

# Sigurnost pri radu u skladištu

---

Šajnić, Iva

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:128:012238>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-04**



**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  
Sigurnost i zaštita  
Zaštita na radu

Iva Šajnić

**Sigurnost pri radu u skladištu**

Završni rad

Karlovac, rujan 2015.



Veleučilište u Karlovcu  
Sigurnost i zaštita  
Zaštita na radu

Iva Šajnić

**Sigurnost pri radu u skladištu**

Završni rad

Mentor: Dr. Sc. Mihalić Tihomir

Karlovac, rujan 2015.

## SAŽETAK

Cilj ovoga rada je prikazati primjenu zaštite zdravlja i sigurnosti radnika pri radu u skladištu. Da bi se poslovi u skladištu obavljali što funkcionalnije primjenjuje se logistika i logistički sustavi. Nakon toga, možemo govoriti o samom skladištu, njegovoj funkciji, vrsti te veličini. Imamo podjelu skladišta prema površini, prema stupnju mehanizacije te načinu gradnje. Kako bi određena roba, materijali, poluproizvodi ili gotovi proizvodi bili uredno i pravilno skladišteni potrebno je opisati osnovnu skladišnu opremu te transportna sredstva. Svaki zaposlenik u skladištu ima svoj zadatak, pa se javlja i određeni popis poslova za pojedinog radnika, a to bi bili: rukovoditelj skladišta, glavni skladištar, šef službe za logistiku i slično. Važno je spomenuti da su poslodavci dužni osposobiti radnike za rad na siguran način i postaviti određene znakove sigurnosti na mjestu rada. Samo pažljivo, ozbiljno i savjesno vladanje pri radu, uz korištenje svih propisanih mjera zaštite, omogućuje sigurno i efikasno obavljanje rada, te osigurava da se radnici zdravi i neozlijeđeni vrate obitelji i prijateljima. Stoga, možemo zaključiti da je primjena mjera zaštite na radu važna za sve čimbenike rada i zdravlje radnika.

## ABSTRACT

The goal of this graduation work is to demonstrate application of protection health and worker safety on work in warehouse. In order to carry out tasks in the warehouse as functional applied logistics and logistics systems. After that, we can talk about the warehouse, its function, type, and size. We can split warehouses to the area, according to the degree of mechanization and upbuilding method. In order to properly and correctly storage of goods, materials, semi-products and finished products is required to describe primary storage equipment and transport equipment. Every employee in the warehouse has its own task, and it occurs a specific list of tasks for each worker, that would be: Head of warehouses, chief storekeeper, head of the logistics and similar. It's important to say that employers are obliged to train workers for safe work and set specific safety signs at the workplaces. Only careful, serious and conscientious behavior at work, using all the proper standards of protection, enables secure and efficient performance of the work, ensuring that workers healthy and unharmed return to family and friends. So, we conclude that the application of safety measures is important for all the factors of labor and health of workers.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. LOGISTIKA.....	2
2.1. LOGISTIČKI SUSTAV.....	3
2.2. POVIJEST LOGISTIKE.....	5
3. SKLADIŠTE.....	6
4. OSNOVNA SKLADIŠNA OPREMA.....	15
4.1. REGALNA OPREMA.....	15
4.2. TRANSPORTNA OPREMA.....	17
4.2.1. VILIČARI.....	18
5. ZAPOSLENICI U SKLADIŠTU.....	19
6. RAD NA SIGURAN NAČIN U SKLADIŠTU.....	21
7. ZNAKOVI SIGURNOSTI.....	23
8. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA.....	25
8.1. SIGURNOST PRI TRANSPORTNIM SREDSTVIMA U SKLADIŠTU.....	28
8.2. ZAŠTITA OD POŽARA.....	30
8.3. ZAŠTITA SKLADIŠTA OD POŽARA.....	31
9. NESREĆE U SKLADIŠTIMA.....	32
10. ZAKLJUČAK.....	34
11. LITERATURA.....	35
12. POPIS SLIKA I TABLICA.....	36

## 1. UVOD

Svako poduzeće, trgovina i tvornice, da bi moglo dobro poslovati, treba imati skladište. Skladište je uređeno i opremljeno mjesto za privremeno i sigurno odlaganje, čuvanje, pripremu i izdavanje materijala prije, tijekom i poslije njihova trošenja i uporabe u procesu proizvodnje. Skladište služi za pohranu robe, materijala, poluproizvoda, gotovih proizvoda te alata i uređaja. Glavna zadaća skladišta je dinamičko uravnoteženje tokova materijala, količinski i prostorno u svim fazama poslovnog procesa.

Uz učinkovitu primjenu unutarnjeg transporta, skladište treba osigurati neprekidnu proizvodnju. To se može osigurati tako da tok materijala teče po unaprijed određenom redu, planski i sustavno bez obzira da li se radi o ulazu sredstva za proizvodnju u proizvodni sustav ili o toku materijala u proizvodnom sustavu, njegovoj preradi ili doradi. Skladištenje bi se trebalo provoditi uz najmanje moguće financijske troškove. Treba se osigurati stalna kakvoća zaliha materijala i to čuvanjem, zaštitom, održavanjem fizičko kemijskih svojstava materijala. Ne smije se dopustiti rasipanje, kvar, lom i ostali gubitci sredstava u zalihama.

Pod nazivom skladište podrazumjeva se skladišni sustav, a osnovni elementi su mu: skladišni objekti (npr. zgrade), sredstva za skladištenje i sredstva za odlaganje materijala, transportna sredstva, pomoćna skladišna oprema i dodatna oprema.

Opasnosti s kojima se susrećemo pri radu u skladištu povezane su sa dopremom materijala i proizvoda, utovaru i istovaru istih, slaganjem na police i palete te vožnja viličarom.

Kod opisanih radnih operacija može doći do prignječenja, udaraca, pada predmeta s visine, spotaknuća te mehaničkih opasnosti. Kako bi se te opasnosti i rizici za radnike smanjili ili čak uklonili potrebno je pridržavati se uputa za rad na siguran način i korištenja osobnih zaštitnih sredstava. U svakom skladištu treba biti, na vidljivom mjestu, uputa za rad na siguran način, uputa za siguran rad viličarom te znakovi upozorenja i opasnosti.

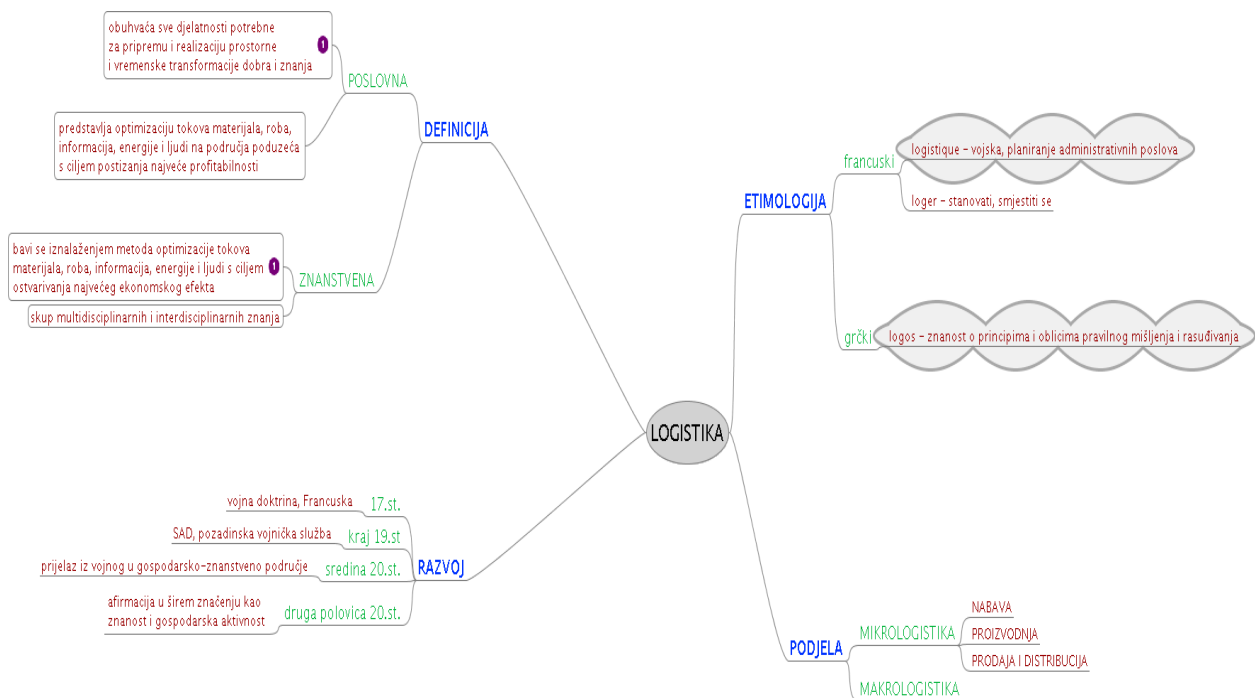


## 2. LOGISTIKA

Logistika je djelatnost koja se u suvremenim uvjerima najčešće koristi za označavanje poslovne funkcije i znanstvene discipline koja se bavi koordinacijom svih kretanja materijala proizvoda i robe u fizičkom, informacijskom i organizacijskom pogledu.

Kao znanost, logistika predstavlja skup multidisciplinarnih i interdisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti planiranja, organiziranja, upravljanja i kontroliranja tokova materijala, osoba, energije i informacija u sustavima. Nastoji naći metode optimizacije tih tokova s ciljem ostvarivanja profita.

Logistika kao poslovna funkcija obuhvaća sve djelatnosti potrebne za kompleksnu primjenu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobra i znanja. Nastoji se uporabom ljudskih resursa i sredstva u sustavima staviti na raspolaganje tržištu tražena dobra u pravo vrijeme i na pravom mjestu u traženoj količini, kvaliteti i cijeni. Najvažnije je da su troškovi svedeni na minimum te je važna optimizacija kako bi se povećala profitabilnost. Sve to možemo vidjeti ukratko na slici 1.



Slika 1. Mentalna mapa logistike

## 2.1. LOGISTIČKI SUSTAV

Logistički sustav je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi s ciljem optimizacije tokova materijala, roba, informacija, energije i ljudi na određenom zemljopisnom području radi ostvarenja najvećih ekonomskih efekata. Podloga za razumjevanje poslovne logistike je teorija sustava čija osnovna zamisao je da glavni problem nije u optimaliziranju zasebnih područja poslovanja, već u optimaliziranju poslovnog sustava kao cijeline. Logistički sustavi se mogu podijeliti na: megalogistiku, globalnu logistiku, makro-mikro-metalogistiku, interlogistiku i intrologistiku, servisnu logistiku, informacijsku logistiku, menagment logistiku te logistiku održivog razvoja.

Megalogistika je strateški konzistentan i koordiniran skup primjerenih logističkih aktivnosti i najveći skup logističkih znanja, zakonitosti, zakona i teorija koji se odnose na logističke fenomene velikih planetarnih prostornih i vremenskih dimenzija.

Koncept globalne logistike se može shvatiti kao proces fokusiranja logističkih umijeća, resursa i potencijala na mogućnosti koje nudi globalno tržište. Kao znanost i aktivnost dobiva na značenju zbog povećanja udjela fiksnih troškova u ukupnim troškovima.

Metalogistika se nalazi između makrologistike i mikrologistike, a označava interorganizacijske sustave koji nadilaze pravne i organizacijske granice pojedinih sudionika. Stavljajući naglasak na partnerstvo između tvrtki i na podjelu odgovornosti sa ciljem da se u logistički proces uključe sve relevantne tvrtke i da krajnji potrošač dobije pravi proizvod, u pravo vrijeme, uz najniže troškove, u očekivanom stanju i u traženoj količini.[1]

Interlogistika se afirmira zbog svuda postojećih procesa internacionalizacije poslovanja, intenziviranja konkurencije, razvitka transportne infrastrukture i suprastrukture, razvitka telekomunikacijskih veza, razvitka strateških saveza i sveukupne globalizacije poslovanja.

Intralogistika se zasniva na razvijanju logističkih procesa i logističkih fenomena važnih za efikasno i efektivno obavljanje inter- i intrazadataka poslovnih funkcija.

Servisna logistika ima osobito značenje za poslovanje poduzeća iz računalne industrije i industrije uredske opreme, ali i tvrtki koje se bave pružanjem usluga, proizvodnih tvrtki koje moraju osigurati rezervne dijelove i sl. Označava skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti koje osiguravaju pružanje obećane kvalitete krajnjim korisnicima.

Informacijska logistika je skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju sustavno i efikasno prikupljanje primarnih i sekundarnih podataka, pospješuju njihovu obradu, uporabu i razmjenu s drugim aktivnim sudionicima u logističkom lancu, potičući tvrtke da se efikasno koriste brojnim potencijalima suvremene računalne i telekomunikacijske tehnologije.

Management (menadžment) logistika je skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju razvitak efikasnog sustava managementa tvrtke na osnovi koordinacije i kontrole zemljopisno disperziranih management aktivnosti, povećavajući efikasnost odluka na svim razinama.

Logistika održivog razvoja je skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju istodobno sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva u skladu sa sve strožim ekološkim zakonima i sa zakonima za zaštitu potrošača. Usmjeren je na osiguranje najveće moguće razlike između pozitivnih i negativnih eksternih učinaka logističkih fenomena.

Prema funkcijama logistički sustav se može podijeliti na: izvršavanje narudbi, upravljanje zalihama, skladištenje, pakiranje i transport. Prema poslovnoj logistici imamo logistiku nabave, proizvodnje, prodaje i distribucije.



Slika 2. Prikaz funkcionalnosti logistike

## 2.2. POVIJEST LOGISTIKE

Riječ logistika je izvedenica grčkog pridjeva *logistikos* koji ima značenje "vješt u računanju". Ta riječ se često priklanjala osobama koji su bili zaduženi za vođenje računa o svim vojnim potrebama, bilo financijskim ili materijalnim. Kroz vrijeme se pojam logistika ukorijenio u vojsci te poprimio posebnu važnost. Opisuje se kao opskrba vojnih trupa potrebnim sredstvima, prijevoz vojske i dobara te smještaj vojnih trupa te osiguranje prehrane. Zapravo je logistika uvelike odlučivala o ishodima ratova, opremajući ratišta streljivom i vojnom opremom, a vojnike hranom, odjećom i lijekovima.

Sredinom 20. stoljeća pojam logistika iz vojnog značenja počinje selidbu u gospodarsko, te se tako pojavljuje razna literatura i znanstveni članci iz područja poslovne logistike koja je bila orijentirana na fizičku distribuciju. Smatra se da je razvoj suvremene logistike započeo 1960-ih godina kada se nastoje boljim povezivanjem organizacijskih funkcija poduzeća smanjiti troškovi. U isto vrijeme logistika se afirmira kao znanost i gospodarska aktivnost u mnogo širem značenju. Logistika kao poslovni koncept evoluirao je u 50-im i 60-im godinama 20. stoljeća zbog povećane složenosti opskrbe tvrtki materijalima i otpremu proizvoda u sve više globaliziranom opskrbnom lancu, što je 80-ih godina 20. stoljeća dovelo do izučavanja stručnjaka pod nazivom "logističari opskrbnog lanca". Supply chain, odnosno opskrbeni lanac zapravo predstavlja skup međusobno povezanih poduzeća koji provode aktivnosti potrebne da se stvori i dostavi proizvod (ili usluga) krajnjem korisniku. Upravljanje lancem opskrbe je koordinacija robnog, financijskog i informacijskog tijek između povezanih poduzeća koja slijedno obavljaju aktivnosti na putu od sirovine do krajnjeg potrošača. Ljudi koji se bave upravljanjem lancem opskrbe zovu se "logističari opskrbnog lanca". [2]



Slika 3. Prikaz vojne logistike u moderno vrijeme

### 3. SKLADIŠTE

Skladište je prostor za čuvanje odnosno uskladištenje robe koja može biti u rasutom stanju ili u ambalaži, a nakon određenog vremena bi trebala biti uključena u daljni transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. Prostor skladišta može biti ograđen ili neograđen, pokriveni ili nepokriveni prostor, te se koristi za čuvanje sirovina, poluproizvoda ili gotovih proizvoda. Skladišta su važan uvjet za nesmetani i racionalni transport svih vrsta robe, vrši se preuzimanje i otprema robe te čuvanje robe od raznih fizičkih, kemijskih i atmosferskih utjecaja. Skladištenje robe je odgovoran zadatak jer se nepravilnim skladištenjem roba može upropastiti. Za vrijeme uskladištenja može doći do različitih gubitaka, a uzroci tome mogu biti u prirodi robe, uvjetima uskladištenja, nesavjesnom ili neispravnom manipuliranju robom i slično. Ako se roba pravilno uskladišti, čuva se od nepovoljnih utjecaja, gubitaka i kvarenja robe. Skladišta se mogu podijeliti na razne vrste te postoji više načina klasificiranja. U lukama skladišta mogu biti: prometna, priručna, trgovačka i industrijska, dok se u trgovačkim skladištima roba dulje zadržava te se oplemenjuje, sortira, pakira i priprema za daljnu namjenu.

Postoji podjela skladišta prema načinu gradnje, a to su:

- otvorena skladišta, u kojima se čuvaju materijali i robe na koje ne utječu klimatske promjene i kemijski učinci
- zatvorena skladišta, u kojima se čuva roba koja je osjetljiva na vremenske utjecaje
- natkrivena skladišta, u takvim skladištima se čuva roba kojoj je potrebno stalno provjetranje. [3]



Slika 4. Otvoreno skladište



Slika 5. Natkrivena i zatvorena skladišta

-klasična skladišta, koja se još mogu razlikovati po vrsti mehanizacije, a to su niskomehanizirana i viskomehanizirana skladišta, ovisno na koji način se rukuje predajom i otpremom robe, ručno ili strojevima, poput viličara i slično

-automatizirana skladišta u kojima se poslovi obavljaju bez prisutnosti radnika

-specijalizirana skladišta ili namijenska skladišta sa točno definiranom robom ili materijalom poput silosa, hladnjača, tankova i slično. [3]

Skladišta se prema površini dijele na:

Mala skladišta – površina požarnog sektora do  $1000 \text{ m}^2$

Srednja – površina požarnog sektora iznad  $1000 \text{ m}^2$  do  $3000 \text{ m}^2$

Velika – površina požarnog sektora iznad  $3000 \text{ m}^2$  do  $6000 \text{ m}^2$

Skladišta požarnog sektora iznad  $6000 \text{ m}^2$



### 3.1 AUTOMATIZIRANA SKLADIŠTA

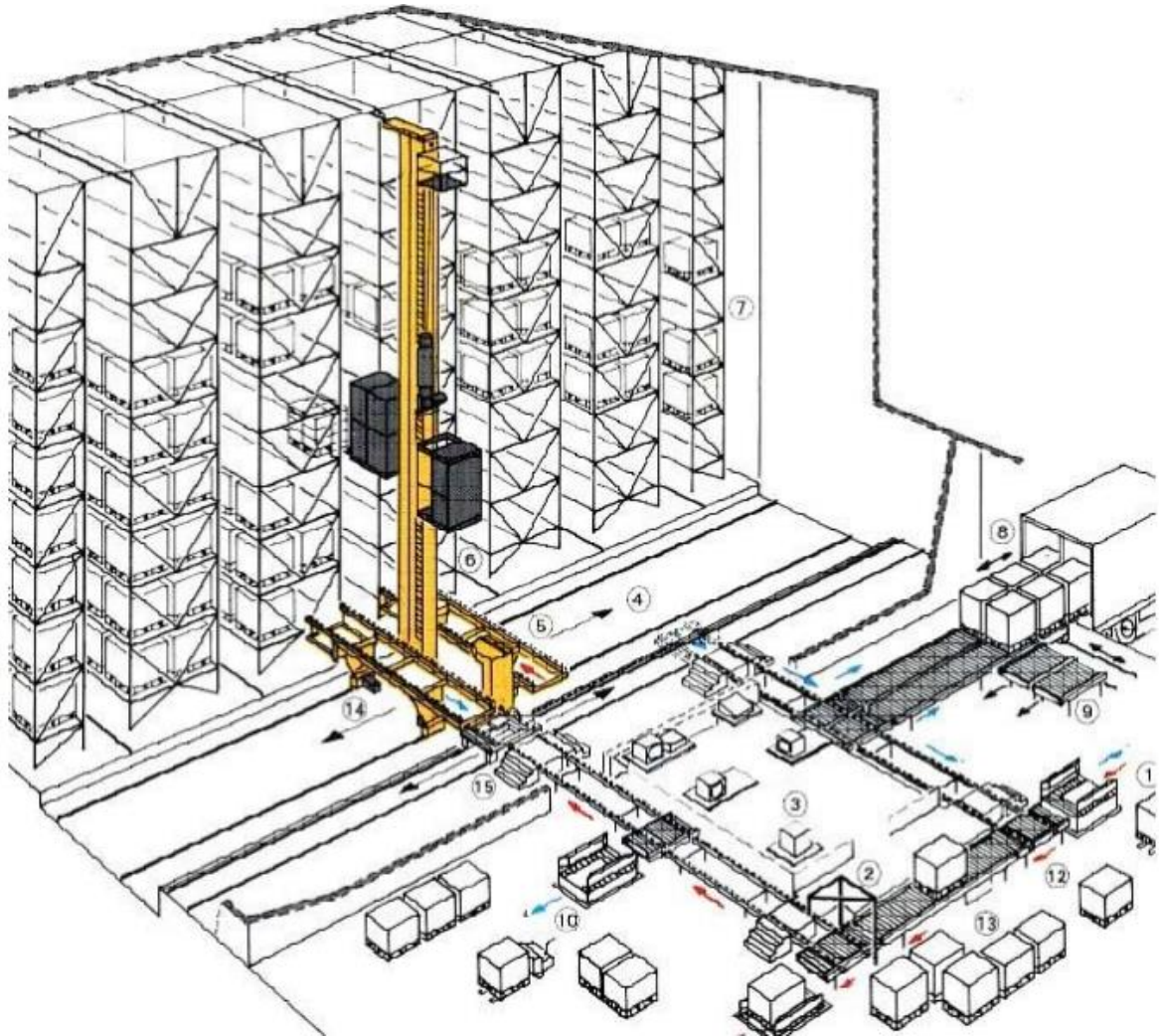
Automatizirano skladište nije cijelokupan skladišni sustav, već samo jedan njegov dio (skladišna ili skladišno-komisiona zona).

Općenito, pojam AS/RS (automated storage/retrieval systems) obuhvaća razne izvedbe odnosno metode računalom upravljano automatiziranog odlaganja i izuzimanja iz skladišnih lokacija. AS/RS je sustav regala, svaki red ima svoju jedinicu za odlaganje/izuzimanje koja se kreće vertikalno i horizontalno uzduž regala odlažući i izuzimajući terete. Prednosti AS/RS sustava su: povećana iskoristivost skladišnog prostora, povećana kontrola zaliha i praćenje zaliha, smanjenje troškova ljudskog rada, povećanje sigurnosti na radu, povećana zaštita materijala i točnost operacija. Nedostaci tog sustava bili bi: visoki investicijski troškovi, povećani zahtjevi održavanja, povećani zahtjevi tolerancije te nefleksibilnost.

Unit-load (svaki teret kojim se rukuje pojedinačno) AS/RS je automatizirano visokoregalno skladište. Tip sustava automatiziranog odlaganja i izuzimanja za teže/veće terete (250-500kg i više) smještene na paletama ili u plastičnim, drvenim ili metalnim sanducima paletnih dimenzija. Nekim velikim teretima može se također rukovati i bez sredstava za oblikovanje jediničnog tereta, na primjer kolotovi limova, papira i kablova. Osnovne komponente su: dizalica, regali, pretovarna mjesta ili ulazno/izlazna mjesta, protupožarni sustav i ostalo. [4]



Slika 6. Automatizirana skladišta



Slika 7. Transfer vozilo za prebacivanje dizalice između prolaza

Mini-load AS/RS: tip sustava automatiziranog odlaganja i izuzimanja za terete koji su obično u malim spremnicima (kutijama), s ukupnom težinom između 50 i 250 kg (rijetko do 500 kg). Micro-load AS/RS: tip sustava automatiziranog odlaganja i izuzimanja za male proizvode u vrlo malim spremnicima (kutijama ili ladicama) s ukupnom težinom manjom od 50 kg.

Person on board- sustavi komisioniranja po principu “čovjek robi”, to je poluautomatizirani sustav odlaganja i izuzimanja, s čovjekom na dizalici za ručno uskladištenje i izuzimanje unutar prolaza između visokih poličnih i paletnih regala.

Horizontalni karusel (stroj za tisak) sastoji se od fiksnog broja skladišnih kolona, mehanički povezanih s pogonskim mehanizmom u zatvorenoj petlji. Svaka kolona dodatno je podjeljena na fiksni broj skladišnih lokacija (polica). Odlaganje ili izuzimanje je ručno ili automatsko dok je okretanje karusela u većini slučajeva automatizirano. Ovakve osnovne primjene karusela više naginju skladištenju nego komisioniranju. Horizontalni karuseli često su korišteni kao skladišta velike gustoće u okruženjima sa niskim stropom gdje je korisniku bitna ušteda podnog prostora. To su primjerice skladišta alata i zaliha te skladišta za brzo sklapanje dijelova u proizvodnim postrojenjima. Općenito, primjene samostojećih karusela su prilično jednostavne: jedna osoba upravlja jednim karuselom na radnom prostoru. [4]



### Primjena karusela u montaži

Posebno je korisna primjena u postrojenjima za sklapanje, gdje se dijelovi ili polusklopovi mogu staviti u karusel na kratko vrijeme između daljnjih operacija sklapanja. Pri sklapanju proizvoda, softver karusela sastavne dijelove poreda na takav način da je rotacija karusela najkraća. Operater se upućuje na izuzimanje svake komponente posebno.

### Primjena karusela u proizvodnji

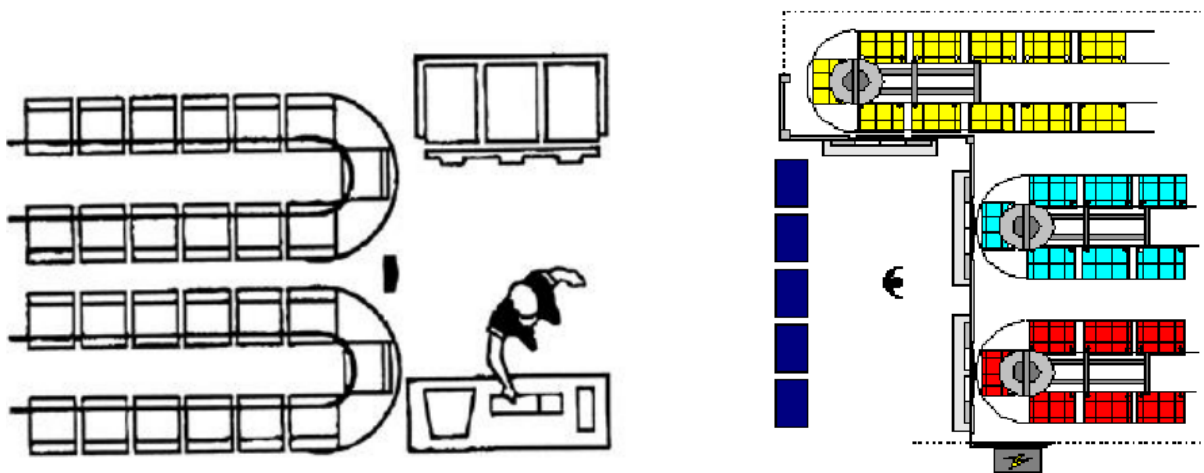
U proizvodnji, karuseli su obično korišteni kao kratkotrajna, nadopunjavajuća skladišta manjih dijelova, potrošnog alata, rezervnih dijelova i zaliha poluproizvoda. Stavke u određenim količinama izlaze iz karusela prema zahtjevu. Zahtjevi su uglavnom neplanirani i nisu u seriji sa sličnima. Ovakvi samostojeći karuseli obično se nalaze u raznovrsnim opskrbnim centrima, blizu proizvodnih linija te radnih stanica. Horizontalni karuseli su u proizvodnji često korišteni i za privremeno ili prolazno skladištenje poluproizvoda i gotovih proizvoda.

### Sustavi horizontalnih karusela

Primjene sustava horizontalnih karusela orjentirane su prvenstveno zaprimanju narudžbi i komisioniranju, ostvarujući visoki protok. Najuobičajenija primjena sustava u distribuciji je izuzimanje prema narudžbi, gdje je sklapanje proizvoda, koje spada u izuzimanje po narudžbi za unutarnju upotrebu, česta varijacije. Kod ovih primjena karuseli se trebaju promatrati kao komponente u cjelokupnom sustavu, ponekad povezano s drugim tehnologijama.

Osnovna jedinica sustava horizontalnih karusela je radna ćelija (pod). Radna ćelija je integrirani radni centar od dva, tri ili četiri povezana karusela pod kontrolom jednog računala, koji ostvaruje više razine protoka. Sav alat potreban operateru sadržan je u radnoj ćeliji. To može uključivati mehanizme za izuzimanje, pisaače etiketa, mjeraače težine, čitaaače bar koda i računala.

Upotreba radnih centara karusela osigurava vrlo jednostavnu, ali bitnu prednost: dok operater uzima stavku s jednog karusela, drugi rotira na poziciju. Ovako operater može kontinuirano izuzimati, a vrijeme čekaanja je skraćeno ili eliminirano. Softver logički razvrstava zahtjeve za izuzimanjem i identificira koja kolona sadržava koji proizvod. Također bilježi i gdje se nalazi karusel u svakom trenutku te odabire najkraću rutu za slijedeće izuzimanje.



Slika 8. Sustav horizontalnih karusela

Vertikalni karusel sastoji se od fiksnog broja polica koje u zatvorenoj petlji rotiraju u vertikalnoj ravnini. Moguće je također automatsko odlaganje i izuzimanje, no rjeđe nego kod horizontalnih karusela. Kao što je ranije rečeno, vertikalni karuseli su u početku uvedeni radi smanjenja skladišnog prostora potrebnog za skladištenje robe u statičnim klasičnim poličnim sistemima. Čak i sa ograničenom raspoloživom visinom stropa vertikalni karuseli mogu iskoristiti inače neupotrebljiv zračni prostor. U tvorničkom okruženju obično je slobodna visina stropa značajna pa je moguće pohranjivanje velike količine robe na maloj površini. Pritiskom na prekidač, skladištene stavke pomiču se na za to predviđeno mjesto koje je u visini operaterova struka. Ne taj način eliminiraju se nepotrebni pokreti i naginjanje operatera pri dohvatanju.

Stavke se dovode direktno do operatera što rezultira znatnim skraćanjem vremena traženja koje mu je ranije bilo potrebno. Velik broj investicija u sustave vertikalnih karusela opravdan je već samim smanjenjem vremena izuzimanja. Svaki vertikalni karusel može biti opskrbljivan kao potpuno zatvoren, šesterostrani ormar koji je čist i omogućava izuzetnu sigurnost za vrijedan sadržaj. Sigurnost se može povećati mehaničkim i elektroničkim metodama u slučaju da se želi ograničiti pristup određenim spremnicima karusela. Kako su sofisticirani kontrolni uređaji i softver postali standardne opcije kod dobavljača, mogućnosti upravljanja sadržajem su dodatni benefit ovih sustava.

### Samostalni karuseli

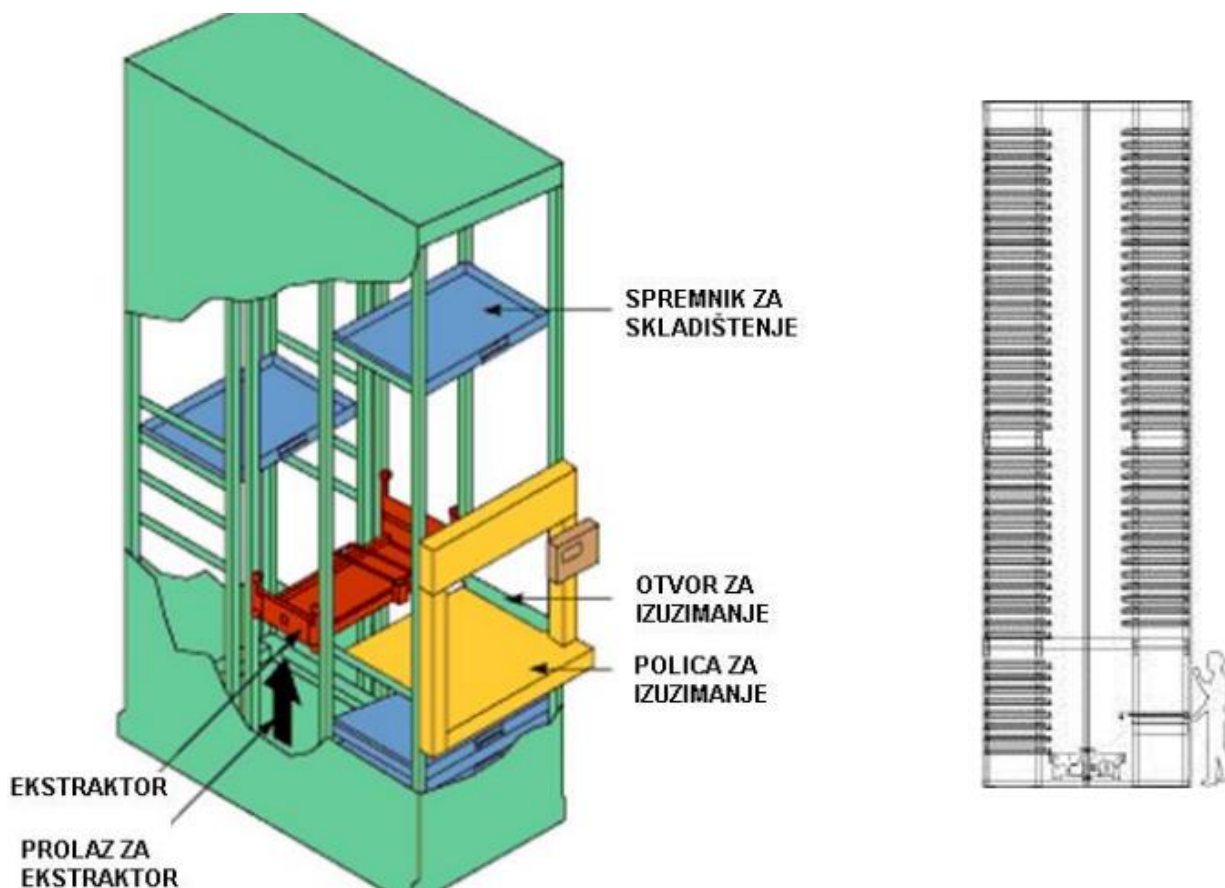
U početku, vertikalni karuseli dizajnirani su za pohranjivanje laganih stvari kao što su elektroničke komponente, dijelovi i alat u odjelima za održavanje te dokumenti potrebni za proizvodni proces. I danas imaju sličnu ulogu u proizvodnim i montažnim odjelima. Ima također i jedinstvenih primjena vertikalnih karusela. Na primjer, neki karuseli se nalaze u okruženjima najviše razine čistoće dok su drugi u najprljavijim ljevaonicama. Koriste se za čuvanje zamrznutih uzoraka ljudskih stanica, a ponekad čak i kao mrtvačnica. U vertikalnim karuselima pohranjuje se i nakit i vrijedne kovine. U SAD-u svaki originalni nagrađeni patent spremljen je u vertikalnom karuselu.

### Sustavi vertikalnih karusela

Već ranije opisane prednosti vertikalnih karusela uključuju oslobađanje podnog prostora, povećanu produktivnost, poboljšanu ergonomiju, povećanu sigurnost i kontrolu sadržaja. Ako uz sve to uzmemo u obzir i automatizirano odlaganje i izuzimanje, karuseli mogu biti integrirani u proizvodni proces kao dio opreme, posluživački sustav proizvodne linije ili visokoprotočni sustav za izuzimanje. Kombinacija hardvera (vertikalni karusel) te snažnog softvera i upravljanja stvara sustav koji može značajno promijeniti korisnikov pristup kontroli sadržaja, procesuiranju narudžbi, izuzimanju i odlaganju. U središtu ovakvog sustava nalazi se softverski upravljački paket. Tek u 1990-ima razvoj softvera je omogućio vertikalnim karuselima značajnu primjenu na proizvodnim linijama te sustavima za izuzimanje po narudžbi. U sustavima za izuzimanje po narudžbi, više vertikalnih karusela je povezano zajedno sa softverom za procesuiranje narudžbi, LED diodama za bržu identifikaciju lokacija u karuselu i lokacija za odlaganje stavki, čitačima bar koda, automatiziranim konvejerima i mjeracima težine. Jedno PC računalo dovoljno je za upravljanje radnom stanicom karusela ili sustavom vertikalnih karusela sa više lokacija za izuzimanje. [4]

## Vertikalni podzidni modeli

Vertikalni podizni moduli (Vertical Lift Module) su skladišni sustavi koji se sastoje od dvije paralelene kolone s fiksnim policama, u kojima su uskladišteni spremnici (kutije ili ladice). Odlaganje i izuzimanje spremnika obavlja automatski uređaj (shuttle/extractor), koji se elevatorom kreće vertikalno između kolona s policama. VLM se sastoji od tri osnovna, paralelna stupca. Prednji i stražnji stupac koriste se za skladištenje te su opremljeni držačima koji funkcioniraju kao police za spremnike. Središnjim stupcem kreće se elevator sa napravom za odlaganje i izuzimanje spremnika (inserter/ekstraktor).



Slika 9. Vertikalni podzidni modul

## Uštede skladišnog prostora

Većina hala konstruirana je s visokim stropom. VLM je brz i jednostavan način da se iskoristi inače neupotrebljiv prostor u visini, uslijed čega se smanjuje količina podnog prostora za skladištenje. Također, VLM-ova sposobnost pohranjivanja spremnika s robom uz samo 25 mm razmaka među spremnicima omogućava znatno veću gustoću nego klasični policični regali.

Postrojenja koja nemaju posebno visok strop mogu iskoristiti sposobnost VLM-a da povezuje katove. Nije neobično imati VLM koji se od prvog kata uzdiže 18 metara povezujući velik broj, ako ne i sve katove.

## Povećanje produktivnosti

Povećana produktivnost postojećeg osoblja ili smanjenje broja radnika potrebnih za odlaganje i izuzimanje te njihova preorijentacija na druge poslove su tipični rezultati uvođenja VLM-a. Ovakva povećana produktivnost zajedno sa nižim stupnjem potrebe ljudskog rada uzrokovana je: - Kraćim protočnim vremenima jer se uvijek izuzima točna stavka.

- Hodanje i traženje po policama su eliminirani.
- Rad operatera je fizički lakši jer nema hodanja, saginjanja ni penjanja što mu omogućava obavljanje posla s manje umora i stresa.
- Voditelji odjela lakše nadziru operatere i radne stanice jer je bolja preglednost.
- Komisioniranje grupa narudžbi (batch) s pred-sortiranom listom i značajno povećava efikasnost izuzimanja.
- Korištenje softvera za upravljanje i kontrolu osigurava dostupnost određene vrste i količine robe u svako vrijeme.
- Operateri provode više vremena radeći. Manja je mogućnost ozljeda na radu jer je VLM ergonomičan i manje fizički zahtjevan nego manualni sustavi.

## Sigurnost

Svaki VLM je potpuno zatvoren sa svih šest strana nudeći izuzetnu sigurnost i čisto skladištenje robe. Sigurnost se može poboljšati mehaničkim i elektroničkim metodama, uključujući lozinke koji ograničavaju pristup određenim skladišnim lokacijama ili VLM-u u potpunosti.[4]

### 3.2. SPECIJALIZIRANA ILI NAMJENSKA SKALDIŠTA

Specijalizirana skladišta su usko namjenska skladišta prilagođena potrebama skladištenja jedne vrste roba. Tako su, primjerice, silosi posebno građena skladišta za uskladištenje uglavnom žitarica, opremljeni su posebnim uređajima za provjetravanje i rukovanje. Hladnjače imaju rashladne uređaje i u njima se skladišti lako pokvarljiva roba, primjerice, meso, riba, jaja, voće, povrće i slično. Vinski podrumi su namjenska skladišta u kojima se skladište vina i druga alkoholna pića, a zahtijevaju određenu temperaturu i opremu. Skladišta – tankovi uglavnom se koriste za čuvanje naftnih derivata, plina i druge tekuće robe i podliježu posebnim uvjetima čuvanja i nadzora. U grijanim skladištima čuva se, primjerice, cvijeće, pilići i slično.



Slika 10. Silosi kao specijalizirano skladište

## 4. OSNOVNA SKLADIŠNA OPREMA

Skladišni sustav ima osnovne komponente, odnosno elemente, a to su: skladišni objekti (zgrade), sredstva za skladištenje i odlaganje materijala, transportna sredstva te brojnu pomoćnu skladišnu i dodatnu opremu. Pomoćna skladišna oprema bila bi: komunikacijsko-informacijski sustav, sredstva za sastavljanje i rastavljanje jediničnih tereta, sredstva za određivanje izmjera i težine, sredstva za prijevoz preko tračnica i drugih neravnina, sredstva za pretovar, sredstva i oprema za pakiranje, sredstva za zahvat materijala, pomoćna sredstva za povezivanje s okruženjem. Dodatna oprema su: protupožarni uređaji, sigurnosno-zaštitni uređaji, uređaji za klimatizaciju, uređaji za grijanje/hlađenje, sanitarno-higijenski uređaji, uređaji za održavanje čistoće i sredstva zaštite na radu. Svako skladište treba imati odgovarajuću skladišnu opremu, odnosno police, regale, vozila za prijevoz robe i slično, kako bi skladišta bila pregledna.

### 4.1. REGALNA OPREMA

#### **Paletni regali**

Paletne regale možemo svrstati kao najbolje riješenje za širok spektar različitih artikala na paletama, omogućen je direktni pristup svakoj paleti te prilagodba mase i dimenzije paleta, a moguća je primjena u svim vrstama industrije i distribucije. Najčešće su postavljeni u redove s odlaganjem jedne palete po dubini no postoje i paletni regali dvostruke dubine.

#### **Polični regali**

Polični regali su zapravo univerzalni jer imaju široku primjenu i prikladni su za skladištenje različitih artikla. Brzo se mogu montirati, a etaže se mogu podešavati po visini. Visina polica može biti 1-5 metara, dubina 0,8-1,5 metara, a nosivost 50-200 kg.

#### **Prolazni regali**

Koriste se kod skladištenja veće količine istovrsnog materijala, jednostavne je konstrukcije, a sastoji se od međusobno povezanih vertikalnih nosača. Stranice regala postavljene su tako da oblikuju mjesto za odlaganje i slobodan prolaz transportnom vozilu koje rukuje jediničnim teretima. Postoje regali kojima se ulazi s jedne ili obje strane, ili gdje je prolaz moguć cijelom njegovom dužinom.

## **Konzolni regali**

Koriste se za skladištenje specifične robe čije dimenzije i oblik ne dozvoljavaju skladištenje u bilo kojoj drugoj regalnoj opremi. Najviše se radi o cijevima, kablovima, raznim profilima i limovima. Rade se kao jednostrani i dvostrani, gdje se jednostrni najčešće postavljaju uza zid. Ako uzimamo u obzir duljinu materijala, konzolni regali mogu biti sastavljeni od više regala.

## **Protočni regali**

Protočni ili gravitacijski regali omogućuju dinamičko skladištenje jediničnog tereta na paletama, sanducima ili kutijama. Radi tako da artikl koji se prvi ulaže, prvi izlazi na drugi kraj regala. Valjanjem artikala po rolama, koje su blago nagnute prema podu, omogućuje se da artikli sami dođu do kraja regala što je uzrokovano gravitacijskom silom. Moguće je postaviti i role koje pokreću elektromotori ali to značajno povećava cijenu.

## **Sustav pokretnih regala**

Ovim sustavom se optimalno iskorištava raspoloživi skladišni prostor, osigurava povećanje skladišnog postora i do 180% u usporedbi s klasičnim skladišnim sustavima. Posebno je pogodan za skladištenje robe u hladnjačama jer snižava trošak energije po jedinici uskladištenog proizvoda. Konstrukcija regala se montira na masivno podnožje koje se kreće po tračnicama (ručni ili električni pogon), a moguće ih je izvesti kao polične, paletne ili konzolne regale.

## **Optočni regali**

Sastavljaju se od polica koje služe za odlaganje materijala koji se kružno kreću, to kružno kretanje može biti vertikalno ili horizontalno. Koriste se za skladištenje materijala manjih dimenzija i mase. Prednost pri uporabi ovakvih regala je u tome što se upotrebljuje minimalna površina poda. Zatvorenom konstrukcijom se omogućava zaštita uskladištenog materijala, vertikalnom izvedbom omogućuje se kretanje materijala kroz katove.



## 4.2. TRANSPORTNA OPREMA

U skladištu se koristi transportna oprema za transport, izuzimanje i odlaganje svih vrsta artikala unutar skladišta. Za transportna sredstva možemo reći da su najvažnija s obzirom na svoju funkciju i vrijednost. Površina za transport u skladištu ovisi o izmjerima materijala, tipu i izvedbi regala, vrsti transportne opreme i organizaciji skladišta. U skladištima predviđenima samo za ručno rukovanje artiklima, glavni prolazi su širine oko 1,2 metra, a sporedni prolazi približno 1 metar. Da bi se omogućilo kretanje transportnom opremom potrebna je širina prolaza kojom se transportno vozilo može nesmetano okretati odnosno promijeniti smjer kretanja. Transportna sredstva unutar skladišta mogu se razvstati prema različitim kriterijima pa tako postoji podjela prema vrsti materijala, prema postojanosti toka materijala, prema tehnologiji skladištenja, prema vrsti pogona i stupnju automatizacije. Najčešća podjela izvedbi transportnih sredstava za rad u skladištima su:

- Ručna i motorna vozila
- Granici (kranovi)
- Transportna sredstva za neprekidan tok materijala (konvejeri)
- Automatizirana transportna sredstva

Najčešće se koriste ručna vozila, kojima se jednostavno rukuje, transportira različite vrste skladišnih materijala, a niska je cijena održavanja. Najveća mana je to što je potrebno imati radnika spremnog na jaki fizički rad te relativno mala nosivost tijekom transporta. Postoje različite izvedbe ručnih vozila kao što su kolica za transport komadnog materijala ili visokopodizni paletni viličar.



Slika 11. Okretna kolica s četiri kotača i rudlo

Što se tiče granika (kranova), postoji više izvedbi poput konzolnih, mosnih ili portalnih, a koriste se za transport robe čije gabariti ili masu ne mogu savladati ručna ili motorna vozila. Odlikuje ih daleko veća nosivost, ovisno o izvedbi 1-20 tona i daleko manji troškovi održavanja u usporedbi s vozilima. U početku je investicijski trošak ovakvih transportnih sredstava velik no kroz dugogodišnji rad se višestruko isplati. Konvejeri ili transportna sredstva za neprekidan tok materijala najčešće se primjenjuju u rudnicima i procesnim postrojenjima gdje je neprekidan tok materijala izuzetno bitan. U skladištu, konvejeri se manje upotrebljavaju, no mogu biti korisni pri transportu većih količina raznih vrsta zapakirane robe. Postoji više vrsta, poput trakastih, valjčanih, lančanih, člankastih, vibracijskih, ovjesnih, gravitacijskih ili kliznih staza.



Automatizirana transportna sredstva su sredstva transporta u kojima su tokovi materijala podržani od strane računala. Čest primjer automatiziranih sredstava za transport su konvejeri. Kao posebnost se mogu navesti automatizirana sredstva (podnih) vozila bez vozača, odnosno AGV (automatic guided vehicle) vozila. Prednosti AGV-a su potpuno automatiziran rad, visoka i ujednačena produktivnost, rad u uvjetima koji nisu pogodni za čovjeka (tama, niska ili visoka temperatura) dok bi nedostaci bili visoki investicijski troškovi te troškovi održavanja. Postoji više vrsta AGV vozila, a shodno karakteristikama, izvedbi i primjeni mogu se podijeliti na vučna vozila, paletna vozila, vozila jediničnih tereta, viličare te na vozila specijalne namjene.[5]

#### 4.2.1. VILIČARI

Viličari su motorna vozila namijenjena za manipulaciju robe u skladištu. Njihova primjena i uloga je gotovo nezamjenjiva u većini proizvodnih procesa. Pri opisu viličara najčešće se kaže da su to strojevi sa suvremenim ekonomsko-tehničkim rješenjima i značajkama koje im osiguravaju pouzdanost i ekonomičnost u primjeni. Prednosti viličara naspram druge skladišne transportne opreme su mnoge, a neke od njih su lakoća upravljanja, sigurnost pri radu, jednostavnost održavanja, visoka nosivost i minimalan gubitak vrijednosti.

Najčešće izvedbe viličara su:

- Niskopodizni viličar
- Čeoni viličar
- Bočni viličar
- Vrlouskoprolazni viličar
- Regalni viličar
- Viličar za komisioniranje
- Četverostrani



Slika 12. Bočni i čeoni viličar

## 5. ZAPOSLENICI U SKLADIŠTU

Kako bi se posao u skladištu obavljao po pravilima poslodavci su dužni zaposliti radnike osposobljene za rad u skladištu. U idućim rečenicama ću nabrojiti i objasniti pojedine dijelove određenih poslova u skladištu.

**Rukovoditelj skladišta** dužan je organizirati, nadzirati i usklađivati rad u službi. Prati primjenu propisa o skladišnom poslovanju i ostalih propisa vezanih uz postupak skladištenja i evidenciju roba, internih pravilnika i propisa društva. Daje smjernice za rad u poslovima vezano za upravljanje zalihama, skladištenje robe i održavanje matičnih podataka. Predlaže donošenje poslovnih odluka u cilju racionalizacije skladišnog poslovanja te koordinira rad s korisnicima usluga skladišnog poslovanja. Organizira izradu uputa, pravilnika, analiza i informacija vezanih za skladišno poslovanje, planira, organizira i nadzire aktivnosti uspostave, primjene, održavanja i poboljšavanja sustava upravljanja kvalitetom. Odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova te za kontrolu provedbe poslova i radnih zadataka radnika kojima rukovodi.

**Šef službe za logistiku i upravljanje zalihama** organizira, nadzire i usklađuje rad službe za logistiku i upravljanje zalihama, koordinira ažuriranje matičnog sloga materijala, mjesta zaduženja, kupaca i dobavljača, te šifriranje usluga i radova. Organizira pripremu i ažuriranje baza podataka za izrade plana potreba i nabave te prodaje roba, organizira preraspodjelu zaliha u skladu sa planom poslovanja i planom nabave. Koordinira s korisnicima i službom nabave radi održavanja dovoljnih količina roba u skladu s minimalnim i optimalnim razinama zaliha. Organizira praćenje i analizu stanja zaliha te aktivnosti za utvrđivanje neaktivnih zaliha, zatim prati troškove manipulacije i transporta proizvoda unutar skladišta i prati pokazatelje uspješnosti upravljanja skladištem. Organizira praćenje i nadzire troškove upotrebe skladišnog prostora

**Voditelj grupe za upravljanje zalihama** prati zalihe te daje smjernice za njihovo smanjenje, organizira preraspodjelu zaliha u skladu sa planom poslovanja i planom nabave uz minimaliziranje transportnih troškova te organizira praćenje neaktivnih i nekurentnih zaliha, te organizira rješavanje istih. Prati troškove upotrebe skladišnih kapaciteta te daje prijedloge za njihovu optimalizaciju, prati minimalne i optimalne razine zaliha i upozorava na nepravilnosti te kontrolira evidenciju reversa. Odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova.

**Samostalni referent** prati stanje zaliha roba, izrađuje analizu stanja zaliha, prati koeficijent obrtaja zaliha, prati minimalne i optimalne razine zaliha te prikuplja, kompletira i izrađuje podloge za plan nabave roba, usluga i radova za potrebe Nabave. Prikuplja podatke te daje prijedloge za preraspodjelu i rješavanje neaktivnih i nekurentnih zaliha te ih dostavlja organizacijskim jedinicama na usuglašavanje, utvrđuje uzroke povećanja, smanjenja zaliha. Prati realizaciju plana distribucije roba, izdaje naloge skladištu za premještanje roba u drugo skladište, provodi preraspodjelu zaliha u skladu sa planom poslovanja i planom nabave. Kontrolira stanje zaliha roba na skladištima prije pokretanja postupka nabave, izrađuje izvješća, izrađuje baze podataka neaktivnih i nekurentnih zaliha te izrađuje plan distribucije roba. Zaprima, evidentira zahtjeve za prodaju roba te zaprima, upisuje, dijeli, umnožava, otprema i arhivira poštu za skladišne poslove, preuzima i obrađuje izlaznu poštu skladišnih poslova. Obavlja ostale poslove u okviru stručnosti i radnog iskustva sukladno potrebama iz djelokruga rada utvrđenim Ugovorom o radu.

**Voditelj skladišta** organizira i kontrolira poslove u skladištima, kontrolira transportnu mehanizaciju i sredstava rada te realizaciju prispjelih zahtjevnica i planova. Nadzire održavanje čistoće u radnim prostorijama i skladišnom prostoru, te provodi mjere zaštite na radu i protupožarne zaštite, rješava sporove i reklamacije u suradnji s radnicima. Pokreće i požuruje nabavu roba samostalno ili s poslovođama centralnog skladišta. Kontrolira točnost isprava ispostavljenih u skladištu I upozorava voditelja centralnog skladišta u slučaju neispravnosti objekata, postrojenja i sredstava rad u skladištima te koordinira rad s organizacijskim jedinicama. Odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova.

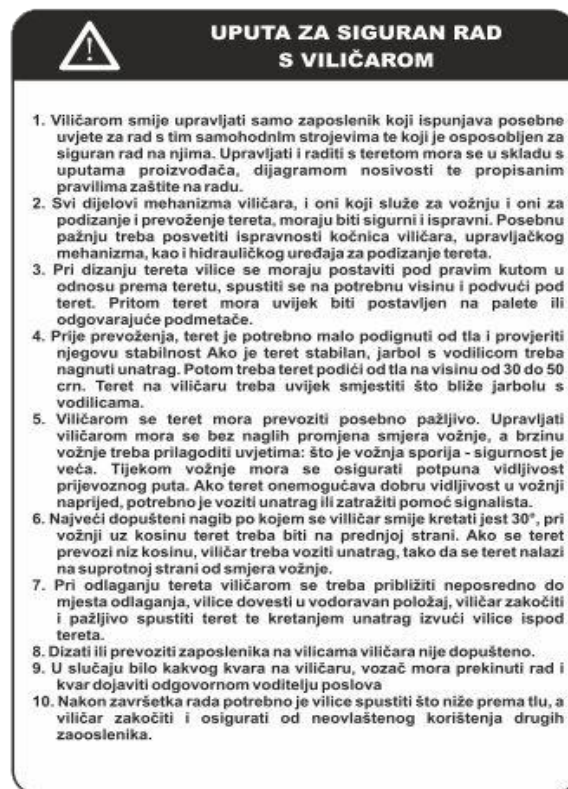
**Voditelj transporta** organizira i obavlja rad u transport, nadzire utovare i istovare vagnskih i kamionskih pošiljaka, te sudjeluje u obavljanju istog. organizira obavljanje poslova vezano za tehničku ispravnost cestovnih vozila i skladišne mehanizacije, obavlja prijevoz robe i radnika te vodi evidenciju utroška goriva i maziva I statističku evidenciju iz područja transporta. Organizira čišćenje otvorenog skladišnog prostora, garderobe, te provodi mjere protupožarne zaštite i zaštite na radu, rješava reklamacije i sporne slučajeve dopreme i otpreme robe. Obavlja ostale poslove u okviru stručnosti i radnog iskustva sukladno potrebama iz djelokruga rada utvrđenim Ugovorom o radu te odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova.

**Glavni skladištar** organizira, nadzire i usklađuje rad u skladištu, preuzima pošiljke i potpisuje primku za robu, dodjeljuje šifre i obavlja označavanje prispjele robe, ispostavlja zapisnik u slučaju oštećenja ili nedostatka, skladišti i manipulira s robom. Organizira pripremu robe za otpremu te izdavanje korisniku te upozorava voditelja centralnog skladišta o uočenim neispravnostima objekata, postrojenja i sredstava rada u skladištima i obavlja kontrolu zaliha u skladištu, obavlja pripremu za popis materijala i prisustvuje popisu. Organizira čišćenje skladišta te provodi mjere zaštite na radu i protupožarne zaštite i prikupljanje dotrajalih materijalnih sredstava koja se predlažu za otpis i kasaciju te vodi evidenciju ulazno-izlaznih isprava, te ih mjesečno sravnjuje s materijalnim računovodstvom. Organizira rad, red, čistoću, zaštitu od požara, zaštitu na radu i zaštitu okoliša, mijenja poslovođu za vrijeme njegove odsutnosti. Obavlja ostale poslove u okviru stručnosti i radnog iskustva sukladno potrebama iz djelokruga rada utvrđenim Ugovorom o radu, odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova.

**Vozač viličara** obavlja radnje na utovaru, istovaru i uskladištenju robe, zadužen je za viličar i opremu, organizira održavanje i tehničku ispravnosti viličara, obavlja rad s viličarom na različitim lokacijama Centralnog skladišta (sudjeluje u javnom cestovnom prometu). Organizira obavljanje poslova vezano za registraciju, tehničke preglede viličara, obavlja fizičke poslove na utovaru i istovaru robe. Obavlja ostale poslove u okviru stručnosti i radnog iskustva sukladno potrebama iz djelokruga rada utvrđenim Ugovorom o radu te odgovara za provedbu poslova i radnih zadataka iz djelokruga svog opisa poslova.

## 6. RAD NA SIGURAN NAČIN U SKLADIŠTU

Kako sam ranije u radu spomenula da u skladištu postoje određeni uređaji, alati i transportna sredstva, potrebno je navesti da samim time dolazi i do brojnih ozljeda i neseća pri radu. Da bi se to uvelike smanjilo radnici su dužni proći osposobljavanje za rad na siguran način, jer se samo opreznim radom i nošenjem odgovarajuće zaštitne opreme radnik može zaštititi od nezgoda uzrokovanih radom. Radove u uskim i zatvorenim prostorima mogu obavljati samo zdravstveno sposobni radnici, dobrih fizičkih sposobnosti, koji su stručnošću i prethodnim radom u ekipi stekli dovoljno znanja i iskustva da se efikasno zaštite od nepredviđenih ili nedovoljno predviđenih opasnosti koje se u takvim prostorima mogu pojaviti. Osposobljavanjem za rad na siguran način radnici se upoznaju s opasnostima koje im prijete na njihovom mjestu, upoznaju se s načinima umanjivanja ili eliminiranja opasnosti, sustavima i sredstvima zaštite te načinima obavljanja posla na njihovim radnim mjestima u skladu s pravilima zaštite na radu. Upoznavanje s pravilnim načinom rada i s mjerama zaštite na radu uvelike smanjuje mogućnost nastanka ozljede na radu, profesionalnih oboljenja te štiti radnika i omogućuje mu siguran rad na sigurnom radnom mjestu. Samim time smanjuje se mogućnost umanjivanja radne sposobnosti radnika što je vrlo važno i za radnika i za poslodavca i to na način da zdrav radnik može napraviti više za sebe i za poslodavca. Poslodavac može radnicima postaviti listiće s uputama za rad na siguran način na odgovarajuća mjesta. U daljnjem tekstu možemo vidjeti kako izgledaju takvi listići.



Slika 13. Listić s uputom za siguran rad s viličarom



Slika 14. Opća pravila za rad na siguran način



## 7. ZNAKOVI SIGURNOSTI

U radnoj okolini postoje različite opasnosti kao što su: mehaničke i kemijske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu i slično. Posebna pravila zaštite na radu utvrđuju obvezu postavljanja znakova sigurnosti od određenih opasnosti. Te opasnosti često nisu poznate ni onima koji rade u njihovoj neposrednoj blizini, a pogotovo ne osobama koje se iz različitih razloga kreću radnim prostorom. Osim toga, ljudima je svojstveno da svakodnevnim susretanjem s opasnostima prestanu o njima razmišljati i zanemaruju ih. Zbog toga je potrebno jasno, precizno i trajno označiti opasnosti i način ponašanja radnika u odnosu prema tim opasnostima. Upozorenja za određene situacije moraju uvijek biti identična, kako bi radnici u svakoj ili sličnoj situaciji odmah ispravno reagirali. Znakove možemo opažati prema geometrijskom obliku, boji i simbolu. Znakove sigurnosti možemo podijeliti na znakove obveze, obavijesti, zabrane i opasnosti. Znakove obveze možemo prepoznati po pravokutnom obliku i plavoj boji, znakove obavijesti po zelenoj boji i pravokutnom obliku, znakovi zabrane su okrugli crvene boje dok su znakovi opasnosti u obliku trokuta i žute boje. U daljnjem tekstu ću staviti neke znakove koje možemo vidjeti u skladištu.



Slika 15. Znakovi opasnosti



Slika 16. Znakovi zabrane



Slika 17. Znakovi obveze

## 8. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje. Prvodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje materinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi. Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada. U poremećenim odnosima čovjek – stroj - radna okolina, javlja se rizik da čovjek postupi neispravno te da svojim postupkom prouzroči nezgodu, koja može, ali ne mora rezultirati ozljedom, štetom ili nekim drugim gubitkom. [6]

Tijekom rada na radnika u njegovoj radnoj okolini djeluju mnogi čimbenici. Kao posljedica djelovanja štetnih čimbenika na radnika, može se javiti profesionalna bolest. Ona se može javiti naglo, nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika ( buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu. Iako se ne ubrajaju u profesionalne bolesti, bolesti ovisnosti (pušenje, alkoholizam, droga) štetno djeluju na središnji živčani sustav, smanjuju radnu sposobnost i stalna su opasnost za svakog radnika i njegovu okolinu.

Tablica 1. Broj ozljeda na radu prema djelatnostima poslodavca

Djelatnosti poslodavca prema NKD* 2007	Broj ozljeda na mjestu rada	Broj ozljeda na putu	Ukupno ozljeda na radu
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	542	22	564
Rudarstvo i vađenje	60	14	74
Prerađivačka industrija	3 767	669	4 436
Građevinarstvo	1 399	180	1 579
Trgovina na veliko i na malo; popravak ...	1 317	421	1 738
Prijevoz i skladištenje	910	213	1 123
Informacije i komunikacije	112	118	230
Stručne znanstvene i tehničke djelatnosti	199	128	327
Djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	891	520	1 411
<b>Ukupno</b>	<b>9 197</b>	<b>2 285</b>	<b>11 482</b>

\*Odluka o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD)



Općenito se mladi radnici više ozljeđuju zbog nedostatka radnog iskustva, a često od poslodavca nisu dobili točne upute na koji način trebaju obaviti određeni posao, ili ako su dobili upute, kontrola poslodavca drže li se radnici danih uputa je često slaba ili nikakva. Pored navedenog, iako je Zakonom o zaštiti na radu propisano da svaki radnik mora biti osposobljen za rad na siguran način za poslove koje obavlja, dio radnika nije kvalitetno ili čak nikako osposobljen za rad na siguran način za poslove koje obavlja što uzrokuje veći broj ozlijeđenih radnika. U zrelijoj dobi kako se povećava radno iskustvo, tako se povećava i subjektivna procjena radnika u sigurno obavljanje posla. Zbog toga se dio tih radnika ne drži propisanih pravila i danih uputa, a zbog slabe kontrole poslodavca, improviziraju kako bi „najlakše i najbrže“ obavili zadani posao, što je razlog dijela ozljeda na radu.

Tablica 2. Ozljede na mjestu rada prema spolu i dobnoj skupini

Dobne skupine	Muškarci	Žene	Nema podataka	Ukupno
<18g.	5	1		6
18.-30.g.	2527	627	2	3156
31.-40. g.	2410	846	1	3257
41.-50.g.	2146	1130		3276
51.-60.g	1540	787		2327
>60.g.	144	73	1	218
Nepoznata dob	26	15		41
<b>Ukupno</b>	<b>8798</b>	<b>3479</b>		<b>12281</b>

Iz prakse je znano da se pri obavljanju nekih poslova događa znatno više nezgoda nego pri obavljanju drugih poslova. Tako se, zbog različitog stupnja opasnosti, događa više nezgoda pri obavljanju strojobravarских poslova nego pri obavljanju uredskih poslova. Ali, pri obavljanju poslova jednakog stupnja opasnosti opažaju se znatne razlike u učestalosti nezgoda kod pojedinaca. Dakle, nezgode na radu osim o objektivnim prilikama, ovise i o osobinama (subjektivnim) radnika i ne može se govoriti o čimbeniku slučajnosti. Nezgode pri radu nastaju kao posljedica poremećaja u odnosima čovjeka i radne okoline. Svaka ozljeda predstavlja teret za pojedinca, njegovu obitelj i širu zajednicu. Ključ rješenja u sprečavanju nezgoda leži u odnosu čovjek – radna okolina. U neodgovarajućoj okolini nema sigurnog rada. Najvažnije je da znamo da i na čovjeka i na radnu okolinu možemo utjecati. Pogreške nastaju najčešće zbog toga što radnik: ne zna raditi sigurno, ne može raditi sigurno ili ne želi raditi sigurno.

Postoje opća načela zaštite na radu, a to su:

1. štetne ili opasne postupke treba zamijeniti neopasnim – potpuna sigurnost;
2. tamo gdje opasnost ili štetnost ostaje kao nužnost u radnom postupku, treba radnika udaljiti iz dometa opasnosti ili štetnosti
3. tek tamo gdje se i to pravilo ne može primijeniti, primjenjuje se pravilo "svladavanje / ograđivanje" opasnosti ili štetnosti
4. ako ne možemo primijeniti nijedno od spomenutih načela, treba primijeniti osobna zaštitna sredstva i opremu te odabrati radnika u skladu s traženim posebnim uvjetima te propisivanje postupaka za rad na siguran način

Imamo osnovna i posebna pravila zaštite na radu.

**Osnovna pravila** zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada (građevinski objekti, prijevozna sredstva, skele i oruđa za rad) kada su u upotrebi, a naročito u pogledu opskrbljenosti zaštitnim napravama i zaštitnim uređajima, osiguranju od udara električne struje, sprječavanja i nastanka požara i eksplozija, ograničenja buke i vibracije i dr.)

**Posebna pravila** zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati radnik koji obavlja rad i to u pogledu: dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti. Pravila određuju način izvođenja određenih poslova, korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i opreme, zaštitnih naprava i sl.

Sustav se osniva na definiciji zadataka (prava i obveze) svake zaposlene osobe i ustanovljen je aktom tvrtke. Provedba propisa, odnosno propisanih pravila zaštite na radu, dužnost je svake zaposlene osobe, bez obzira na radno mjesto ili funkciju koju u organizaciji obavlja. Kada se zaposlite, dužni ste se opoznati sa svim izvorima opasnosti i mjerama zaštite pri radu na svojem radnom mjestu, odnosno poslovima koje ćete obavljati. Tvrtka vam je dužna osigurati sva osobna zaštitna sredstva i opremu predviđenu za rad na vašem radnom mjestu.

Svaka tvrtka ima osobu (ili cijelu službu) koja posebno brine za provedbu i unapređenje zaštite na radu. Briga za zaštitu na radu zadatak je i sindikata te sindikalnog povjerenika u tvrtki. U tvrtkama s više od 20 zaposlenih, radnici između sebe biraju povjerenika radnika za zaštitu na radu, čija je prvenstvena zadaća pomoć radnicima. Nadzor nad provedbom mjera zaštite na radu i zaštite od požara provodi služba zaštite pri radu, kao i vanjska tijela nadzora i to: inspekcija rada, sanitarna inspekcija, protupožarna inspekcija i dr.

U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. Neželjene posljedice nastaju ako se poremeti odnos čovjeka i njegove okoline. Radnu okolinu čine prostor u kojem čovjek radi i sredstva s kojima radi. Čovjek provede najmanje jednu trećinu života na radu pa bi već i zbog toga trebalo voditi računa o odnosu čovjeka i radne okoline. Radni prostor i radna okolina normirani su i o njima se vodi računa pri projektiranju objekata za rad. Građevinski objekti i prostorije namijenjeni za rad, kao i pomoćne prostorije, moraju se izvesti u skladu sa zahtjevima pravila zaštite na radu. Dimenzije prostorija, zidovi, podovi, vrata, prozori, prometnice, zagrijavanje i provjetravanje, kao i sve instalacije, moraju odgovarati namjeni prostorije, kako bi osobe koje se nalaze u radnim prostorijama imale pogodne uvjete za rad. Kako bi se ustanovilo odgovara li radna okolina uvjetima utvrđenim pravilima zaštite na radu, tvrtka je dužna obavljati ispitivanja u radnim prostorijama (i izvan radnih prostorija) u kojima: proces rada utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka, u procesu rada nastaju buka i vibracije, se pri radu koriste ili proizvode opasne tvari u kojima nastaju organizmi štetni za zdravlje (virusi, bakterije, gljivice i sl.), pri radu nastaju opasna zračenja, pri radu treba osigurati odgovarajuću osvijetljenost.[7]

## 8.1. SIGURNOST PRI TRANSPORTNIM SREDSTVIMA U SKLADIŠTU

### Skladišna kolica, rudle

Ona spadaju među najvažnija pomagala pri ručnom rukovanju materijalom. Služe pretežno u skladištima za prijevoz veće komadne robe (vreće, sanduci i dr). Mjere zaštite: Okvir rudla mora biti toliko savinut da teret ne može oštetiti ruke radnika kolica trebaju imati zaštitne limove iznad kotača da se ne oštećuje teret prilikom utovara teret treba obavezno uprti nogom na osovinu kolica i na tlo paziti kad teret naliježe na kolica da ne dođe do prejakog udara u okvir.

### Jednostavna kolica s tri ili četiri kotača

Ova sredstva služe za transport materijala raznovrsnih oblika, više komada odjednom, uz mogućnost da se teret po potrebi ostavi na kolicima. Mjere zaštite:

- Upotrebljavati kolica koja odgovaraju terenu, vrsti i težini tereta.
- Ručke ili rukohvati trebaju biti takvi da ne mogu ozlijediti ruke radnika.
- Kolica uvijek gurajte, a nemojte ih vući. Vučena kolica mogu ozlijediti noge vozača, a na strminama ga mogu i pregaziti.
- Kolica ne gurati grudima, jer se time opterećuje kralješnica, a istodobno se izlažete opasnosti od pada uslijed iznenadnog odmicanja kolica, osobito na nedovoljno ravnom terenu.
- Prilikom guranja, ne zahvaćati kolica sa strane, osobito kad prolazite uskim prostorima, pored strojeva ili kroz vrata.
- Materijal tovariti u kolica jednoliko da se ne poremeti stabilnost.
- Kolica ne pretovarivati, jer se mogu oštetiti, prouzročiti pad tereta i smanjiti vidno polje vozača.
- Ako kolica imaju rudu, pazite da ne udara u okolne predmete. Rudu ne ostavljajte u spušenom položaju.
- Kod odlaganja vozila, rudu treba podići i zakvačiti vozilo.

### Ručna kolica i ručni viličar s hidraulikom

Upotreba ručnih kolica i ručnih viličara s hidraulikom omogućuje lako, brzo i sigurno rukovanje teretima naslaganim na palete ili stalke. Mjere zaštite:

- Prilikom utovara tereta, vilice ili platformu treba dovoljno spustiti kako ne bi došlo do guranja, udaranja ili oštećenja i prevrtanja palete ili tereta.
- Palete ili stalke treba zahvaćati simetrično kako bi se osigurala ravnoteža za vrijeme prijevoza tereta.
- Pri prolazanju kroz vrata ili uske i zkrčene prostore, treba paziti da ne dođe do zapinjanja i prevrtanja tereta.
- Na prijevozu po kosinama treba paziti da ne dođe do prevelikog ubrzanja kolica
- Prilikom spuštanja, teret treba odlagati na ravan teren da se ne spusti drugome na nogu.
- Ne ostavljati kolica sa spušenom rudom, jer to može dovesti do spoticanja i pada radnika.
- Ne otvarajte sami rezervoar za ulje na pumpi, jer će ulazanje zraka smanjiti brzinu i visinu dizanja.
- Istrošene gumene obloge kotača nastojte što prije zamijeniti novima.

## Viličari

Osnovni zadatak viličara je mehanizirani, horizontalni prijenos tereta do cca 50 metara udaljenosti i za vertikalno dizanje do cca 5 metara visine. Služe za prijevoz i slaganje paletiziranih i nepaletiziranih tereta u skladištima, kamionima i dr. Viličari, kod kojih je moguće dizanje tereta iznad glave rukovatelja, moraju imati zaštitni krov i zaštitnu rešetku na stražnjoj strani vilica. Zaštitni krov mora biti tako izveden, da u slučaju loma nosača vilice, ne može poklopiti rukovatelja, a i istodobno mora biti dovoljno čvrst da može izdržati težinu eventualno padajućeg tereta.

Mjere zaštite:

- Viličarem smiju rukovati samo posebno osposobljeni radnici.
- Prije upotrebe viličara, treba prekontrolirati zaštitni krov (ako ga ima), zaštitu opasnih pokretnih dijelova, kočnice, autogume, osvjetljenje i zvučni signal te ispravnost komandi za vožnju i rukovanje viličarem.
- Viličar upotrebljavati samo za onu svrhu za koju je namijenjen.
- Pri zahvaćanju tereta, pazite da ne preopteretite viličar te da teret bude stabilan.
- Paziti za vrijeme vožnje na pravilan položaj nosača vilica, kao i samih vilica.
- Nastojte da teretom ne zaklonite vidik, u protivnom slučaju, vozite obavezno unatrag.
- Transportni putevi moraju biti propisno označeni.
- Pazite da ne prekoračujete dozvoljenu brzinu kretanja viličara, koja na otvorenom iznosi 10 km/sat, a u zatvorenom prostorima 5 km/sat.
- Posebno paziti na mokrom i kliskom terenu, naročito u zimskim uvjetima.
- Vozite uvijek oprezno i gledajte u smjeru vožnje.
- Držite dovoljno odstojanja od drugog vozila.
- Mostne ploče prelazite oprezno, a željezničke tračnice dijagonalno.
- Ako postoji opasnost od pada tereta ili niskih prostorija, upotrebljavajte prilikom vožnje viličara kacigu za zaštitu glave.
  - Kad napuštate sredstvo rada, stavite komande u neutralan položaj, zakočite viličar, spustite vilice na tlo, prekinite kontakt, a ključ ostavite na uobičajenom sigurnom mjestu.
    - Ne ostavljajte ključ u vozilu kako drugi radnik, koji za to nije osposobljen, ne bi mogao njime manipulirati.
    - Prilikom parkiranja viličara na nagibu (što treba izbjegavati), zategnite ručnu kočnicu i osigurajte viličara od pokretanja (podmetanjem kotača).
      - Na viličaru se ne smiju prevoziti drugi radnici.
      - U zatvorenim prostorima upotrebljavajte samo viličare na električni pogon, jer oni ne zagađuju zrak.
      - Ne pristupajte s plamenom ili cigaretom mjestima gdje se pune aku-ćelije ili pretače gorivo.
      - Obavljajte redovite preglede i podmazivanje viličara, jer ćete time smanjiti mogućnost kvara, koji može biti uzrokom povrede radnika na radu.

## 8.2. ZAŠTITA OD POŽARA

Opasnosti od požara prisutne su posvuda. Izvori paljenja su otvoreni plamen, trenje, vođenje topline, iskra, električni luk, isijavanje i dr. Svaki zaposleni radnik treba biti dobro upoznat sa svim mogućim opasnostima i izvorima nastanka požara te načinom njegovog sprečavanja i gašenja. Čim se pojavi požar, mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe.

Za nastanak vatre nužna je prisutnost tri uvjeta gorenja: goriva tvar, dovoljna količina kisika i određena temperatura. Plinovi i pare zapaljivih tekućina mogu gorijeti plamenom, ili trenutno sagorjeti, odnosno eksplodirati. Kada dođe do miješanja u određenom omjeru s zrakom stvara se eksplozivna smjesa. Taj omjer ovisi o „granicama eksplozivnosti“, odnosno o „području eksplozivnosti“. Što je područje eksplozivnosti šire, to je plin ili para opasnija. Dovoljna je samo jedna iskra da se ta smjesa zapali ili da nastane eksplozija ili požar. Iskrenje je gotovo nemoguće spriječiti, jer ono može nastati na različite načine ( upotreba metalnog alata, električna struja, potkovice ili čavli cipela, elektromotori i sl.). Da bi se pare mogle zapaliti ili eksplodirati, tekućinu treba zagrijati na određenu temperaturu, što se naziva plamištem. Plamište je najniža temperatura na koju treba zagrijati upaljivu tekućinu da se iznad njezine površine nakupi dovoljna količina pare, što se u dodiru s otvorenim izvorom paljenja može zapaliti. Požarima lakozapaljivih tekućina najčešći uzroci su paljenje šibica, upaljača, bačeni opušci, statički elektricitet. [7]

Sredstva za gašenje požara često se dijele na:

- osnovno ili glavno sredstvo ( voda ),
- specijalna sredstva ( pjena, ugljični dioksid, prah, haloni)
- pomoćna sredstva ( zemlja, pijesak, pokrivači i sl.)

Prema načinu gašenja dijele se na sredstva koja djeluju:

- ugušivanjem,
- ohlađivanjem,
- istovremeno i ugušivanjem i ohlađivanjem i
- antikatalitički.

### 8.3. ZAŠTITA SKLADIŠTA OD POŽARA

U pravilu skladište mora biti zasebni požarni sektor (može mu se dodati i prostorija skladištara sa sanitarnim čvorom do 20 m<sup>2</sup>) koji obuhvaća jednu etažu, iznimno dvije etaže (prizemlje i etažu više ili ispod), ukoliko ukupna površina poda ne prelazi 6000 m<sup>2</sup>. Skladište kao prostorija unutar građevine druge namjene mora biti odvojena požarnim zidom minimalne otpornosti 90 min od druge namjene te građevine. Konstruktivni elementi skladišta moraju biti najmanje iste otpornosti kao građevina. Ukoliko je taj prostor zaštićen automatskim sustavom za gašenje sprinklerom ili drugim nema potrebe za zahtjevom za otpornost na nosive konstrukcije za sva skladišta površine manje od 6000 m<sup>2</sup>. Vrata moraju imati istu vatrootpornost kao i konstrukcija u koju su vrata ugrađena. Skladišta moraju biti zaštićena unutarnjom i vanjskom hidrantskom mrežom te aparatima za gašenje požara (silosi i hladnjače samo vanjskom). Ovisno o požarnom opterećenju, površini (malo, srednje, veliko) i načinu skladištenja (klasično ili više regalno) skladišta trebaju imati i sustave (odvođenje dima i topline O, za dojavu požara V ili sprinkler ili drugi automatski sustav za gašenje S). Većinom trebaju O i S, negdje V. Malo klasično skladište ne treba niti jedan sustav. Skladišta površine do 300 m<sup>2</sup> i požarnog opterećenja do 1 GJ/m<sup>2</sup> moraju imati najmanje jedan izlaz na vanjski ili drugi siguran prostor. Skladišta površine većeg od 300 m<sup>2</sup> i požarnog opterećenja većeg od 1 GJ/m<sup>2</sup> moraju imati najmanje dva izlaza na vanjski ili drugi siguran prostor, razmaknuta najmanje pola dijagonale požarnog sektora. Evakuacijski putovi moraju biti najmanje udaljeni od bilo kojeg mjesta 40 m, ili 60 m ako postoje sprinkleri. Evakuacijski put najmanje širok 0.8 m, a i vrat koja se otvaraju u smjeru izlaza. Punjenje viličara nije dopušteno u požarnom sektoru.

## 9. NESREĆE U SKLADIŠTIMA

Događaj se zbio 10. kolovoza 2014. godine u kasnim popodnevnim satima. Već pri prvoj dojavi građana VOCu Split u 18:52 h, dalo se naslutiti da je situacija ozbiljna. Dojava o nastalom događaju zaprimljena je u 18:52 h, te je glasila „gori nekakav hangar kod Brodomerkura na Sirobuji i vidi se veliki plamen“. Požari skladišta kao ovaj nisu tako česti, ali svi imaju iste ili jako slične karakteristike. Jedna od tih karakteristika je da se u takva skladišta skladišti razni materijal, a često puta se pri tome ne poštuju pravila pri skladištenju određenih vrsta materijala. Potrebno je dobiti valjanu informaciju o uskladenom materijalu od mjerodavnih (šefovi skladišta i sl.) kako bi pravilno mogli pristupiti gašenju, ali i za možebitne mjere koje bi trebalo poduzimati tijekom intervencije. Prilazni putovi znaju biti zakrčeni naročito ako su skladišta u samom gradu, u ovom slučaju prilazni putovi nisu predstavljali problem, čak je postojao drugi put koji se mogao koristiti ako bi bilo potrebe. Požar je izbio na istočnoj strani skladišta, a gorjeli su benzin, bazna ulja boje i lakovi te je prijetilo da dođe do urušavanja skladišta zbog čega vatrogasci nisu mogli ni smjeli ući u prostorije skladišta jer bi im prijetila pogibelj. Zato se skladište gasilo izvana bez ulaska u prostorije - doznajemo od vatrogasaca iz Javne vatrogasne postrojbe Split. [8]



Slika 18. Požar skladišta tvrtke 'Konstruktor'

Nedavno (9.6.2015.) je nedaleko od Kijeva došlo do požara skladišta (rezervoara) benzina, točnije 9 njih. Ozlijeđeno je 5 vatrogasaca. Ukrajina ne pamti takav požar još od 60-ih godina, kazao je načelnik vatrogasne službe za kijevsku regiju, Valerij Boris, upozorivši na to da su za vrijeme izgradnje naftnih postrojenja prekršena pravila jer su spremnici postavljeni preblizu jedni drugima. Najmanje je jedan zaposlenik skladišta smrtno stradao od posljedica eksplozije, a 14 je osoba s ozljedama prebačeno u bolnicu. Četiri osobe u teškom su stanju jer im opekline prekrivaju oko 90 posto površine tijela. [9]



Slika 19. Požar spremnika goriva u Kijevu

### Tianjin, eksplozija skladišta

Kineska državna televizija objavila je kako je do eksplozije došlo u skladištu eksploziva nešto prije ponoći i nastali zračnu udar osjetio se nekoliko kilometara ukруг. Druga je eksplozija uslijedila oko 30 sekundi nakon prve. U nizu gigantskih eksplozija koje su se u srijedu navečer dogodile u gradu Tianjinu na istoku Kine u zoni s tvornicama i skladištima poginule su barem 44 osobe a više od 500 je ozlijeđeno. Ova katastrofa koja se dogodila u jednom od četiriju najvećih kineskih gradova, podsjeća na stalni problem nepridržavanja propisa o industrijskoj sigurnosti u toj zemlji. Oko 23.30 sati po mjesnom vremenu (18.30 sati po srednjoeuropskome) golema vatrena kugla i vatra dizali su se iznad lučke metropole Tianjina osvjetljavajući nebo i izbacujući oblake prašine i krhotina desetke metara uvis. Eksplozije su počele u skladištu u lučkoj zoni Tianjina, gdje se zapalio eksplozivan teret, izvijestila su državna glasila. Na snimkama su se mogle vidjeti zgrade u plamenu, nizovi olupina izgorjelih automobila na parkiralištima i kontejneri razbacani poput lego kockica. Poginulo je dvanaest vatrogasaca, a novi broj žrtava popeo se na 44. Barem 520 ljudi je ozlijeđeno, među kojima 66 teško. Prema državnoj novinskoj agenciji prva eksplozija imala je snagu 3 tone TNT-a a druga 21 tone TNT-a. Zasad nije poznato što je uzrok eksplozija. Tianjin, 140 km jugoistočno od Pekinga, jedan je od najvećih gradova u zemlji, s gotovo 15 milijuna stanovnika, po statistici iz 2013.



Slika 20. Eksplozija skladišta u Kini



## 10.ZAKLJUČAK

Skladište je prostor za spremanje odnosno skladištenje robe, materijala, poluproizvoda ili gotovih proizvoda, a može se skladištiti u rasutom stanju, kutijama, spremnicima ili paletama. Skladište treba biti u blizini poduzeća, kako bi troškovi transporta bili što manji, a olakšala bi se proizvodnja. Skladišta mogu biti otvorena, zatvorena ili natkrivena ovisno koja roba se skladišti. S obzirom na stupanj mehanizacije mogu biti automatizirana ili specijalna. Automatizirana skladišta su zapravo dio skladišta, može biti skladišna ili skladišno-komisiona zona. Takva skladišta su dobra zbog povećane iskoristivosti prostora, smanjuje se trošak ljudskog rada te se povećava sigurnost na radu i točnost izvođenja operacija, ali se javljaju veliki investicijski troškovi te su veći zahtjevi održavanja. Silosi, hladnjače, tankovi i razni spremnici spadaju u specijalizirana skladišta. Kako bi skladište bilo uredno i pravilno poslagano potrebna je osnovna oprema u skladištima. U tu osnovnu opremu spadaju i transportna sredstva. Za bolju preglednost u skladištima koriste se razni regali, police i palete, a za transport robe u skladištu radnici upotrebljavaju viličare, ručna kolica ili rudle, neka skladišta imaju kranove i konvejere. Da bi posao u skladištu teкао bez ikakvih problema zapošljavaju se radnici za određene poslove kao što su: rukovoditelj skladišta, glavni skladištar, šef logističkog sustava, vozač viličara i slično. Kako se niti jedan posao ne može odvijati bez određene sigurnosti tako se i rad u skladištu obavlja uz određene upute za rad na siguran način te uz korištenje odgovarajuće zaštitne opreme. U skladištu postoje određeni znakovi sigurnosti koji radnike upozoravaju na pojedine opasnosti, obveze i zabrane, stoga da bi se rad odvijao bez mogućih nesreća radnici su dužni pridržavati se takvih znakova. Svaki poslodavac je dužan radniku osigurati sigurno radno mjesto i odgovarajuću zaštitnu opremu. Ovisno o sadržaju koji se skladišti, postoje posebne mjere zaštite. Pa tako, ako se radi o skladištenju opasnih ili zapaljivih tvari jako je važno da se prostor provjetrava i da se osigura slobodan pristup vatrogascima u slučaju nesreće. Možemo zaključiti da skladišta koja su pravilno uređena, u slučaju nesreće omogućuju slobodan prolaz za vatrogasce ali i evakuacijski put za radnike. Također možemo znati da odgovarajući sustav zaštite na radu i pridržavanje uputa za rad na siguran način te posvećenost radnika poslu i nošenje odgovarajuće zaštitne opreme mogu smanjiti broj nesreća na radu.

## 11. LITERATURA

- [1] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Logisti%C4%8Dki\\_sustavi](https://hr.wikipedia.org/wiki/Logisti%C4%8Dki_sustavi) pristupljeno 07.09.2015
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Military\\_logistics](http://en.wikipedia.org/wiki/Military_logistics) pristupljeno 07.09.2015
- [3] <https://hr.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te> pristupljeno 07.09.2015
- [4] [https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/07\\_06\\_2013\\_19011\\_Skladistenje\\_TL-5\\_8.pdf](https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/07_06_2013_19011_Skladistenje_TL-5_8.pdf) pristupljeno 08.09.2015
- [5] [https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/24\\_04\\_2013\\_18782\\_TRANSPORTNI\\_SUSTAVI\\_2.pdf](https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/24_04_2013_18782_TRANSPORTNI_SUSTAVI_2.pdf) pristupljeno 08.09.2015
- [6] [https://www.apuri.hr/propisi/zastita\\_na\\_radu/SigurnostNaRaduRadniciPrint.pdf](https://www.apuri.hr/propisi/zastita_na_radu/SigurnostNaRaduRadniciPrint.pdf) Pristupljeno 10.09.2015
- [7] <http://hns-cff.hr/files/documents/4369/Priru%C4%8Dnik%20za%C5%A1tita%20na%20radu.pdf> pristupljeno 10.09.2015
- [8] <http://www.slobodnadalmacija.hr/Split/tabid/72/articleType/ArticleView/articleId/253617/Default.aspx> pristupljeno 12.09.2015
- [9] <http://www.vijesti.rtl.hr/novosti/svijet/1644019/veliki-pozar-u-skladistu-goriva-kod-kijeva-poginuo-jedan-zaposlenik/> pristupljeno 12.09.2015
- [10] <http://www.24sata.hr/crna-kronika-news/vilicarem-u-skladistu-slucajno-je-srusio-kolegu-38-s-police-326335> pristupljeno 12.09.2015

## 12. POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. Mentalna mapa logistike.....	2
Slika 2. Prikaz funkcionalnosti logistike .....	4
Slika 3. Prikaz logistike u moderno vrijeme.....	5
Slika 4. Otvoreno skladište .....	6
Slika 5. Natkriveno i zatvoreno skladište .....	7
Slika 6. Automatizirano skladište .....	8
Slika 7. Transfer vozilo za prebacivanje dizalice između prolaza.....	9
Slika 8. Sustav horizontalnih karusela.....	10
Slika 9. Vertikalni podzidni modul.....	12
Slika 10. Silosi kao specijalizirano skladište .....	14
Slika 11. Okretna kolica sa četiri kotača i rudlo .....	17
Slika 12. Bočni i čeonni viličar.....	18
Slika 13. Listić s uputama za siguran rad s viličarom.....	21
Slika 14. Opća pravila za rad na siguran način.....	22
Slika 15. Znakovi opasnosti.....	23
Slika 16. Znakovi zabrane.....	24
Slika 17. Znakovi obveze.....	24
Slika 18. Požar skladišta tvrtke ‘Konstruktor’ .....	32
Slika 19. Požar spremnika goriva u Kijevu .....	33
Slika 20. Eksplozija skladišta u Kini .....	33
Tablica 1. Broj ozljeda na radu prema djelatnosti poslodavca .....	25
Tablica 2. Ozljede na mjestu rada prema spolu i dobnoj skupini .....	26