

SIGURNO ODRŽAVANJE VILIČARA

Višnić, Igor

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:868865>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Igor Višnić

SIGURNO ODRŽAVANJE VILIČARA

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2023

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and protection department

Professional graduate study of Safety and Protection

Igor Višnić

SAFE FORKLIFT MAINTENANCE

Final paper

Karlovac, 2023

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Igor Višnić

SIGURNO ODRŽAVANJE VILIČARA

DIPLOMSKI RAD

Mentor: prof.dr.sc. Budimir Mijović

Karlovac, 2023



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Trg J.J.Strossmayera 9
HR-47000, Karlovac, Croatia
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Specijalistički studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2023.

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Igor Višnić

Matični broj: 0420418027

Naslov: Sigurno održavanje viličara

Opis zadatka: U radu je opisan siguran način rada na održavanju viličara, rad na siguran način pri rukovanju viličarom te postupci i mjere za sprečavanje ozljeda na radu.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

02.10.2023. godine

04.12.2023. godine

20.12.2023. godine

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

prof.dr.sc. Budimir Mijović

Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., pred.

PREDGOVOR

Prije svega, veliko hvala mentoru prof. dr. sc. Budimiru Mijoviću, što mi je svojim znanjem i stručnim savjetima pomogao u izradi ovog diplomskog rada.

Nadalje, zahvaljujem svim profesorima, asistentima i drugom osoblju na prenesenom znanju tijekom svih godina studiranja na Veleučilištu u Karlovcu.

SAŽETAK

Ovaj rad opisuje radni stroj viličar te siguran način rada na održavanju viličara, postupci pregleda i održavanja viličara, rad na siguran način pri rukovanju viličarom te postupke i mjere za sprječavanje ozljeda na radu. Opisat će se osnovni dijelovi viličara, opasnosti koje prijete kod rukovanja viličarom te postupci koji se moraju provoditi prije, tijekom i nakon završetka korištenja viličara.

KLJUČNE RIJEČI: viličar, sigurno održavanje viličara, siguran rad s viličarom

SUMMARY AND KEYWORDS

This paper describes the forklift machine and safe forklift maintenance, safe forklift handling, and the procedures and measures to avoid injuries during work. Main forklift parts will be described, as well as dangers that may occur during forklift handling and the procedures which should be done before, during, and after forklift usage.

KEY WORDS: forklift, safe forklift maintenance, safe forklift handling

SADRŽAJ

Stranica

| | |
|---|-----|
| ZAVRŠNI ZADATAK..... | I |
| PREDGOVOR..... | II |
| SAŽETAK..... | III |
| SADRŽAJ..... | IV |
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. OPĆENITO O VILIČARIMA..... | 3 |
| 2.1. Povijest viličara..... | 4 |
| 2.2. Podjela viličara | 7 |
| 2.2.1. Podjela viličara prema vrsti pogonskih agregata..... | 8 |
| 2.2.2. Podjela viličara prema nosivosti | 8 |
| 2.2.3. Podjela viličara prema tipu izvedbe | 9 |
| 2.3. Konstrukcija viličara..... | 15 |
| 4. RAD NA SIGURAN NAČIN S VILIČAROM..... | 19 |
| 4.1. Općenito..... | 19 |
| 4.2. Radni prostor..... | 19 |
| 4.3. Slaganje i sortiranje robe | 21 |
| 4.5. Uvjeti radnika koji rukuju viličarima..... | 22 |
| 4.6. Opasnosti rukovanja viličarom | 22 |
| 4.7. Zvučna i svjetlosna signalizacija | 23 |
| 4.8. Punjenje viličara | 24 |
| 4.9. Postupci prije početka korištenja viličara | 26 |
| 4.10. Pregled radnog mjesta..... | 26 |
| 4.11. Prijevoz tereta | 27 |
| 4.12. Rad s teretom | 28 |
| 4.13. Pravilno podizanje tereta | 31 |
| 4.14. Pravilno odlaganje tereta | 31 |
| 4.15. Napuštanje viličara | 31 |
| 4.16. Isključivanje samohodnog viličara | 32 |
| 4. UPUTE ZA RAD NA SIGURAN NAČIN S VILIČAROM..... | 34 |

| | |
|--|----|
| 5. PRIMJER SIGURNOG ODRŽAVANJA VILIČARA | 39 |
| 5.1. Općenito | 39 |
| 5.3. Rad na siguran način pri održavanju viličara..... | 39 |
| 5.6. Pregled i održavanje akumulatora..... | 42 |
| 5.7. Čišćenje viličara..... | 44 |
| 5.8. Održavanje viličara | 44 |
| 5.9. Provjera guma | 44 |
| 6. ZAKLJUČAK..... | 46 |
| 7. LITERATURA | 47 |
| 8. PRILOZI..... | 48 |
| Popis slika | 48 |
| Popis tablica..... | 49 |

1. UVOD

Viličari predstavljaju ključnu kategoriju industrijskih vozila ili transportnih sredstava čija je primarna svrha manipulacija materijalima kroz podizanje, spuštanje, prijevoz i pretovar paletiziranog i nepaletiziranog tereta. U suvremenim poslovnim procesima, ovi strojevi imaju nezamjenjivu ulogu te pridonose efikasnosti i ekonomičnosti u proizvodnji. Glavna svrha ovog rada jest objasniti načine za sigurno održavanje viličara, kao i sigurnog rada s viličarom [1].

U prvom dijelu rada najprije istražujem evoluciju viličara, od njihovih povijesnih korijena do suvremenih tehnoloških inovacija. U tom se dijelu bavim poviješću viličara te istražujem ključne trenutke u njihovom razvoju [2]. Potom razmatram različite vrste viličara, odnosno podjele viličara prema generacijama, nosivosti, tipu pogona i konstrukciji. Kroz taj pregled podjela istražujem široku primjenu ovih vozila u različitim industrijama. Zatim se analizira konstrukcija viličara, pritom sagledavajući ključne dijelove i funkcionalnosti koje ove strojeve čine vitalnima za suvremene logističke procese.

Bitan dio ovog rada govori o sigurnom održavanju viličara i radu na siguran način s viličarom. Sigurnost predstavlja ključan aspekt u industrijama gdje se viličari koriste kao sredstva za prijevoz tereta. Budući da viličari predstavljaju potencijalno opasna sredstva, stručno osposobljeni radnici od presudne su važnosti kako bi se osigurao siguran rad u radnom prostoru. Glavni dio ovog rada stoga se fokusira na različite aspekte sigurnosti prilikom rukovanja održavanja, od općih smjernica i obaveznih procedura do posebnih uvjeta rada i mjera opreza.

Rad se bavi općim pravilima i zahtjevima za sigurno održavanje i rad s viličarima, uključujući stručnu obuku radnika, vizualne preglede prije rada te opasnosti koje se mogu pojaviti ako se viličar koristi neispravno ili ako rukovatelj nije adekvatno obučan. Istražuju se i specifičnosti radnog prostora, ističući važnost projektiranja skladišta na način koji smanjuje rizike od nesreća, poput vožnje unatrag ili sudara. Također, posebna je pažnja posvećena postupcima punjenja viličara, uključujući mjere opreza prilikom rukovanja akumulatorima.

Ovaj rad prema tome pruža opsežan pregled smjernica i postupaka za sigurno održavanje viličara. Razumijevanje i poštivanje ovih smjernica ključno je za očuvanje sigurnosti radnika i učinkovitost operacija koje uključuju uporabu viličara.

2. OPĆENITO O VILIČARIMA

Viličari su grupa industrijskih vozila ili transportnih sredstava čije su glavne zadaće slaganje, tj. podizanje i spuštanje, prijevoz i pretovar paletiziranog i nepaletiziranog materijala.

Prema Županoviću [1], viličar je dio grupe manipulacijskih strojeva koji se koriste u velikom broju. U suvremenim transportnim procesima za njih ne postoji alternativa, a njihova je uloga i primjena u proizvodnim procesima praktički nezamjenjiva. Možemo ih zvati strojevima sa suvremenim ekonomsko-tehničkim rješenjima i značajkama koje osiguravaju ekonomičnost i pouzdanost u primjeni.

U suvremenoj se tehnologiji prometa koristimo različitim vrstama i tipovima viličara. Danas su najzastupljeniji ručni viličari kojih ima oko 85 %, a čija nosivost doseže i 2000 kg. S obzirom na konstrukciju i mjesto djelovanja, odnosno širinu djelovanja, viličari se mogu svrstati u tri generacije [1].

Prva generacija su viličari sa slobodno nošenim teretom. Druga generacija su „hibridni“ viličari koji imaju mogućnost pomicanja težišta tereta koje je pri zahvaćanju i ostavljanju izvan baze viličara, a u kretanju unutar baze. To im daje prednost pri djelovanju u zatvorenim prostorima gdje su dimenzije ograničene. Ako se promatra operativni prostor za djelovanje viličara, u usporedbi s prvom generacijom druga generacija viličara štedi širinu prostora za oko 23 %.

Viličari treće generacije su suvremeni viličari. Oni imaju mogućnost slobodno nošenog tereta zahvaćenog posebnom napravom kojom se omogućuje rad bez manevriranja. U usporedbi s prvom generacijom viličara, suvremeni viličari štede širinu prostora za čak 55 %.

Da bi viličar budućnosti bio što primjenjiviji i efektivniji, on mora udovoljavati zahtjevima poput lakoće upravljanja, sigurnosti na radu, minimalnog utjecaja na okoliš, lakoće održavanja, mogućnosti nabave rezervnih dijelova itd.

2.1. Povijest viličara

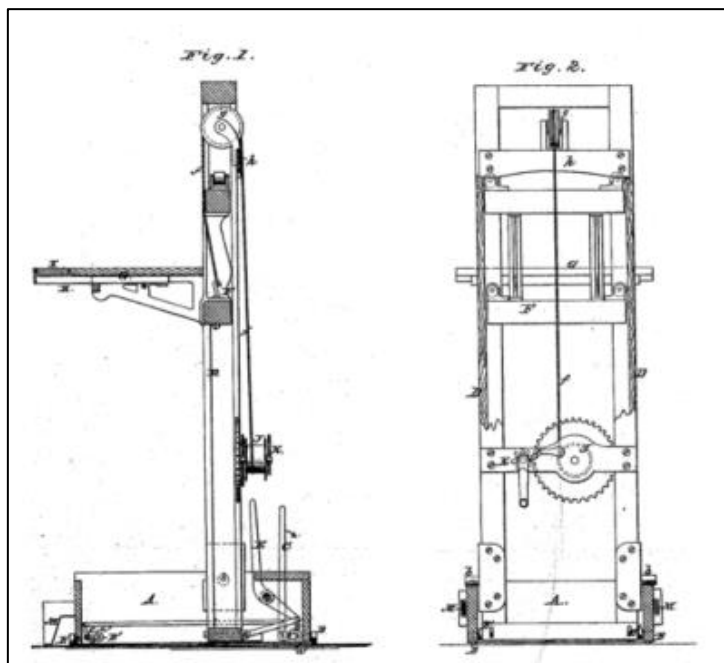
Viličari su imali značajan utjecaj na manipulaciju materijala u prostoru. Ono što je potaknulo njihov razvoj bila je Industrijska revolucija. Sredinom 19. stoljeća industrija je radila punom parom te je zbog toga došlo do potrebe za bržim prenošenjem materijala [2].

Prvo su se pojavila kolica s vrećom koja su radnicima omogućila da brzo prenose vreće sa žitaricama i slično (slika 1.):



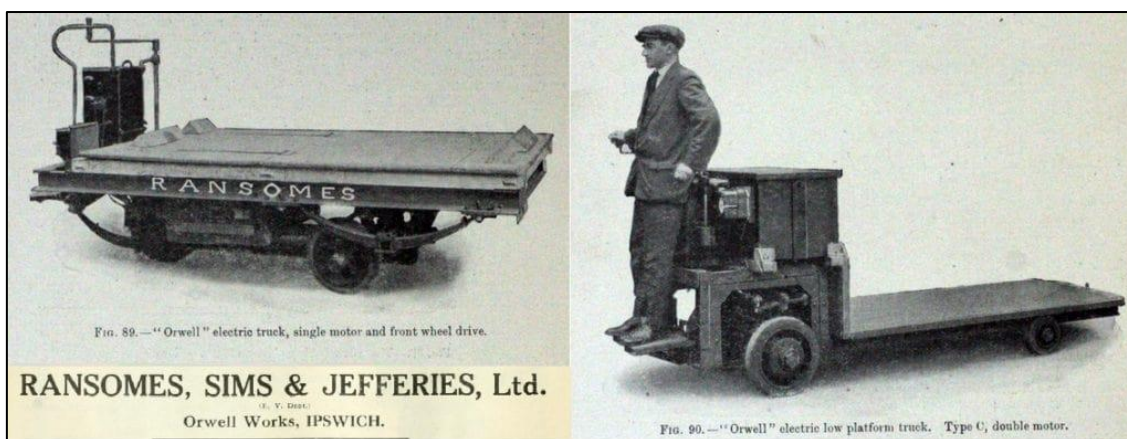
Sl. 1 Preteča viličara – kolica s vrećom

Međutim, već je u drugoj polovici 19. stoljeća patentirano prvo prijenosno dizalo kojim se se tada koristili kao osnovnim sredstvom za podizanje i premještanje teških tereta. Takve su dizalice najčešće bile napravljene od lanaca i poluga (slika 2.):



Sl. 2. Preteča viličara - prvo prijenosno dizalo

U ranom 20. stoljeću na red dolazi drugi patent važan za razvoj viličara - drveni vagon na čiju je površinu ugrađen elektromotor, a koji je izumila američka željeznica u Pennsylvaniji. Ovi vagoni tako postaju osnovno sredstvo za podizanje i premještanje teških tereta (slika 3.).



Sl. 3. Preteča viličara – drveni vagon s elektromotorom

A zatim je 1913. godine došlo do novog otkrića koje je zauvijek promijenilo razvoj viličara: izum hidrauličke dizalice. Daljnji razvoj viličara potaknuo je Prvi svjetski rat, a tada se prvi put pojavljuje i električni viličar.

Godina 1917. također je bila presudna za razvoj viličara, budući da se Eugene Clark iz Clark Material Handling Company iz Kentuckyja tada dosjetio da viličaru doda mjesto za sjedenje kako bi si olakšao rad u svojoj tvornici. Taj svoj izum nazvao je Clarkov Trutractor, a model je bio toliko popularan da ga je već dvije godine poslije izvezio u inozemstvo (slika 4.).



Sl. 4. Clarkov Trutractor

Godine 1920. pojavljuje se prvi industrijski stroj koji uz korištenje hidrauličke snage podiže i premješta teret, ali njegov veliki pomak u razvoju dogodio se tek kasnih 1930-ih. Glavni katalizator u razvoju viličara bio je Drugi svjetski rat jer je trebalo što je učinkovitije moguće napuniti vagone i brodove velikim količinama ratne opreme. Kako su se 1950-ih skladišta počela povećavati u visinu, a ne u širinu, bilo je potrebno razviti viličare koji su teret mogli podignuti na višu lokaciju. Osim što su mogli visoko podizati svoj teret, novi viličari mogli su se i uklopiti u uže prolaze i podignuti teret do 50 m iznad tla.

Međutim, uz povećanje visine dolaze i sigurnosni problemi, jer je teret lako mogao s velike visine pasti na radnika. Zato su se počeli izrađivati viličari koji nude određenu zaštitu (slika 5.):



Sl. 5. Towmotor iz 1966. koji ima nadglavnu zaštitu vozača

Ipak, upravljački sigurnosni sustavi postaju standardni tek 1980-ih godina, a otad su uvedene mnoge druge mjere zaštite. S obzirom na brzinu kojom se viličari razvijaju, samo će budućnost pokazati što je sljedeće u razvoju ovih strojeva bez kojih je rad u skladištu danas nezamisliv.

2.2. Podjela viličara

Budući da viličari imaju širok raspon primjene na različitim zadacima rukovanja materijalom, prisutne su i brojne podjele viličara. Neki od kriterija podjele su: prema pogonu, prema položaju težišta tereta u odnosu na vozilo, prema pristupu vilica teretu, prema broju kotača, prema mjestu vozača i mnogi drugi [3]. U ovom ću se radu stoga fokusirati samo na tri podjele, odnosno na podjelu prema vrsti pogonskih agregata, prema nosivosti viličara te prema izvedbi viličara.

2.2.1. Podjela viličara prema vrsti pogonskih agregata

Županović [1] viličare s obzirom na vrstu pogona dijeli na one s dizelskim motorom, na viličare s Ottovim motorom (uključujući i one s pogonom na plin) te na viličare s elektromotorom.

Snaga viličara s dizelskim motorom u funkciji je namjene i u rasponu je od 15 kW do 75 kW, ali može biti i mnogo veća. S druge strane, viličari na elektropogon napajaju se s 12, 24, 36 ili 48 V. Oni u današnje vrijeme i najviše dolaze do izražaja, prvenstveno zbog svojih ekoloških prednosti.

Pogonski agregati mogu se podijeliti i na motore s unutarnjim izgaranjem te na električne motore [3].

Motori s unutarnjim izgaranjem dijele se na:

- benzinske motore s unutarnjim izgaranjem
- benzinske motore s unutarnjim izgaranjem te plinskim instalacijama
- dizelske motore s unutarnjim izgaranjem
- motore na ukapljeni naftni plin.

Električni se motori, s druge strane, dijele na istosmjerne električne motore i na izmjenične električne motore. Oni mogu biti izvedeni i s izmjenjivim baterijskim napajanjem, tj. s baterijskim napajanjem koje sadrži sustav brzog punjenja, te s hibridnom izvedbom baterije s vodikovim ćelijama.

Razlike dobivene odabirom pogonskog agregata utječu na očekivanja koja imamo od viličara, što posljedično utječe na njihovu iskoristivost. Pogon također utječe i na brzinu viličara. Tako brzina kretanja može biti različita, a to ovisi o konkretnim uvjetima. Mogu se naći i podaci o brzini većoj od 20 km/h.

2.2.2. Podjela viličara prema nosivosti

Nosivost viličara određuje na kojim visinama viličari mogu obavljati posao bez rizika da se teret prevrne. Nosivost prema tome ovisi o težini tereta, željenoj visini na koju teret dižemo ili spuštamo te o dimenzijama tereta.

Postoji mnogo podjela viličara prema nosivosti, a Županović [1], primjerice, navodi ovu podjelu čelnih viličara:

- nosivost do 0,8 t,
- nosivost od 1 do 1,6 t,
- nosivost od 2 do 2,5 t,
- nosivost od 3 do 3,5 t.

Radna sposobnost klasičnih viličara je do 5000 kg, ali ima i viličara znatno veće nosivosti. Tako najveći viličari na svijetu, na primjer, imaju nosivost od 120 t.

Viličari s jednostupnjevitom dižućom konstrukcijom ili simpleksom mogu dizati terete samo do svoje visine, a njihova se visina ne mijenja tijekom dizanja. Takav viličar nije prikladan za dizanje na veće visine i koristi se za dizanje teških tereta (čak do 12 tona).

Dvostupnjevita konstrukcija naziva se dupleks. Pri dizanju tereta gabarit viličara se ne povećava i zato je vrlo praktičan. Često se primjenjuje u proizvodnom i transportnom lancu.

Konstrukcija s tri stupnja naziva se tripleks, a viličari s takvim mehanizmom mogu prolaziti kroz niže otvore i dizati manji teret na visine sve do 6 m.

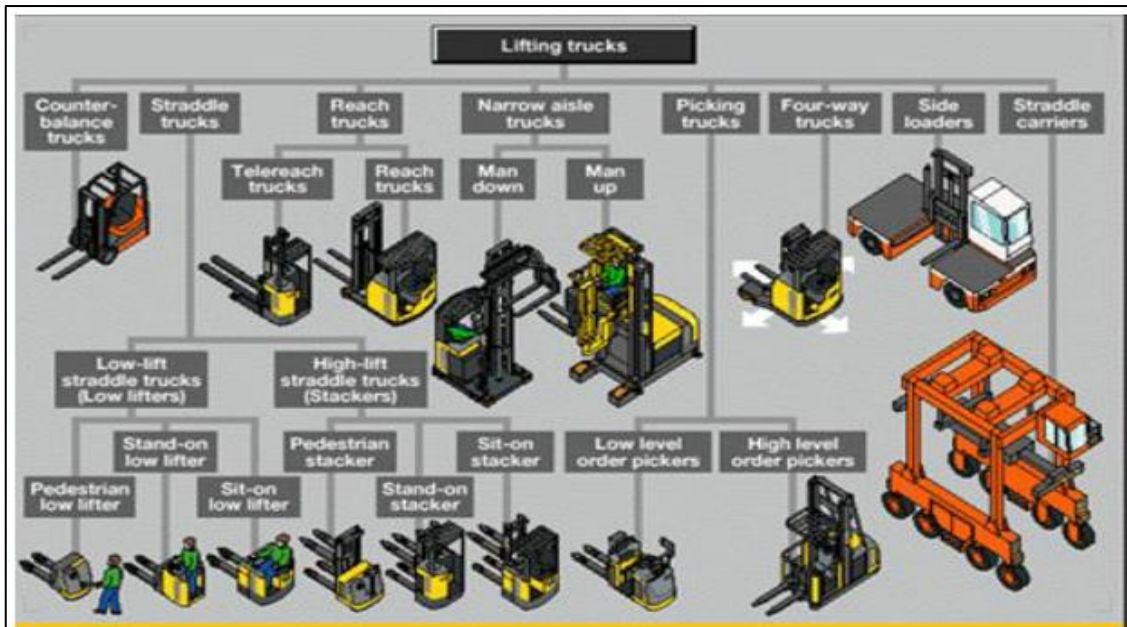
2.2.3. Podjela viličara prema tipu izvedbe

Prema Oluiću [4], vrste viličara prema tipu izvedbe su:

- čeoni
- bočni
- viličari sa zakretnim vilicama
- skladišni viličari
 - s vilicama između podužnih upornika
 - s uvlačnim jarbolom
 - s dohvatnim vilicama
 - četverostrani viličar
- portalni viličar

- visokoregalni viličar
- niskopodizni viličar
- sabirni viličar (viličar za komisioniranje)

Međutim, kod ove je podjele važno ukazati na problematiku terminologije i prijevoda naziva pojedinih vrsta viličara. U akademskoj literaturi ima raznih naziva i podjela viličara prema tipu izvedbe, a još su veće razlike u nazivima među samim zastupnicima proizvođača i korisnicima viličara [5]. Zato se za pregled viličara paralelno daje više prikaza s usporednom hrvatskom i engleskom terminologijom. Na sljedećoj se slici (slika 6.), primjerice, može vidjeti podjela viličara prema izvedbi:



Sl. 6. Vrste viličara prema tipu izvedbe

Linde i Jungheinrich, dva vodeća proizvođača viličara na svijetu, navode pak drugačije izvedbe (tablica 1.):

| LINDE | JUNGHEINRICH |
|--------------------------------------|---|
| Čeoni viličar | Čeoni viličar |
| Bočni viličar | - |
| Paletni viličar | Ručni baterijski bez krana (električni viličar za nisko podizanje) |
| Ručni električni viličar | Ručni baterijski bez krana (električni viličar za visoko podizanje) |
| Regalni viličar | Regalni viličari (regalni viličari s pomičnim stupom) |
| Komisioneri | Komisioneri |
| Visokoregalni s tropoložajnom glavom | Visokoregalni i komisioneri |
| Četverosmjerni | - |
| Kontejnerski viličari | - |

Tab. 1. Vrste viličara prema tipu izvedbe tvrtki Linde i Jungheinrich

Jasno je, dakle, da podjela viličara nije standardizirana i da svaki proizvođač može imati svoju podjelu. U nastavku ću ukratko opisati karakteristike nekih od ovih izvedbi viličara [5].

Čeoni viličar

Čeoni viličar (eng. *standard forklift, counterbalanced truck/forklift*) karakterizira čeoni pristup teretu, a vilice mu se nalaze u produžetku vozila (bez upornika, protuuteg/baterija). Ovu vrstu viličara proizvodi velik broj proizvođača, pa stoga postoji i velik broj različitih modela (slika 7.).

Čeoni viličari mogu imati tri ili četiri kotača, mogu imati pune i pumpane (zračne) gume. te mogu biti električni, dizelski i plinski. Nosivosti su im razne, kao i visina dizanja te njihova brzina. Njihova je primjena široka jer se mogu koristiti na otvorenom, zatvorenom ili neravnom terenu te se koristiti za utovar/istovar, transport, prekrcaj, uskladištenje/iskladištenje. Još jedna prednost im je relativno niska cijena. Međutim, potrebni su im relativno široki prolazi za manevriranje [5].



Sl. 7. Čeoni viličar tvrtke Linde

Bočni viličar

Bočni viličar (eng. *standard forklift, counterbalanced truck/forklift*) karakterizira bočni pristup teretu vilicama, odnosno vilice su okomite na smjer vožnje (slika 8.). Bočnim viličarom koristimo se pri rukovanju teretima većih dimenzija te teretima duljih dimenzija u uskim prolazima. Kod bočnog viličara vilice se uvlače i izvlače okomito na smjer vožnje. Kao i čeoni viličari, i bočni mogu biti dizelski, plinski ili električni [5].



Sl. 8. Bočni viličar tvrtke Linde

Paletni viličar – električni paletni niskopodizni viličari

Električni paletni niskopodizni viličar (eng. *electric pallet truck, powered pallet jack*) namijenjen je isključivo prijevozu tereta, bez mogućnosti dizanja/naslagivanja (dižu teret samo 100-300 mm radi nesmetanog transporta). Nosivost im ovisi o modelu, stoga može biti od 1000 do 3500 kg. Kod paletnih niskopodiznih viličara prednji kotači ugrađeni su na kraju vilica (slika 9.).

Postoje mnoge izvedbe paletnih viličara, primjerice:

- hodajući (eng. *walky*)
- vozeći se, stojeći (eng. *rider stand-on*)
 - na viličaru
 - s platformom
- vozeći se, sjedeći (eng. *rider sit-on*) [5]



Sl. 9. Niskopodizni viličar

Električni paletni visokopodizni viličari

Električni paletni visokopodizni viličari (eng. *stackers*) nazivaju se još i ručnim električnim viličarima, ručnim baterijskim viličarima s kranom itd. Ovim viličarima svojstven je kran (jarbol) i mogućnost dizanja vilica, što im omogućuje dizanje tereta, naslagivanje tereta i rad u području regala (slika 10.). Visine dizanja i nosivost visokopodiznih viličara ovise o modelu, a mogu iznositi i do preko 5 m odnosno do 2000 kg [5].



Sl. 10. Paletni visokopodizni viličar

Skladišni viličari

Razne su izvedbe viličara za rad u skladištima. Oni mogu biti regalni i visokoregalni, komisioneri (horizontalni i vertikalni) te četverosmjerni [5].

Kod regalnih viličara vilice zakrenute ulijevo ili udesno mogu se pomicati u stranu te tako izvršiti zahvat tereta na obje strane skladišnog prolaza. To je moguće jer konstrukcija uređaja za dizanje omogućuje zahvat tereta bez kretanja cijelog viličara.

Vilice se pritom mogu postaviti poprečno na uređaj za dizanje te se teleskopirati ulijevo ili udesno i na taj način opsluživati obje strane skladišta (slika 11.).

Također, vilice se mogu postaviti zgloбно na uređaj za dizanje i mogu biti u tri položaja: okrenute ulijevo, okrenute udesno ili postavljene prema naprijed.

S druge strane, četverosmjerni viličar ima pozitivne karakteristike i poteznog viličara i bočnog viličara, pa teret može prihvaćati bočno, transportirati ga unutar baze kotača i u tom položaju ga prevoziti. Četverosmjerni viličar pokretan je u svim smjerovima, a to mu omogućuje pogonski kotač (koji je usto i upravljački), i može se okrenuti za puni krug [6].



Sl. 11. Regalni viličar

2.3. Konstrukcija viličara

Viličar se sastoji od mnogo različitih dijelova, ovisno o njegovoj izvedbi (slika 12.).



Sl.12. Dijelovi čeonog viličara

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1. Šasija | 5. Jarbol | 9. Nosač vilica |
| 2. Protuuteg | 6. Volan | 10. Vilice |
| 3. Sjedalo | 7. Cilindar za podizanje | 11. Zaštitni krov |
| 4. Poklopac akumulatora | 8. Podizni jaram | 12. Zaštitna ograda |

Podvozje viličara sastoji se od šasije na koju su priključeni svi ostali dijelovi viličara. Šasija viličara izvedena je kao nosiva čelična konstrukcija u koju je ugrađen protuuteg kod viličara kod kojih se pri zahvatu tereta narušava stabilnost viličara.

Protuuteg služi za održavanje stabilnosti viličara. On svojom težinom i umnoškom udaljenosti svoga težišta do prednjih kotača viličara čini moment stabilnosti viličara i sprječava prevrtanje viličara preko prednjih kotača.

Sjedalo može biti različitih izvedbi kod raznih proizvođača viličara, ali mora udovoljavati osnovnim zahtjevima, kao što su dobra preglednost i anatomska udobnost rukovatelja viličarom [13].

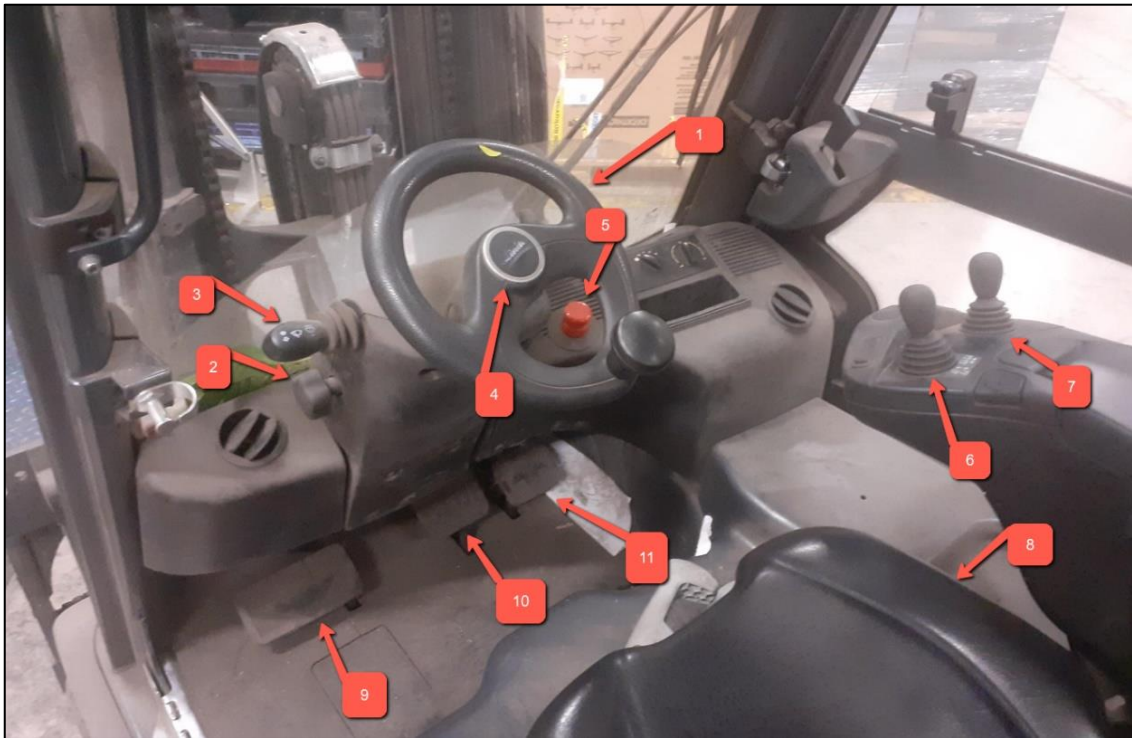
Uređaj za dizanje (jarbol, teleskop) zglobno je vezan na šasiju viličara i može se nagibati naprijed ili natrag te izvlačiti potiskivanjem ili povlačenjem. Uređaj za dizanje sastavljen je od više čeličnih okvira koji se hidrauličnim cilindrom izvlače (teleskopiraju). Izvlačenjem se povlači lanac koji podiže nosač vilica. Nosač vilica su zapravo kolica koja se kreću po unutarnjoj strani okvira jarbola.

Kod čeonih viličara uglavnom se ugrađuje jednoradni hidraulički cilindar koji diže teret u sklopu s drugim elementima pa se cijeli sklop za podizanje i spuštanje tereta naziva teleskopski uređaj. Teleskopski uređaj sastoji se od vodilice podizača, hidrauličnog cilindra, podiznog jarma, nosača vilica i vilica.

Ostali dijelovi viličara su zaštitni krov i zaštitna ograda.

Pogon viličara ostvaruje se motorom s unutarnjim izgaranjem ili elektromotorom. Motori su smješteni unutar šasije viličara te doprinose povećanju stabilnosti. Kod elektropogona viličari obično imaju više elektromotora, od kojih jedan ili dva ostvaruju kretanje viličara, drugi pogone hidrauličnu pumpu radnog uređaja, treći hidrauličnu pumpu upravljačkog uređaja i sl.

Važan dio viličara je i oprema za vožnju, odnosno za upravljanje viličarom (slika 13.):



Sl. 13. Oprema za vožnju / upravljanje viličarom

- | | | |
|---------------------|--|-------------------------------|
| 1. Volan | 5. Tipka za isključivanje stroja u slučaju nužde | 9. Pedala za vožnju unatrag |
| 2. Parkirna kočnica | 6. Ručica za podizanje i spuštanje | 10. Kočnica |
| 3. Pokazivač smjera | 7. Ručica za nagib | 11. Pedala za vožnju naprijed |
| 4. Zvučna sirena | 8. Sjedalo | |

4. RAD NA SIGURAN NAČIN S VILIČAROM

4.1. Općenito

Viličari se tretiraju kao sredstva s povećanim opasnostima na radu. Radnik koji upravlja viličarom mora za taj posao biti stručno osposobljen te upoznat s pravilnim načinima upravljanja viličarom u radnom prostoru.

Vozač viličara dužan je upotrebljavati viličar prema njegovoj namjeni i na način kojim se osigurava siguran rad. Prije svakog početka rada potrebno je izvršiti vizualni pregled kako bi se uočili mogući nedostaci i spriječile nesreće.

Međutim, postoji veliki rizik od ozljeda ili smrti kada rukovatelj viličarom:

- nije prošao adekvatnu obuku za sigurnu upotrebu viličara
- nije upoznat s načinom rada određenog viličara
- koristi viličar koji nije siguran za rad zbog kvara ili dijelova koji nedostaju.

4.2. Radni prostor

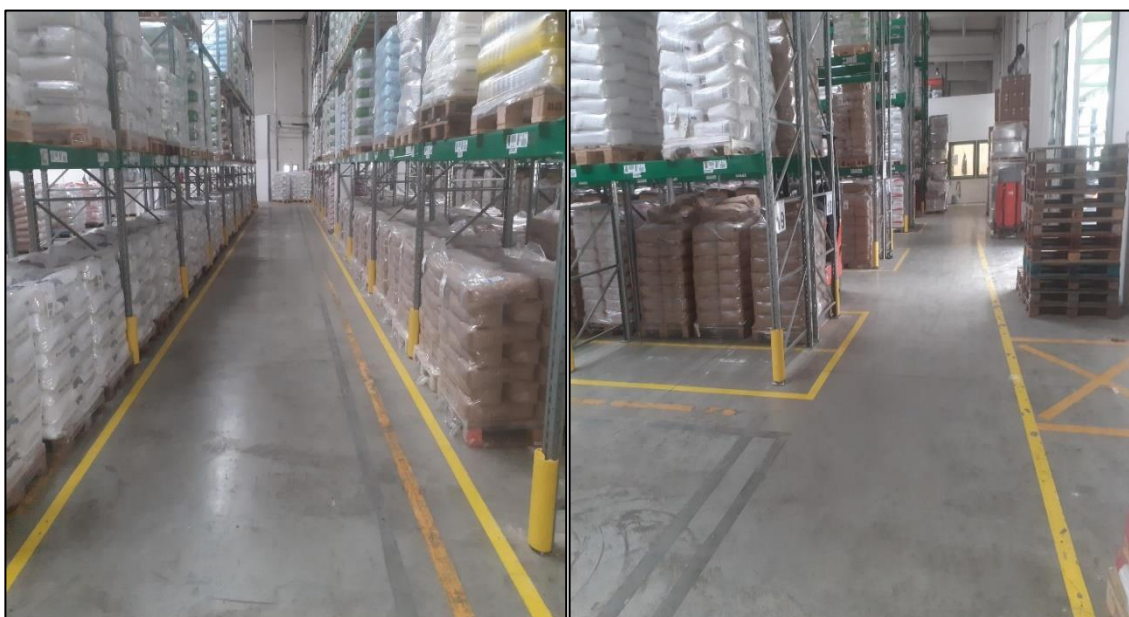
Skladišta treba projektirati na način da umanjuju rizike od vožnje vozila unatrag kad god je to moguće. To se, primjerice, može postići primjenom jednosmjernog sustava. Ondje gdje se vožnja unatrag ne može izbjeći, potrebno je onemogućiti kretanje pješaka.

Na prometnicama je potrebno osigurati dovoljno jasnih putokaza i smjerekaza koji daju jasne naznake prednosti prolaska te kojim se dijelom rute vozila trebaju koristiti. Znakovi na prometnim rutama na radnom mjestu moraju biti jednaki onima kojima se koristimo u prometu (slika 14.):



Sl. 14. Znakovi sigurnosti

Širinom transportnih puteva mora se omogućiti siguran i lagan transport materijala, dijelova i proizvoda. Ta širina ne smije biti manja od 180 cm, odnosno za 80 cm mora biti šira od širine transportnih sredstava i materijala, dijelova i proizvoda koji se prenose (slike 15. i 16.).



Sl. 15. i 16. Transportni putevi u skladištu

Također, u radnim je prostorijama nužno osigurati te posebno obilježiti slobodne površine koje su potrebne za slaganje materijala, dijelova i proizvoda (slike 17. i 18.).



Sl. 17. i 18. Označene površine u skladištu za odlaganje materijala

4.3. Slaganje i sortiranje robe

Predmeti i roba odložena bez ikakvog reda na policama, stolovima ili na podu mogu se lako prevrnuti ili pasti te tako prouzročiti ozljede, što mogu biti neznatni udarci ili pak teške ozljede nogu, ruku i ostalih dijelova tijela zaposlenika.

Ovdje postoji i opasnost od teških ozljeda uslijed nepravilnog sortiranja i odlaganja robe poput zapaljivih tekućina, ako se ne poštuju propisi i upute proizvođača. Zbog toga posebnu pažnju treba pridati odlaganju, sortiranju i slaganju robe, odnosno treba savjesno obaviti posao da se izbjegnju različite ozljede i štete koje tako mogu nastati.

Potrebno je strogo se pridržavati odredbe o visini na koju se roba slaže. Bitno je napomenuti da preporučena visina iznosi do 1,5 m.

Opasno može biti i neispravno odlaganje teških velikih predmeta ako se oni nalaze uz prometne površine kojima se viličari kreću.

Osim o načinu slaganja, sigurnost ovisi i o ispravnosti policama, regala i sl., te o njihovoj nosivosti. Oni se ni u kojem slučaju ne smiju preopteretiti dodatnom robom te moraju biti

potpuno ispravni, neoštećeni i dobro učvršćeni, odnosno izrađeni tako da mogu izdržati teret koji se na njih odlaže.

4.5. Uvjeti radnika koji rukuju viličarima

Rukovanje viličarom spada u poslove s posebnim uvjetima rada te ovakve poslove mogu obavljati samo osobe koje osim općih uvjeta ispunjavaju i posebne uvjete glede dobi, spola, stručnih sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja te psihofizioloških i psihičkih sposobnosti.

Zdravstveni pregledi kojima se utvrđuje sposobnost za obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada dijele se na prethodne preglede (prije zapošljavanja) i periodične preglede koji se obavljaju u zakonom propisanim rokovima [9].

Kontradikcije za ove poslove su: psihoze, epilepsija, bolesti sa sklonošću nesvjestici, alkoholizam i druge ovisnosti, kronične bolesti dišnog sustava sa znacima respiratorne insuficijencije, teže reumatske bolesti, neuropatije, teži oblici neuroze te izrazita agresivnost [9].

Osoba koja upravlja viličarom mora za taj posao biti stručno osposobljena te upoznata s pravilnim načinima upravljanja viličarom u zatvorenom i otvorenom prostoru.

Osobe koje su u postupku osposobljavanja za rukovanje viličarom moraju biti pod stručnim nadzorom osobe koja je prethodno već osposobljena za rad na siguran način s viličarom. Pod nadzorom podrazumijeva se da radnik koji nadgleda mora biti dovoljno blizu da može vidjeti što drugi radnik radi i da mu pruži odgovarajuću uputu [10].

Poslodavac je obvezan onemogućiti da viličarima rukuju radnici koji za to nisu ovlašteni i stručno osposobljeni. Viličari koji se ne koriste moraju biti zaključani, a ključevi se moraju nalaziti kod ovlaštenog zaposlenika [11].

4.6. Opasnosti rukovanja viličarom

Budući da viličari moraju biti sposobni za manevriranje, oni su dizajnirani tako da budu sigurni. Međutim, kada se prevozi teret viličarom, mogu postati nestabilni. Potpuno natovaren viličar koji teži dvije tone može biti težak oko pet tona. Uz manju stabilnost

dok se manipulira natovarenim viličarom, u kombinaciji s nekontroliranim prometnim područjima, jasno je zašto su viličari uključeni u toliko nesreća.

Čak i pri malim brzinama viličari mogu uzrokovati ozbiljne ozljede, čak i sa smrtnim posljedicama.

Opasnosti koje se javljaju kod upotrebe samohodnog viličara:

- prevrtanja viličara zbog preopterećenja ili neispravnog načina rada;
- ozljede okolnih radnika ako se nalaze unutar radnog prostora viličara (pad tereta na tlo ili na radnike);
- ozljede radnika pri održavanju dijelova viličara dok stroj nije isključen ili na drugi način osiguran;
- zapinjanje teretom za okolne predmete ili osobe;
- sudar s drugim vozilom unutarnjeg transporta ili udaranje u okolne predmete i objekte [7].

Moguća oštećenja zdravlja su višestruke površinske i unutarnje teške ozljede kako radnika koji upravlja tim strojem, tako i drugih radnika koji se nalaze u radnom okruženju.

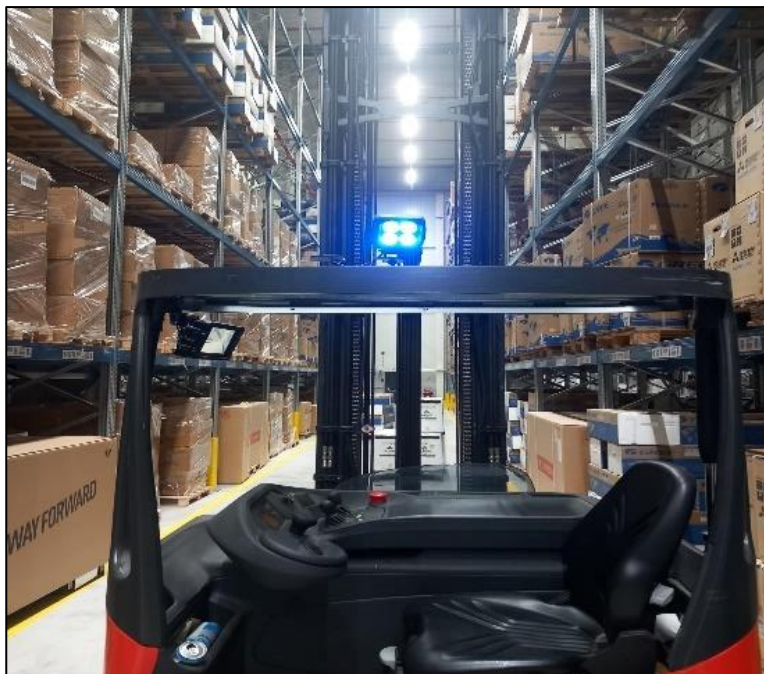
4.7. Zvučna i svjetlosna signalizacija

U zvučnu signalizaciju viličara ubrajaju se zvučna sirena i alarmni uređaj za kretanje unazad (zvučni signal upozorenja koji se uvijek automatski uključuje kod vožnje unazad).

Upotreba zvučne signalizacije obvezna je:

- neposredno prije kretanja viličara unazad (u slučaju da viličar nema ugrađen alarmni uređaj za kretanje unazad);
- prilikom približavanja raskrižjima;
- pri prolaženju kroz vrata i prolaze;
- u svim situacijama kada je ograničeno ili zaklonjeno vidno polje rukovatelja viličarom.

Alarmni uređaj za kretanje unazad emitira zvučno i svjetlosno upozorenje o vožnji viličara unazad i daje dodatnu sigurnost prilikom manevriranja i kretanja unazad u kritičnim situacijama.



Sl. 19. Svjetlosna signalizacija kod vožnje viličara unazad

4.8. Punjenje viličara

Punjenje akumulatora, uključujući i one koji stoje otpisani ili su neodržavani, ispušta eksplozivni plin vodik. Ako se plin sakuplja i ne odvodi se, te ako je prisutan izvor paljenja (otvoreni plamen ili iskra), tada će plin ili baterija eksplodirati. Punjenje akumulatora trebalo bi se zato odvijati u dobro prozračenom prostoru u kojem je zabranjeno pušenje, otvoreni plamen ili drugi izvori paljenja.

Prilikom punjenja akumulatora viličara potrebno je poštovati mnoge sigurnosne mjere koje su važne kako bi se osigurala sigurnost radnika koji pune akumulator te kako bi se spriječilo oštećenje akumulatora i opreme za punjenje. Ako radnici ne poštuju sigurnosne mjere, mogu se ozbiljno ozlijediti zbog struje ili opasnih kemikalija sadržanih u akumulatoru.

Akumulator se smije puniti samo na stanicama za punjenje i na mjestima koja su predviđena za tu svrhu u skladu s važećim propisima.

Postupak punjenja viličara:

- spustiti nosač vilica
- sigurno parkirati viličar
- isključiti viličar iz upotrebe i izvaditi ključ
- aktivirati parkirnu kočnicu
- otvoriti poklopac akumulatora i preklopiti ga prema natrag
- izvaditi utikač akumulatora iz utičnice
- priključiti utikač priključka punjača u utičnicu na akumulatoru
- uključiti punjač.

Mjere opreza:

1. Prije punjenja viličara potrebno je isti staviti u siguran položaj, bez mogućnosti pomicanja.
2. Zabranjeno je pušenje, upotreba otvorenog plamena i alata koji iskri u neposrednoj blizini punjenja viličara
3. Svi poklopci odjeljka za baterije moraju biti otvoreni kako bi se uklonili zapaljivi plinovi koji se stvaraju kod punjenja akumulatora.
4. Obavezno je osigurati sredstvo za ispiranje očiju, pribor za kemijsko čišćenje kako bi se spriječilo prolijevanje kemikalija i aparat za gašenje požara koji može nastati pri punjenju akumulatora.
5. Prostor za punjenje baterije mora biti propisno prozračan kako bi se osiguralo da se plin koji nastaje tijekom punjenja može sigurno raspršiti. Sve prostorije za punjenje baterija moraju biti projektirane i izrađene u skladu s važećim propisima.
6. Tijekom punjenja baterije obvezna je upotreba osobnih zaštitnih sredstava, uključujući maske, pregače i gumene rukavice kako bi se smanjila mogućnost oštećenja očiju ili kože uzrokovana kiselinom iz baterije [8].

4.9. Postupci prije početka korištenja viličara

Prije početka korištenja viličara potrebno je provjeriti je li viličar u ispravnom stanju, spreman za korištenje i sposoban dovršiti potreban zadatak. U slučaju da se primijete bilo kakva oštećenja ili neispravnosti, viličar je obavezno staviti van upotrebe, odnosno postaviti oznake upozorenja da je „STROJ NEISPRAVAN“ te izvaditi ključ za pokretanje iz viličara tako da se ne može koristiti [11].

Rukovatelji viličara prije početka rada moraju izvršiti sljedeće radnje:

- provjeriti sve gume na istrošenost i oštećenje
- provjeriti ulje, hidrauliku, akumulator, rashladnu tekućinu i tekućinu za kočnice
- provjeriti stanje sjedala te ga podesiti
- provjeriti uređaje za upozorenje: svjetla, sirene, zvučni signal za vožnju unatrag
- provjeriti je li postavljena pločica s podacima o nosivosti viličara
- provjeriti istrošenost ili oštećenje lanaca za podizanje tereta
- provjeriti hidraulične cilindre i crijeva
- provjeriti je li sigurnosni pojas u ispravnom stanju
- provjeriti rade li sve papučice i kontrole ispravno
- provjeriti sve kočione uređaje (uključujući parkirnu kočnicu)

4.10. Pregled radnog mjesta

Prije početka rada s viličarom potrebno je provjeriti prostor u kojem će se obavljati rad, kao i prostore gdje je zabranjen prolaz za pješake i vozila. Ukoliko se primijete nedostaci, obavezno se o tome javlja neposrednom rukovoditelju kako bi se nedostaci uklonili.

Pregled radnog mjesta sastoji se od sljedećih radnji, odnosno postavljanja sljedećih pitanja:

- Jesu li jasno označeni transportni putevi (što uključuje i puteve za pješake)?
- Jesu li zaštitne ograde u ispravnom stanju?
- Je li osvjetljenje prostora dovoljno kako bi se odvijao rad na siguran način?
- Ima li mnogo buke koja može utjecati na rad?
- Jesu li površine na kojima će se obavljati rad čiste i bez prepreka?

- Jesu li utovarne rampe slobodne?
- Ima li dovoljno kapaciteta na policama za skladištenje?



Sl. 20. Putevi za pješake

4.11. Prijevoz tereta

Pri prijevozu tereta viličarom potrebno je obratiti pozornost na sljedeće:

- unutar skladište kretati se dopuštenom brzinom
- potrebno se uvjeriti da na transportnim putevima nema prepreka (slika 21.)
- tereti se moraju rasporediti tako da ne budu izbočeni izvan utovarne površine viličara i tako da ne mogu skliznuti, prevrnuti se ili pasti s vilica
- zabranjeno je podizati teret koji nije stabilno utovaren na paleti
- u slučaju da teret zaklanja vidno polje, obavezna je vožnja viličara unatrag uz obavezno pregledavanje prostora iza sebe
- prilikom prijevoza tereta na vilicama zabranjeno je naglo kočenje
- zabranjeno je podizati osobe na vilicama ili koristiti paletu na vilicama za prijevoz osoba. Ako se viličar koristi za podizanje osoba, mora biti opremljen posebno

dizajniranom radnom platformom. Radna platforma, njezina pričvršćenja i blokade moraju biti odobrene za viličar.

- prilikom slaganja i skidanja složenog tereta nije dopušteno zadržavanje drugih osoba u radnom djelokrugu stroja [11].



Sl. 21. Odložena roba na transportnim putevima

Svaku opasnost ili nepravilnost potrebno je odmah prijaviti nadređenom. U slučaju nastanka kvara na viličaru, potrebno je odmah prekinuti s radom.

4.12. Rad s teretom

Viličarom se prenosi teret koji je naslagan na palete ili podmetače tako da se omogući siguran zahvat tereta. Teret treba biti naslonjen na jarbol, a vilice podignute 25-50 cm od tla (slika 22.). Ako teret zaklanja vidni prostor, tada se viličar vozi u natrag tako da vozač gleda u smjeru vožnje [11].



Sl. 22. Vožnja viličara unatrag

Prije podizanja tereta potrebno je provjeriti tablicu nosivosti samog viličara. Maksimalna dopuštena nosivost viličara utvrđuje se na temelju razmaka težišta od tereta i stražnjeg dijela krakova vilice te na temelju visine podizanja.

Težište tereta treba se nalaziti u sredini između krakova vilica. U slučaju da krakovi vilica ne odgovaraju dimenzijama tereta koji će se prevoziti, potrebno je krakove podesiti prema unutra ili prema van, u skladu s teretom koji će se podizati (slika 23.)



Sl. 23. Krakovi vilica na sredini viličara

Kada se upravlja natovarenim viličarom, najvažnija je njegova stabilnost. Ako teret na viličaru uzorkuje njegovu nestabilnost, može se prevrnuti prema naprijed ili na stranu. Prije nego se teret podiže i prenosi viličarom, važno je da je teret na paleti stabilan i dobro složen.

Teret mora biti jednako raspoređen na oba kraka vilica, vilice moraju biti gurnute do kraja tereta. Teret mora ležati naslonjen na stražnjem djelu vilica. Spuštanje ili dizanje tereta vrši se nakon što je viličar zaustavljen. Nikada ne ostavljati viličar s podignutim teretom.

Prilikom dizanja i spuštanja tereta potrebno je paziti da ne dođe do trzaja kako se teret ne bi rasipao.

Kako bismo bili sigurni da je teret stabilan, teške terete treba postaviti na dno palete te lakše terete slagati prema vrhu.

Težina tereta određuje se:

- na temelju oznaka;

- iz popratne dokumentacije;
- na temelju iskustva;
- procjenom.

4.13. Pravilno podizanje tereta

Kad viličarom podižemo teret, potrebno je pridržavati se sljedećih uputa:

- teretu koji treba preuzeti potrebno je prići polako i uz što veću preciznost
- postaviti podizni stup u okomiti položaj
- podignuti ili spustiti nosač vilice na potrebnu visinu
- pažljivo navoditi vilice viličara ispod sredine tereta koji se preuzima, ako je moguće tako da teret dodiruje stražnju stranu vilica, uzimajući u obzir susjedne terete.
- podići nosač vilice tako da teret više ne dodiruje podlogu
- nagnuti podizni stup unatrag kako bi se postigla maksimalna stabilnost tereta
- lagano krenuti viličarom u željenom smjeru
- ako je teret koji se prevozi složen toliko visoko da smanjuje vidno polje rukovatelja, viličar se mora voziti prema natrag.

4.14. Pravilno odlaganje tereta

Pri odlaganju tereta potrebno je:

- pažljivo dovesti viličar do prostora za odlaganje tereta;
- postaviti podizni stup u okomit položaj, s teretom postavljenim vodoravno;
- pažljivo posmaknuti teret iznad prostora za istovar;
- pažljivo spustiti teret tako da se krakovi vilica oslobode.

4.15. Napuštanje viličara

Nakon završetka rad s viličarom potrebno ga je staviti u stanje mirovanja:

- Viličar ostaviti na dobro osvijetljenom mjestu
- Spustiti teret odnosno nosač vilice.

- Lagano nagnuti stup prema naprijed tako da krakovi vilica dodiruju tlo.
- Zakočiti viličar pritiskom na gumb parkirne kočnice.
- Izvaditi ključ iz viličara kako bi se spriječila neovlaštena upotreba viličara.

4.16. Isključivanje samohodnog viličara

Ako će viličar biti isključen dulje od 2 mjeseca, primjerice iz operativnih razloga, smije se uskladištiti samo u čistom i suhom prostoru s dobrom ventilacijom, u kojem ne dolazi do smrzavanja (slika 24.):



Sl. 24. Viličar van upotrebe

Moraju se provesti sljedeće radnje:

- temeljito očistiti viličar;
- nekoliko puta podignuti nosač vilica do krajnjeg graničnika;
- nagnuti podizni stup prema naprijed i natrag više puta te nekoliko puta aktivirati priključak;
- spustiti nosač vilice na potpurnu površinu tako da lanci više ne budu opterećeni;
- provjeriti razinu hidrauličkog ulja i prema potrebi nadoliti ulje;
- sve nebojane mehaničke komponente premazati tankim slojem ulja ili masti;

- podmazati vozilo;
- podignuti viličar tako da svi kotači budu iznad tla (time će se spriječiti trajna deformacija guma).

5. UPUTE ZA RAD NA SIGURAN NAČIN S VILIČAROM

Osnovna pravila koja se primjenjuju kod svih tipova viličara: teret se mora postaviti što je moguće bliže jarbolu s vodilicama, u svrhu povećavanja stabilnosti. Ako se ne postupa na ispravan način, viličar postaje nestabilan, što može lako uzrokovati prevrtanje ili pad tereta s vilica (slika 25.).



Sl. 25. Nepravilan zahvat tereta

Mora se znati ispravan prilaz teretu i njegovo podizanje. Teretu se mora prići s najpristupačnije strane, i to tako da vilice stoje pod pravim kutom u odnosu na teret (slika 26.):



Sl. 26. Ispravan zahvat tereta

Zahvatni krakovi vilice podvlače se pod teret polako, pažljivo, bez nepotrebnih udara i guranja i to pod nagibom vilica od 6° naprijed (slika 27.):



Sl. 27. Ispravan pristup teretu

Teret se mora postaviti što bliže jarbolu s vodilicama. Kada su vilice ispravno postavljene ispod tereta, može se započeti s podizanjem, pri čemu se također trebaju poštovati određena pravila. Teret se malo podigne od tla, uz provjeru stabilnosti. U slučaju da teret ne stoji stabilno, potrebno je spuštanje i ponavljanje postupka. Tek kada teret stoji stabilno, naginje se jarbol s vodilicama unatrag. Slijedi priprema viličara s teretom za vožnju. To se postiže podizanjem tereta na visinu od 30 do 50 cm u odnosu na tlo, što je ispravan položaj, a pod nagibom vilica od 12° unatrag (slika 28.):



Sl. 28. Ispravno podizanje tereta

Nakon pravilno obavljenih postupaka može se krenuti. Tijekom vožnje teret mora biti podignut od tla za 30 do 50 cm. Teret može biti i niže, ali samo pod uvjetom da je tlo potpuno ravno, bez ikakvih prepreka ili neravnina.

Mora se paziti na prepreke koje se nalaze iznad glave, o koje bi jarbol s vodilicama mogao zapeti.

Postoji li nesigurnost nesmetanog prolaza ispod neke prepreke, potrebno je zaustaviti se i metrom ili nekim drugim predmetom provjeriti ima li dovoljno mjesta za prolaz.

Ako teret onemogućava dobru vidljivost u vožnji naprijed, potrebno je voziti unazad. Pri vožnji viličarom mora se postaviti teret tako da uvijek bude omogućena dobra vidljivost.

Naročito je opasna vožnja viličarom po kosim površinama zbog veće mogućnosti prevrtanja viličara i pada predmeta. Dopušteni nagibi po kojima se smije kretati viličar s teretom ovise o tipu viličara i iznose obično 10 do 20% ili više.

Pri vožnji uz kosinu teret mora biti na prednjoj strani. Ako zbog veličine tereta u tom položaju nije omogućena dobra vidljivost, potrebna je prisutnost signalizacije pomoćne osobe.

Ako se teret vozi niz kosinu, viličar se vozi unazad, tako da se teret nalazi na suprotnoj strani od smjera kretanja (slika 29.):



Sl. 29. Vožnja viličarom unazad

Odlaganje, odnosno istovar tereta treba obavljati prema utvrđenom, ispravnom, postupku. Viličarom se prilazi na približno 1 m do mjesta za odlaganje tereta. Podižu se ili spuštaju zahvatni krakovi vilica s teretom na oko 15 cm iznad mjesta za odlaganje, bilo da se radi o tlu, ili o već prethodno odloženom teretu (slika 30.).



Slika 30. Ispravno odlaganje tereta

Viličar se približi neposredno do mjesta odlaganja i naginjanjem jarbola postavljaju se vilice u vodoravan položaj. Teret mora biti točno iznad mjesta za odlaganje. Viličar se zakoči ručnom kočnicom.

Pažljivo se spušta teret. Kada se teret spusti, vilice se oslobode njegova pritiska, otpušta se ručna kočnica i pažljivo se kreće unazad, i to koliko je potrebno da se vilice izvuku ispod tereta.

Zaustavlja se viličar, spuštaju vilice i postavlja ih se zajedno s vodilicama u položaj za vožnju.

6. PRIMJER SIGURNOG ODRŽAVANJA VILIČARA

5.1. Općenito

Viličar će ostati siguran za rad u svakom trenutku ako se zadaci održavanja i pregleda izvode u pravilnim intervalima i u skladu s uputama za rukovanje. Održavanje viličara je redovni raspored servisa, preventivnih popravaka, pregleda i čišćenja.

Redovitim održavanjem viličara smanjuje se rizik od nesreća i ozljeda rukovatelja viličarom i drugih osoba koje se nalaze na radnom mjestu. Smanjuje se gubitak produktivnosti zbog zastoja viličara te se produljuje vijek viličara.

5.2. Opasnosti pri održavanju viličara

Prije početka radova na održavanju viličara potrebno je procijeniti i razumijeti potencijalne opasnosti kako bi se mogle poduzeti odgovarajuće mjere opreza.

Rukovanje opasnim materijalima - akumulatori, oprema za punjenje akumulatora, gorivo, antifriz i ulje uobičajeni su dijelovi viličara i svaki od njih predstavlja opasnost za zdravlje i sigurnost radnika.

Slučajno pomicanje viličara – ako viličar nije ispravno blokiran, mogao bi se pomaknuti tijekom održavanja ili servisiranja.

Požar – viličar i njegovi djelovi mogu se značajno zagrijati, čak i ako ispravno rade. U kombinaciji s gorivom ili bilo kojim drugim zapaljivim materijalom u blizini, može dovesti do požara.

Nepравilan način rada – izvođenje nepravilnog načina rada može dovesti do ozljeda, osobito ako se operacija ponavlja kroz dulje vremensko razdoblje.

5.3. Rad na siguran način pri održavanju viličara

Radove na održavanju viličara smiju provoditi samo kvalificirani i osposobljeni radnici kojima su osigurane odgovarajuće obavijesti o svim rizicima i opasnostima koje bi mogle

utjecati na sigurnost i zdravlje, te pisane upute kojima se osigurava provedba radnog postupka u skladu s pravilima zaštite na radu.

Kako bi se spriječile ozljede prilikom održavanja viličara, potrebno se pridržavati sljedećeg:

- Obvezna je upotreba osobnih zaštitnih sredstava – radno odijelo, zaštitna kaciga, zaštitne cipele s kopicom, zaštitne naočale, zaštitne rukavice.
- Prilikom svakog održavanja viličar mora biti parkiran na ravnoj podlozi i osiguran kako bi se spriječilo pomicanje viličara.
- Viličar mora biti u potpunosti isključen, akumulator odspojen, a ključ za paljenje mora biti izvađen.
- Zabranjeno je obavljati poslove održavanja u prostorima gdje se skladište zapaljive tekućine i plinovi.
- Potrebno je osigurati odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo nakupljanje plinova i para koje nastaju kod punjenja akumulatora.
- Prilikom obavljanja poslova održavanja viličara s podignutim vilicama, one moraju biti osigurane od slučajnog pada i naginjanja unatrag [7].



Slika 31. Sigurno održavanje viličara

5.4. Siguran prostor za održavanje viličara

Kako bi se osigurao siguran rad na održavanju viličara potrebno je osigurati odgovarajuće prostorije kako bi se spriječile ozljede ili bolesti tijekom održavanja viličara.

Da bi se to osiguralo potrebno je sljediti sljedeće:

- Osigurati razumljive, sažete i lako uočljive informacije i upozorenja
- Ne vršiti poslove održavanja u prostoru gdje se nalaze zapaljivi materijali
- Osigurati odgovarajuću rasvjetu u skladu s važećim normama
- Viličar mora biti parkiran na ravnoj podlozi i osiguran od slučajnog pokretanja
- Viličar mora biti u potpunosti isključen, ključ za paljenje izvađen i akumulator odspojen
- Osigurati odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo nakupljanje opasnih plinova
- Ne koristiti zapaljiva otapala za čišćenje viličara. Kao zamjenu koristiti nezapaljiva sredstva.



Slika 32. Prostor za održavanje viličara

5.5. Mjere opreza pri održavanju viličara

Pri održavanju viličara potrebno je slijediti sljedeće procedure:

- Slijediti raspored servisa i održavanja
- Nositi odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu
- Odspojiti sve baterije prije bilo kakvog rada na viličaru
- Provjeriti sve alate prije upotrebe
- Održavati radni prostor čistim i dobro osvijetljenim
- Odmah očistiti proliveno ulje ili hidrauličnu tekućinu
- Ne ulaziti dijelovima tijela ispod viličara i u dijelove viličara gdje postoji opasnost od uklještenja
- Kada su vilice podignute, potrebno je postaviti odgovarajuće podpore kako bi se spriječio pad vilica
- Ne penjati se na viličar [12].

5.6. Pregled i održavanje akumulatora

Kako bi se produžio vijek trajanja akumulatora viličara, potrebno je (slika 33.):

- provjeriti stanje napunjenosti
- održavati čistoću akumulatora i elektroda kako bi se izbjeglo samopražnjenje
- provjeriti postoje li vidljiva oštećenja elektroda, spojeva, konektora ili kablova
- provjeriti ima li vidljive korozije ili napuknuća kućišta
- obavezno provjeriti ima li promjene boje na kućištu ili deformacija [8].



Slika 33. Održavanje akumulatora viličara

Napunjenost akumulatora najbolje je ispitati testerom koji mjeri napon, stanje kapaciteta i startnu struju.

Otvaranje poklopca akumulatora obavlja se isključivo radi zamjene akumulatora, servisa akumulatora, zamjene osigurača i priključivanja dijagnostičkog priključka.

Najčešći uzrok kvara na akumulatoru je nepravilno skladištenje (period nekorištenja viličara koji koristi akumulator). Vrlo je bitno akumulator pravilno skladištiti kako bi uvijek bio spreman za upotrebu i kako bi mu se produžio vijek trajanja.

U slučaju da se viličar neće koristiti određeno vrijeme, potrebno je:

1. napuniti akumulator prije skladištenja (prije stavljanja viličara u mirovanje)
2. odvojiti negativnu elektrodu s viličara
3. u slučaju uklanjanja akumulatora s viličara, obavezno akumulator pohraniti na čistom i suhom mjestu
4. u slučaju nekorištenja akumulatora obavezno jednom mjesečno pregledati stanje napunjenosti i po potrebi nadopuniti.

5.7. Čišćenje viličara

Potreba za čišćenjem ovisi o načinu korištenja samohodnog viličara.

Vruća para i materijali za čišćenje sa snažnim djelovanjem odmašćivanja trebaju se koristiti uz veliki oprez jer mogu utjecati na mazivo koje se nalazi u trajno zabrtvljenim ležajevima i dovesti do njegovog istjecanja.

Prilikom čišćenja mlazom vode (visokotlačni ili parni čistači i sl.) on se nikad ne smije usmjeravati izravno prema području prednje osovine, električnih i elektroničkih komponenti, prema utičnim priključcima ili izolacijskom materijalu. Za površine središnjeg električnog sustava i konzole s prekidačima ne smije se koristiti voda.

Ako se to ne može izbjeći, zahvaćene površine prethodno se moraju pokriti ili se moraju očistiti samo s pomoću suhe krpe ili čistog komprimiranog zraka.

5.8. Održavanje viličara

U slučaju korištenja viličara u čistim i suhim zatvorenim prostorima dovoljno je provesti održavanje viličara svakih 250 radnih sati (manje održavanje). Potrebno je vršiti sigurnosne provjere svakih 3-6 mjeseci ili svakih 500 radnih sati (međuodržavanje), te nakon 2000 sati korištenja odnosno svakih 12 mjeseci vrši se veliko održavanje [8].

5.9. Provjera guma

Prije svakog početka korištenja viličara potrebno je, između ostalog, provjeriti ispravnost guma.

Provjera oštećenja na gumama podrazumijeva sljedeće radnje:

- osiguranje viličara od pomicanja
- aktivacije parkirne kočnice
- ispod kotača koji se neće podizati potrebno je postaviti podmetač
- podignuti viličar dizalicom tako da se njegovi kotači podignu od tla
- provjeriti okreću li se kotači slobodno bez ometanja

- provjeriti tlak u gumama – tlak u gumama mora biti u skladu s informacijama na naljepnici koja se nalazi na desnoj strani viličara, pored pogonskog kotača
- zamijeniti gume koje su oštećene ili istrošene (slika 34.).



Slika 34. Sigurna zamjena guma na viličaru

6. ZAKLJUČAK

Rad na siguran način s viličarom predstavlja ključan segment unutar radnog okruženja. To obuhvaća adekvatno projektiranje radnog prostora uvjeta rada rukovatelja, pravilno slaganje i sortiranje robe te primjenu odgovarajućih sigurnosnih mjera. Važnost stručne obuke rukovatelja, pravilnog održavanja viličara te poštivanja propisanih sigurnosnih protokola ne može se dovoljno naglasiti, s obzirom na visok rizik od ozljeda (ili čak smrtnih posljedica) koji proizlazi iz nepravilne upotrebe viličara.

Projektiranje radnog prostora igra ključnu ulogu u smanjenju rizika od nesreća, te se preporučuje primjena jednosmjernih sustava unutar skladišta kako bi se umanjila mogućnost vožnje vozila unatrag. Dovoljno pažnje mora se posvetiti i jasnim putokazima, sigurnosnim znakovima i širini transportnih puteva kako bi se osigurao siguran i lagan transport materijala. Oznake i slobodne površine za odlaganje robe dodatno pridonose sigurnosti radnog okruženja.

Osiguranje ispravnosti viličara, pravilno slaganje tereta i poštivanje mjera opreza pri punjenju akumulatora ključni su aspekti sigurnog rada. Potrebno je kontinuirano nadzirati uvjete rada, provoditi redovite preglede vozila te educirati rukovatelje o pravilnom postupanju s viličarima. Svjetlosna i zvučna signalizacija te pravilno odlaganje tereta igraju važnu ulogu u sprječavanju ozljeda i nesreća.

Kroz sustavnu primjenu navedenih mjera, rad s viličarima postaje sigurniji. Time se štite radnici i imovina tvrtke te istovremeno pridonosi učinkovitosti i produktivnosti radnog procesa. Održavanje visokih sigurnosnih standarda u radu s viličarima i njihovom održavanju nužno je za očuvanje integriteta radnika i radnog okoliša.

7. LITERATURA

- [1] **Županović, I.:** „*Tehnologija cestovnog prijevoza*“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb (2002.), 953-6790-59-9
- [2] Forklift History: The Complete Story, <https://www.conger.com/>, pristupljeno 14.11.2023.
- [3] **Kuliš, A.:** „*Vrlo uskoprolazni viličari – stanje i trendovi*“, FSB, Zagreb (2013.)
- [4] **Oluić, Č.:** „*Skladištenje u industriji*“, FSB, Zagreb, (1997.), 9536313081, 9789536313082
- [5] **Oluić, Č.:** „*Transportni sustavi*“, kolegij: Tehnička logistika, FSB
- [6] „*Priručnik za osposobljavanje - rukovatelj viličarom u skladišnom prostoru*“, CS Učilište
- [7] **Jezerčić, I. A. J.,** Sigurnost i zaštita na radu, Zagreb (2021.)
- [8] LINDE – originalne upute za održavanje (2013.)
- [9] Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada, Narodne novine 5/84
- [10] Zakon o zaštiti na radu, Narodne novine, 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18
- [11] Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta, Narodne novine, 49/86
- [12] **Mijović, B.:** „*Održavanje strojeva i uređaja*“, Veleučilište u Karlovcu (2019.)
- [13] **Kirin, S.:** „*Uvod u ergonomiju*“, Veleučilište u Karlovcu (2019.)

8. PRILOZI

Popis slika

| | Stranica |
|---|----------|
| Sl. 1. Preteča viličara – kolica s vrećom..... | 4 |
| Sl. 2. Preteča viličara – prvo prijenosno dizalo..... | 5 |
| Sl. 3. Preteča viličara – drveni vagon s elektromotorom..... | 5 |
| Sl. 4. Clarkov Trutractor..... | 6 |
| Sl. 5. Towmotor iz 1966. koji ima nadglavnu zaštitu vozača..... | 7 |
| Sl. 6. Vrste viličara prema tipu izvedbe proizvođača <i>Atlet</i> | 10 |
| Sl. 7. Čeoni viličar tvrtke Linde..... | 12 |
| Sl. 8. Bočni viličar tvrtke Linde..... | 12 |
| Sl. 9. Niskopodizni viličar..... | 13 |
| Sl. 10. Paletni visokopodizni viličar..... | 14 |
| Sl. 11. Regalni viličar..... | 15 |
| Sl. 12. Dijelovi čeonog viličara..... | 16 |
| Sl. 13. Oprema za vožnju / upravljanje viličarom..... | 18 |
| Sl. 14. Znakovi sigurnosti..... | 20 |
| Sl. 15. Transportni putevi u skladištu..... | 20 |
| Sl. 16. Transportni putevi u skladištu..... | 20 |
| Sl. 17. Označene površine u skladištu za odlaganje materijala..... | 21 |
| Sl. 18. Označene površine u skladištu za odlaganje materijala..... | 21 |
| Sl. 19. Svjetlosna signalizacija kod vožnje viličara unazad..... | 24 |
| Sl. 20. Putevi za pješake..... | 27 |
| Sl. 21. Odložena roba na transportnim putevima..... | 28 |

| | |
|---|----|
| Sl. 22. Vožnja viličara unatrag..... | 28 |
| Sl. 23. Krakovi vilica na sredini viličara..... | 30 |
| Sl. 24. Viličar van upotrebe..... | 32 |
| Sl. 25. Nepravilan zahvat tereta..... | 34 |
| Sl. 26. Ispravan zahvat tereta..... | 34 |
| Sl. 27. Ispravan pristup teretu..... | 35 |
| Sl. 28. Ispravno podizanje tereta..... | 36 |
| Sl. 29. Vožnja viličarom unazad..... | 37 |
| Sl. 30. Ispravno odlaganje tereta..... | 37 |
| Sl. 31. Sigurno održavanje viličara..... | 40 |
| Sl. 32. Prostor za održavanje viličara..... | 41 |
| Sl. 33. Održavanje akumulatora viličara..... | 43 |
| Sl. 34. Sigurna zamjena guma na viličaru..... | 45 |

Popis tablica

Stranica

| | |
|--|----|
| Tab. 1. Vrste viličara prema tipu izvedbe tvrtki Linde i Jungheinrich..... | 10 |
|--|----|