

**VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA**  
**MARIBOR**

# **NAČRTOVANJE IN PREGLEDI REGALNEGA SKLADIŠČA**

Kandidatka: Nastja Irgolič

Vrsta študija: študentka izrednega študija

Študijski program: Strojništvo

Mentor predavatelj: dr. Darko Friščič

Mentor v podjetju: Darko Dajčman, inž.str.

Lektor: Karina Juder, slovenistka

Maribor, 2018

## **IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA**

Podpisana Nastja Irgolič sem avtorica diplomskega dela z naslovom Načrtovanje in pregledi regalnega skladišča, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Darka Friščića.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne, kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, december 2018

Podpis študenta:

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju dr. Darku Friščiću ter somentorju Darku Dajčmanu, inž. str., za pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem pa se tudi vsem tistim, ki so mi ves čas stali ob strani in me podpirali.

## POVZETEK

V skladiščih se na policah shranjujejo različne vrste blaga. Skladišča so še posebej pomembna za proizvodna podjetja, saj se na majhni površini lahko skladišči veliko materiala, v kolikor skladiščimo pravilno. Ker je skladišče tesno povezano s podjetjem, mora biti temu primerno načrtovano. Osrednja tema diplomskega dela je pravilno načrtovanje in pregledovanje regalnih skladišč. V diplomskem delu je predstavljena problematika pravilnega in ustreznega načrtovanja regalnih skladišč za zagotavljanje čim hitrejšega in nemotenega pretoka blaga. Pomembni faktorji pri načrtovanju regalnih skladišč so poznavanje zahtev in potreb podjetja pa tudi finančni vložek naročnika.

Delo v skladiščih poteka hitro, zato je pomemben del načrtovanja regalnih skladišč tudi načrtovanje transportnih poti. Pri načrtovanju le teh pa moramo upoštevati predpise in zakonodajo. Transportne poti v regalnih skladiščih so pomembne tudi iz varnostnega vidika. Za zagotavljanje varnosti zaposlenih in nemotenega poteka dela v skladišču pa je pomembno, da so poti za transport materiala ločene od poti, kjer se gibljejo ljudje, saj lahko v nasprotnem primeru hitro pride do nesreč. Za zagotavljanje varnosti zaposlenih morajo biti transportne poti primerno označene.

Poleg pravilnega načrtovanja je v diplomskem delu tema raziskovanja tudi zagotavljanje varnega dela v skladišču. Pomembnost rednih periodičnih pregledov s strani strokovnjakov je izrednega pomena pri zagotavljanju varnosti in zdravja na delovnem mestu. Problem je, da se delodajalci oziroma upravljalci skladišča ne zavedajo dovolj nevarnosti, ki izhaja iz poškodovanih regalnih elementov. V diplomskem delu bomo odgovorili na vprašanje, ali lahko z rednimi pregledi preprečimo nesreče na delovnem mestu. Raziskovali bomo tudi problematiko poškodb regalnih skladišč ter podali predloga za popravilo. Posebno pozornost bomo namenili zagotavljanju varnosti na delovnem mestu ter raziskali primerne ukrepe za preprečevanje oziroma zmanjšanje nevarnosti, ki prežijo na zaposlene v regalnih skladiščih.

Zadnji del diplomskega dela zajema problematiko pravilnega usposabljanja zaposlenih v regalnih skladiščih in kako vpliva ta ukrep na zmanjševanje nezgod na delovnem mestu.

**Ključne besede:** regalna skladišča, skladiščenje materiala, načrtovanje, transportne poti v skladiščih, pregledovanje regalnih skladišč, načrtovanje, delovna oprema

## **ZUSAMMENFASSUNG**

### **PLANUNG UND INSPEKTION DES REGALLAGERS**

In Lagern werden verschiedene Arten von Waren in Regalen gelagert. Lagerhäuser sind besonders für Produktionsfirmen wichtig, da man auf einer kleinen Fläche bei richtiger Lagerung viel Material einlagern kann. Da das Lager eng mit dem Unternehmen verbunden ist, muss es entsprechend geplant werden.

Das Hauptthema der Diplomarbeit ist die ordnungsgemäße Planung und Inspektion von Regallagern. Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Problematik der richtigen und ordnungsgemäßen Planung von Regallagern, um einen schnellen und reibungslosen Warenfluss zu gewährleisten. Wichtige Faktoren bei der Gestaltung von Regallagern sind die Kenntnis der Anforderungen und Bedürfnisse des Unternehmens sowie der finanzielle Beitrag des Kunden.

Die Arbeit in den Lagern ist schnell, daher sind sie ein wichtiger Bestandteil bei der Gestaltung von Regallagern, einschließlich Transportwegen. Bei der Planung müssen wir jedoch die Vorschriften und Gesetze einhalten. Transportwege im Regallagern sind auch aus sicherheitstechnischer Sicht wichtig. Um die Sicherheit der Mitarbeiter und das reibungslose Funktionieren des Lagers zu gewährleisten, ist es wichtig, dass die Wege für den Materialtransport vom Weg der Personen getrennt sind, da sich sonst Unfälle schnell ereignen können. Um die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten, müssen Transportwege ordnungsgemäß gekennzeichnet sein.

Neben der ordnungsgemäßen Planung ist in der Diplomarbeit das Forschungsthema auch das sichere Arbeiten im Lager. Die regelmäßige Überprüfung durch Experten ist für die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz von größter Bedeutung. Das Problem ist, dass die Arbeitgeber oder Lagerverwalter sich der Gefahren nicht bewusst sind, die mit den beschädigten Regalelementen verbunden sind.

In der Diplomarbeit beantworten wir die Frage, ob wir durch regelmäßige Inspektionen Unfälle am Arbeitsplatz verhindern können. Wir werden auch das Problem der Beschädigung von Regallagern untersuchen und einen Reparaturvorschlag unterbreiten. Wir werden besonders auf die Sicherheit am Arbeitsplatz achten und geeignete Maßnahmen untersuchen, um die Gefährdung der Mitarbeiter in Regallagern zu verhindern oder zu reduzieren.

Der abschließende Teil der Arbeit umfasst die Schulung der Mitarbeiter in Regallagern und die Auswirkungen dieser Maßnahme auf die Reduzierung von Unfällen am Arbeitsplatz.

**Stichwort:** Regallager, Materiallager, Planung, Transportwege in Lagern, Inspektion von Regallagern, Planung, Werkstattausrüstung

# KAZALO VSEBINE

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD .....</b>                                              | <b>9</b>  |
| 1.1      | OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA .....                    | 9         |
| 1.2      | NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE .....                          | 9         |
| 1.3      | PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE.....                                  | 10        |
| 1.4      | UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE .....                          | 10        |
| <b>2</b> | <b>REGALNA SKLADIŠČA.....</b>                                  | <b>11</b> |
| 2.1      | OPIS IN NAMEN .....                                            | 11        |
| 2.2      | TRANSPORTNE POTI .....                                         | 14        |
| 2.3      | NAČRTOVANJE SKLADIŠČNEGA PROSTORA .....                        | 15        |
| 2.4      | ODGOVORNOST IZVAJALCEV IN NAČRTOVALCEV.....                    | 19        |
| 2.5      | ODGOVORNOST UPRAVLJALCA IN DOBAVITELJA.....                    | 20        |
| <b>3</b> | <b>PREGLEDI REGALNIH SISTEMOV .....</b>                        | <b>22</b> |
| 3.1      | PROBLEMATIKA PREGLEDОВ .....                                   | 23        |
| 3.1.1    | <i>Nadzor in klasifikacija poškodb regalnih sistemov .....</i> | <i>25</i> |
| 3.1.2    | <i>Popravila .....</i>                                         | <i>27</i> |
| 3.1.3    | <i>Varovanje regalnih sistemov z zaščitnimi pokrovčki.....</i> | <i>29</i> |
| 3.2      | ZAGOTAVLJANJE VARNEGA DELA .....                               | 31        |
| 3.2.1    | <i>Nesreče .....</i>                                           | <i>33</i> |
| 3.3      | USPOSOBLJENOST KADRA .....                                     | 37        |
| <b>4</b> | <b>DELOVNA OPREMA .....</b>                                    | <b>39</b> |
| 4.1      | ZAKONODAJA, DIREKTIVE, STANDARDI .....                         | 39        |
| 4.2      | PREGLEDOVANJE DELOVNE OPREME .....                             | 40        |
| 4.3      | DOKUMENTACIJA .....                                            | 41        |
| 4.4      | OPOZORILA.....                                                 | 42        |
| <b>5</b> | <b>SKLEP .....</b>                                             | <b>44</b> |
| <b>6</b> | <b>VIRI, LITERATURA.....</b>                                   | <b>46</b> |

## KAZALO SLIK

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| SLIKA 1: STROKOVNI PREGLED REGALNEGA SKLADIŠČA .....         | 23 |
| SLIKA 2: METODE MERJENJA POŠKODOVANIH REGALNIH STEBROV ..... | 25 |
| SLIKA 3: POŠKODBA REGALNEGA ELEMENTA .....                   | 27 |
| SLIKA 4: POPRAVILO REGALNEGA ELEMENTA .....                  | 28 |
| SLIKA 5: ZAŠČITA.....                                        | 29 |
| SLIKA 6: NESREČA NA DELOVNEM MESTU .....                     | 34 |
| SLIKA 7: VARNOSTNE ETIKETE .....                             | 42 |
| SLIKA 8: PRIMER OBREMENTIVNE TABLE.....                      | 43 |

# 1 UVOD

## 1.1 *Opis področja in opredelitev problema*

Pri načrtovanju regalnih skladišč se srečujemo s številnimi izzivi, ki niso povezani samo z vrsto in dimenzijami materiala, ki ga bomo uskladiščili. Pri načrtovanju regalnih skladišč je potrebno upoštevati želje in zahteve naročnikov. V diplomskem delu bomo raziskali problematiko pravilnega načrtovanja regalnih skladišč in v nadaljevanju raziskali področje varnosti in zdravja pri delu v regalnih skladiščih.

Zaradi zanemarjanja rednih pregledov regalnih konstrukcij lahko pride do ogrožanja varnosti in zdravja zaposlenih, ki se nahajajo v skladišču. V Sloveniji je problem, da večina regalnih konstrukcij še nikoli ni bila pregledanih s strani strokovnjakov, ker se večina upraviteljev regalnih skladišč otepa rednih strokovnih pregledov, saj se premalo zavedajo nevarnosti, ki izhaja iz poškodovanih regalnih konstrukcij. Pomembno je vedeti, da se pri poškodovanem regalu nosilnost znatno zmanjša in v skrajnem primeru lahko to vodi do porušitve konstrukcije, kar lahko posledično vodi do smrtne nevarnosti za zaposlene.

Delo v regalnih skladiščih prinaša veliko nevarnosti. V skladiščih je običajno veliko dela in delo poteka običajno zelo hitro. Jasna navodila zaposlenim in šolan kader sta zelo pomembna za nemoteno in varno delo. Naslednje področje raziskave je problematika neustrezno usposobljenega kadra, ki je prav tako eden izmed razlogov za nesreče na delovnem mestu. Če so zaposleni premalo informirani ali nimajo jasnih navodil s strani delodajalca, lahko to hitro privede do nesreče. Problem so tukaj še posebej nekvalificirani delavci in začasni delavci v regalnem skladišču, katerim postopki dela niso znani. Nesrečam na delovnem mestu se žal popolnoma izogniti ne moremo, lahko pa jih reduciramo.

Šolani zaposleni ter natančna navodila za delo zmanjšujejo nezgode na delovnem mestu.

## 1.2 *Namen, cilji in osnovne trditve*

Namen diplomskega dela je podrobneje predstaviti pomembnost pravilnega načrtovanja regalnih skladišč in preučiti ukrepe za zagotavljanje varnosti zaposlenih v regalnem skladišču.

Pravilno in ustrezno načrtovano skladišče je za podjetja velikega pomena. Osnovna naloga skladišča je na majhnem prostoru skladiščiti čim več materiala, prav tako pa tudi zagotavljati hiter pretok materiala od enega konca do drugega.

Drugi namen diplomskega dela pa je podrobneje preučiti ukrepe, ki so potrebni za zagotavljanje varnosti zaposlenih v regalnem skladišču. Podrobneje želimo predstaviti pomembnost rednih periodičnih pregledov regalnih konstrukcij in s tem odgovoriti na vprašanje, ali lahko z rednimi pregledi regalnih skladišč preprečimo nesreče? Cilj diplomskega dela je preučiti varnostne zahteve ter posledično zagotoviti večjo varnost zaposlenih v regalnih skladiščih.

Naslednji ukrep pri zagotavljanju varnosti zaposlenih pa je pravilno usposobljen kader, saj se s pravilno usposobljenim kadrom lahko izognemo nesrečam in njihovim posledicam.

### ***1.3 Predpostavke in omejitve***

Omejitve v diplomskem delu so v količini podatkov o regalnih skladiščih in njihovem pregledovanju. Velika omejitev je, da je na voljo izjemno malo literature v slovenskem jeziku in je potrebno posegati po strokovni literaturi v nemškem jeziku, ki je veliko obsežnejša.

### ***1.4 Uporabljene raziskovalne metode***

Raziskovalna metoda, ki jo bom uporabila v diplomskem delu, bo analitično-raziskovalna in deskriptivna.

Pri deskriptivni metodi bom preučila tujo in domačo literaturo, najdeno v knjigah in na spletnih straneh. Skleпам, da bom več informacij o tej temi našla v tuji literaturi.

## 2 REGALNA SKLADIŠČA

### 2.1 Opis in namen

Regalno skladišče je prostor, kjer se različne vrste blaga za sprotno ali kasnejšo uporabo shranjujejo oz. skladiščijo na regalnih policah. Vodenja so lahko ročno ali avtomatsko. Številni napredki ter globalizacija trga so privedli k temu, da skladišča danes niso samo prostor za shranjevanje, temveč mnogo več. V času globalizacije jih opredeljujemo kot pomembno gospodarsko področje v proizvodnih podjetjih. Nepravilno skladiščenje materiala pa povzroča neracionalno izrabo prostora in posledično večje stroške. Skladišče je trdno povezano s podjetjem, zato se mora skladno s tem pravilno načrtovati. S pravilnim načrtovanjem regalnih skladišč zmanjšamo med drugim tudi stroške skladiščenja.

Namen regalnih skladišč je skladiščenje materiala na policah. Število regalov je pa odvisno od dimenzij materiala (višina), ki ga skladiščimo na police, ter prostornine skladišča. Njihova zgradba je odvisna od zahtev ter finančnega vložka kupca. Tip skladišča pa je odvisen od potreb podjetja. Regalna skladišča se uporabljajo za različne namene v zdravstvu, šolstvu, proizvodnji, logistiki itd. in so postala skoraj nepogrešljiv del v večini podjetij, še posebej proizvodnih.

Najpomembnejše funkcije regalnih skladišč so:

- maksimalni izkoristek prostora,
- uskladiščenje materiala (skladiščimo lahko v več etažah),
- hiter dostop do blaga oz. materiala,
- material je zaščiten proti umazaniji,
- enostavnejše delo in večja varnost zaposlenih,
- optimizacija zalog.

Skladiščenje prinaša podjetjem velike stroške, zato je vsakomur v interesu, da se blago skladišči čim krajši čas.

Cilj je, da se izdelek oz. material čim hitreje proda. Vsako regalno skladišče pa žal ne more sprejeti in skladiščiti vseh vrst materiala. Zato se med seboj razlikujejo glede na kapaciteto

skladiščenja blaga. Dobra logistika v podjetju pripomore k dodatni vrednosti, zato so regalna skladišča danes zelo dobra investicija za podjetje.

V proizvodnih podjetjih imamo po navadi:

- skladišča vhodnega materiala,
- vmesno skladiščenje,
- skladišča, kjer se skladiščijo gotovi oz. končni proizvodi.

Skladiščni viri, ki se pojavljajo v regalnih skladiščih, so naslednji:

- Transportno skladiščna enota, ki predstavlja ustrezno s črtnimi kodami označeno paletu in je pripravljena za izvajanje skladiščnih operacij. Tudi zaboj lahko predstavlja transportno enoto za manjše tovore.
- Skladiščni sistem. Ta zajema celotni skladiščni prostor, opremo in vsa transportna sredstva, ki izvajajo skladiščne operacije. Skladiščni sistem je lahko enostavna odlagalna polica, pa tudi avtomatizirani regalni skladiščni sistem.
- Skladiščna operacija. Sem sodi skupek opravil, ki jih izvajajo zaposleni v regalnem skladišču s transportno skladiščnimi sistemi.
- Oprema za komisioniranje je tudi skener črtnih kod...
- Računalniški sistem. Sem spada oprema za krmiljenje in nadzor skladiščne opreme ter transportnih sredstev.
- Transportna oprema v skladišču zagotavlja nemoteno izvajanje vseh nalog v skladišču.
- Zaposleni v regalnem skladišču so zelo pomembni, saj je od njih večinoma odvisna zmogljivost samega skladišča.

Skladiščenje materiala je odvisno od:

1. Prostorskih zmogljivosti skladišča; pri horizontalni namestitvi lažje manipuliramo z materialom. Pri tem ne potrebujemo dvigal, lestev, spustne drče itd.; pomanjkljivost te vrste skladiščenja pa so dolge notranje prevozne poti in sorazmerno velika skladišča, ki posledično povzročajo višje stroške vzdrževanja. Racionalnejšo izrabo prostora dosežemo z vertikalnim uskladiščenjem materiala. Pri tej vrsti skladišč so edina pomanjkljivost večji stroški opreme, kot so dvigala, regali itd., ter težja manipulacija materiala (Kaltnekar, 1993).
2. Tehnoloških značilnosti materiala; nekateri uskladiščeni materiali so občutljivi na številne zunanje dejavnike, kot so vlaga, temperatura itd., zato jih je potrebno tudi temu primerno skladiščiti.
3. Vrste materiala; te vplivajo na lokacijo in namestitev v skladišču ter na zgradbo skladišča. Razsute materiale je težje skladiščiti, saj zahtevajo posebne pregrade ali silose itd. Plini in tekočine prihajajo v skladišče zapakirani v sodih ali cisternah, zato je njihova namestitev lažja. Za nevarne materiale, kot so na primer strupi, pa so potrebna posebna skladišča. Prav tako za materiale, ki so vnetljivi ali eksplozivni. Pri teh je potrebno še posebej upoštevati varnostne predpise.

Poznamo dva temeljna sistema uskladiščenja:

- Fiksni sistem (stalno skladiščno mesto za posamezni material). Prednost te vrste uskladiščenja je preglednost, ki omogoča boljšo in enostavnejšo kontrolo ter manipulacijo materiala. Pri tem sistemu je za vsako vrsto materiala točno določen prostor. To predstavlja tudi največjo pomanjkljivost tega sistema, ker prihaja do prevelike potrebe po prostoru, saj je skladiščni prostor rezerviran za točno določen material, tudi če ga trenutno ni na zalogi.
- Fleksibilni sistem (spremenljivo skladiščno mesto). Prednost tega sistema je zmanjšanje stroškov, saj za razliko od fiksnega uskladiščenja ni potrebno ohranjati prostih mest za material, ki ga ni v zalogi. Pri tem sistemu skladiščimo prevzeti material na naslednje prosto mesto v skladišču.

## 2.2 *Transportne poti*

Transport je dinamičen proces, ki se nenehno spreminja zaradi sprememb transportnih sredstev. Je dejavnost, ki se ukvarja s transportom ljudi in tovora iz enega kraja na drugega preko transportnih poti.

Iz varnostnega vidika so transportne poti v skladiščih zelo pomembne. Za varen in urejen transport znotraj regalnega skladišča moramo ločiti poti za transport materiala od poti, ki so namenjene gibanju delavcev. Za hitrejši transport materiala zmanjšamo transportne poti na minimum in se poskusimo izogniti povratnemu gibanju vozil. Za zagotovitev varnosti in nemotenega dela je pomembno, da zagotovimo primerno označitev transportnih poti (Pantar, 1999).

Pri načrtovanju transportnih poti v skladiščih je potrebno upoštevati predpise ter zakonodajo. In sicer:

- Zakon o varnosti cestnega prometa (Ur. l. RS, št. 83/2004);
- Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 83/04). V Zakonu o varnosti cestnega prometa je potrebno upoštevati 9. člen. Ta pravi, da mora biti na nekategorizirani cesti promet urejen v skladu s predpisi o javnih cestah. Prav tako mora biti nekategorizirana cesta, ki se uporablja za javni cestni promet, vzdrževana v skladu s predpisi. Varstveni ukrepi in normativi za notranji transport pa določajo (Pravilnik o varnostnih znakih, 2018):
- Da je delodajalec dolžen zagotoviti, da so poti, kjer se gibljejo delavci in druge osebe, tako široke, da omogočajo pešcem in vozilom varno gibanje. Prav tako morajo biti poti predpisano označene. Delodajalec mora označiti s predpisanimi znaki neravnine na poteh, kjer se gibljejo delavci.
- V kolikor vozila in pešci uporabljajo isto pot, mora biti na obeh straneh minimalno 0,5m prostora za pešce.
- Oddaljenost prometnih poti od hodnikov, vrat, stopnic ter osebnih prehodov mora znašati najmanj 1m.
- V skladiščih s površino večjo od 1000m<sup>2</sup> mora delodajalec jasno označiti razmejitve med prometnimi potmi in delovnimi, skladiščnimi površinami. Z vidnimi oznakami mora biti označena tudi nosilnost teh poti.

- Prometne poti morajo omogočati nemoten in predvsem varen transport materiala in izdelkov. Poti morajo biti 0,8m širše od transportnih sredstev oz. materiala, ki se prevaža po njih.
- Prometne poti morajo biti označene s črtami v ustrezni barvi: rumeni ali beli, širina črt pa mora biti najmanj 50mm.
- V delovnih prostorih morajo imeti delavci zagotovljene poti za gibanje. To je dolžnost delodajalca. Glavne poti morajo biti široke 1,5m, stranske poti za gibanje pa najmanj 1m. Zagotovljeni morajo biti tudi varni prehodi širine 0,7m.
- Za zagotavljanje varnosti delavcev morajo biti s strani delodajalca vse prometne poti za težka vozila talnega transporta ter železniškega transporta označene in dovolj široke, da je delavcem zagotovljena varnost.

Pri ureditvi transporta v skladiščih je pomembno tudi prilagoditi hitrost. Običajne omejitve hitrosti so:

- 5km/h v zaprtih prostorih
- v zunanjih prostorih pa 10km/h

### ***2.3 Načrtovanje skladiščnega prostora***

Skladišča so eden ključnih dejavnikov distribucije v podjetju. Zato se mora zagotavljati hitro in nemoteno manipuliranje z uskladiščenim materialom. To pa je možno samo z usklajenim načrtovanjem tlorisa, delovnih procesov in manipulativnih naprav.

Poiskati je potrebno pravilni začetek za načrtovanje. Zaradi lastnih zahtev je vedno potrebno individualno načrtovanje skladišča. V ta namen moramo najprej opredeliti svoje lastne zahteve. Dejavniki, ki vplivajo na te zahteve, vključujejo na primer shranjeno blago, količine, zemljo in opremo, ki morajo biti v skladu s prostorskimi pogoji. Ker gre za zapletene premisleke, priporočamo dodatek strokovnjaka za upravljanje s skladiščno logistiko. Pravilno načrtovanje skladišč zagotavlja hitro in varno delovanje procesov. Odvisno je od vrste blaga, ki se skladišči ter skladiščnih aktivnosti.

Pri načrtovanju regalnega skladišča je potrebno upoštevati stroške na vsakem koraku. Nepremišljene odločitve lahko na začetku načrtovanja povečajo stroške. Da bi se temu izognili, je pomembno izbrati ugodno lokacijo, ki jo je enostavno doseči. Odvisno od finančnih rezerv

bi bilo treba od začetka pojasniti, ali je treba ciljno usmeriti gradnjo, nakup ali najem skladišča. Ustrezno načrtovanje regalnega skladišča ter skladiščenje blaga minimizira nepotrebne stroške.

Ali bo načrtovano skladišče zadostovalo, pa je odvisno od razmerja med vrhom potreb po skladiščnem prostoru ter povprečnimi potrebami. Manjše kot je razmerje, večja je verjetnost, da nam bo osnovno skladišče zadostovalo.

Najzahtevnejša določitev pa je, kako bomo oskrbeli uskladiščen material, kadar je količina materiali ter aktivnosti v regalnem skladišču na vrhu. Prostor za rampami mora biti praviloma dovolj velik, da je omogočeno varno in hitro sprejemanje kamionov. Ta prostor narekuje tudi pretok blaga ter število ramp.

Naloge organizacije v regalnem skladišču so naslednje:

- določanje os. toka blaga v fazi planiranja skladišča,
- na vhodu v skladišče je potrebno določiti pravila za cestni transport in železniški transport, če je ta prisoten. Prav tako se določijo pravila na izhodu skladišča za cestni ali železniški transport,
- določijo se pravila za komisioniranje,
- določijo se pravila za uskladiščenje tovara,
- določiti se morajo tudi pravila za uskladiščenje materiala v vhodnem in izhodnem skladišču.

25% končne cene nekega izdelka predstavlja njegovo celotno transportno pot. Torej pot od skladišča do končnega odjemalca. Načrtovanje skladiščenja mora biti že v osnovi dobro premišljeno, saj lahko zniža stroške za določen odstotek. Vsako načrtovanje regalnih skladišč se najprej začne z izbiro lokacije, kjer bi naj skladišče bilo postavljeno. Pomembno je tudi, ali je skladišče novogradnja ali pa ga bomo preuredili iz že obstoječega objekta.

Za primerno načrtovanje regalnih skladišč je potrebno zelo dobro poznati skladiščne aktivnosti, kajti vsaka s svojo funkcijo vpliva na delovanje proizvodnih procesov.

Pred načrtovanjem skladišča je potrebno podrobno spoznati večino aktivnosti, ki so prisotne v skladišču. Vsaka skladiščna dejavnost ima tri osnovne elemente, ki so:

- skladiščni procesi
- skladiščni viri

- organizacija v skladišču

Blago, ki prihaja v regalna skladišča, potuje skozi različne procese. Ti procesi so sledeči:

Najprej je seveda sprejem blaga, ki predstavlja prvo fazo. Blago prispe v skladišče z notranjim ali zunanjim transportom. Po navadi s transportnimi viličarji ali zveznimi transporterji. Običajno se v tej fazi preveri, če blago ustreza zahtevam skladišča (količinske/ kakovostne zahteve). Izvede se vhodna kontrola materiala.

Naslednja faza je skladiščenje materiala. V tem procesu uskladiščimo blago v regalni sistem.

Sledi komisioniranje. To se lahko izvaja ročno ali avtomatizirano.

Končni proces v regalnih skladiščih je odprema blaga. Pri tem procesu se blago naloži na transportno sredstvo in odpelje.

V procesu načrtovanja regalnih skladišč je potrebno poznati namen samega skladišča. Torej za kaj se bo to skladišče uporabljalo. Razlika je, če je skladišče namenjeno podpori proizvodnemu obratu ali pa je namenjeno prodaji proizvodov in bo distribucijski center. Ko vemo namen samega skladišča, potem določimo še zmogljivost skladiščnega sistema, ki pa je v veliki meri odvisna od oblike ter vrste samega skladiščnega sistema, pa tudi od transportnih sredstev, ki bodo v skladišču, ter organizacije skladišča. K procesu načrtovanja regalnih skladišč spadajo naslednje aktivnosti:

- Planiranje skladiščne cone. V tej fazi načrtovanja skladišča se določijo os. transportno-skladiščne enote in izberejo palete. Na osnovi tega se določi regalno okno. To predstavlja osnovo pri določitvi skladiščnega regala. Izberemo regalno konstrukcijo, ki je odvisna od teže skladiščnih enot.
- Transportne cone. Te so odvisne od transportnih sredstev v skladišču. Odvisne so od geometrijske oblike skladiščnih regalov. Tukaj zbiramo med viličarji ali regalnimi dvigali.
- Določijo se stroški celotne investicije. Sem spadajo stroški za dinamični del, statični del in stroški obratovanja skladiščnega sistema.
- Na koncu načrtovanja skladišča se določi še namenska funkcija skladišča. Tukaj je cilj doseči maksimalno zmogljivost in minimalne stroške skladišča.

## TLORIS

Vezano na regale in hodnike omogoča klasično skladišče tridimenzionalno skladiščenje materiala. Zahteva pri načrtovanju tlorisa skladišča je ta, da mora biti vsaka skladiščna enota dosegljiva iz hodnika skladišča. Pri tem je razmerje dolžine in širine 2:1.

Najpomembnejši dejavnik je vrsta sistema za shranjevanje, ki je odvisna tudi od prometnega območja. Zaradi tega je treba upoštevati razdalje med policama. Pri klasičnem paletnem vozičku so načrtovane 3 do 4 metre - ožja različica je običajno 1,7 metra. Pomanjkljivost paletnih stojal je, da prostora polic ni mogoče v celoti izkoristiti, kar poveča velikost zalog.

Pomemben del projektiranja regalnih skladišč je tudi določitev širine hodnikov v skladišču. Širina hodnika je odvisna predvsem od manipulativne opreme, ki se bo v skladišču uporabljala za premeščanje blaga. Hodnik mora biti dovolj širok, da lahko viličar brez problema manevrira znotraj hodnika med posameznimi regalnimi elementi.

## PLANIRANJE PRETOKA BLAGA

Vezano na pretok blaga poznamo dve vrsti skladišč:

- I-pretok blaga:

Ta vrsta skladišč je namenjena bolj sortiranju blaga kot skladiščenju. Skladišča z ravnim pretokom (I-pretok) blaga uporabljajo večinoma podjetja, ki se ukvarjajo z distribucijo blaga. Na eni strani skladišča so vhodi za velike tovornjake, na drugi strani pa za manjše tovornjake ali kombije. Blago se načeloma čez noč hitro sortira, da lahko že zjutraj nadaljuje pot naprej. Ta skladišča imenujemo tudi periodična skladišča. V teh skladiščih ni regalov, zato temu ne bomo posvečali preveč naše pozornosti (Rak, 2011).

- U-pretok blaga

Najbolj običajna so skladišča z U-pretokom. Običajno so namenjena klasičnemu skladiščenju materiala. Na enem delu skladišča je sprejem blaga na rampah. V teh skladiščih se material skladišči v regale, ki se nahajajo v ozadju skladišča. Samo ena stran skladišča se uporablja za vhod in izhod, kar omogoča boljše varovanje. Tovrstno skladišče ima številne prednosti, saj se lahko uporablja za "cross-docking" aktivnosti, kajti rampe za sprejem blaga so poleg ramp za odpremo blaga. V skladiščih z U-pretokom blaga je blago, ki zahteva največ manipulacij, skladiščeno bližje rampam, kar posledično omogoča boljšo izrabo manipulacijske preme in

viličarjev. Prav tako je v teh skladiščih zelo dobra izraba prostora za rampami, saj se lahko procese sprejema in odpreme blaga prilagodi glede na potrebe.

Ostali nasveti za načrtovanje regalnega skladišča:

- Priporočljivo je, da se držite strukturiranega procesa.
- Usmerjajte razmišljanje v prihodnost. (Kako naj bi se novo blago lahko dodalo v prihodnosti?)
- Vedno upoštevajte posebne zahteve. (Npr. nevarno blago.)
- Ali potrebujete dodatno opremo poleg regalov in upravnih sistemov?
- Vedno bodite odprti za nove ideje.
- Za načrtovanje skladišča je dobro, da vključite strokovnjaka za upravljanje logistike skladišča in vodenje gradbenih del.

## **2.4 Odgovornost izvajalcev in načrtovalcev**

Postavitev regalnih sistemov vpliva na organizacijo delovanja skladišča. K načrtovanju skladišč spada načrtovanje skladiščne in transportne cone ter določitev zmogljivosti skladišča. Sem sodi tudi določanje celotnih stroškov, namenske funkcije skladišča ter morebitna optimizacija spremenljivk v namenski funkciji.

Izvajalci in načrtovalci regalnih skladišč nosijo odgovornost za zagotavljanje varnih delovnih pogojev svojih zaposlenih in zaščito shranjenega blaga.

Odgovorni so za:

- določitev največje teže in zunanje dimenzije tovarne enote, ki jo je treba shraniti in za kakršna koli odstopanja,
- opredelitev lastnosti temeljev police, s čimer se zagotovi zadostna moč togosti nosilcev, ki nosijo uskladiščeno blago,
- določitev nekaterih obremenitev, ki jih izvajajo transporterji, kot so tovorni vozički, viličarji, drsenje in lebdenje blaga, ko pridejo v stik s skladiščem itd.,
- določitev lokacije za izračun obremenitev snega, vetra, morebitnega potresa,

- upoštevanja dovoljenih minimalnih razdalj, tako da se minimizira verjetnost trčenja bremen in opreme. Ustrezne podatke mora zagotoviti dobavitelj vozil,
- določitev okoljskih pogojev, npr. suho, čisto okolje v zaprtih prostorih,
- določitev ravnih površin,
- uporabo regalnega skladišča v skladu s pogodbo,
- zagotovitev ramp, kjer je to potrebno,
- redno pregledovanje regalov, da se lahko odpravi kakršna koli škoda,
- zagotavljanje usposobljenega kadra,
- zagotavljanje primerne ogrevanja in osvetlitve v skladiščnem prostoru.

## **2.5 Odgovornost upravljalca in dobavitelja**

Kdo nosi odgovornost v regalnih skladiščih? Odgovornost nosi upravljalca skladišča.

Kako se lahko prepričamo, da sistem regala še vedno ustreza zahtevam operativne varnosti? Tudi če zaposleni redno uporabljajo regalni sistem in redno poročajo o morebitnih nepravilnostih, ne vemo ničesar o splošnem stanju regalnega sistema. Te informacije so možne samo s sistematičnim in periodičnim vizualnim pregledom celotnega regalnega sistema in njegove dokumentacije.

Da bi ugotovili nujno potrebo po ukrepanju, so take informacije zelo potrebne. Nevednost nikogar ne osvobodi odgovornosti. Regulacija inšpekcije regalnih konstrukcij, kot je določena v SIST EN 15635:2009 : *Stabilni jekleni sistemi za skladiščenje - Uporaba in vzdrževanje opreme za skladiščenje*, tako določuje pristope, ki so potrebni za odgovorno delovanje.

Odgovornost upravljalca regalnega sistema je, da daje svoje police sistematično in redno pregledovati. Če proizvajalec ne predpisuje strožjih inšpekcijskih pregledov iz razlogov, povezanih z načrtovanjem ali zaradi delovnih pogojev, je treba upoštevati predpise standarda SIST EN 15635:

- Odgovornega je treba nemudoma obvestiti o poškodbi regalnega sistema.
- Opravljanje rednih inšpekcijskih pregledov in vizualnih pregledov.
- Priprava ter hramba dokumentacije o pregledih.

- Inšpekcijski pregled pristojne osebe najmanj vsakih 12 mesecev.
- Za ponavljajoče se poškodbe je treba opraviti vzročno raziskavo.
- Uvedba postopka nadzora škode.

Resne nesreče je mogoče preprečiti s pravočasnimi ukrepi in zgodnjega odkrivanja nevarnosti. Tako lahko v zgodnji fazi odkritja poškodb preprečimo obsežnejša popravila regalnih elementov. Delovanje v poškodovanem stanju pogosto zahteva drago vzdrževanje. Ker celovita analiza škode pogosto pojasnjuje vzroke, se lahko nato razvijejo preventivni ukrepi, ki v prihodnosti omogočajo nemoten potek dela z manjšim tveganjem za škode.

Odgovornosti dobavitelja so sledeče:

- v skladu z zahtevami načrtovalca določiti tehnične omejitve sistema ter nosilnost,
- zagotoviti nadomestne dele za morebitna popravila regalnega skladišča,
- po potrebi nuditi tehnični nasvet upravljalcu skladišča, še posebej v primerih, ko prihaja do spremembe bremen,
- uporabniku skladišča pojasniti pomembnost rednih pregledov skladišča,
- določitev tehničnih omejitev sistema v skladu z zahtevami načrtovalca regalnega skladišča,
- določitev viličarjev, ki se bodo uporabljali za delo v regalnem skladišču,
- po potrebi imeti na voljo usposobljeno in izkušeno skupino strokovnjakov, ki po zaključeni montaži preveri regalno konstrukcijo,
- navedba navodila za nalaganje v odobrenih varnostnih barvah z informacijami o omejitvi obremenitve za sistem.

### 3 PREGLEDI REGALNIH SISTEMOV

Skladiščne prostore je potrebno redno pregledovati zaradi zagotavljanja varnosti ter odkrivanja morebitne škode. Pregled izvaja strokovno usposobljen specialist v presledkih, ki niso daljši od 12 mesecev. Pregledi morajo biti redni in sistematični. Popravila pa je potrebno izvesti takoj.

Čeprav pomen inšpekcijskih pregledov strmo narašča, žal večina regalnih sistemov v Sloveniji ni pregledanih.

Pomembno se je zavedati, da lahko poškodbe regalnih konstrukcij ogrožajo varnost zaposlenih, pa tudi skladiščne opreme in blaga. Redni pregledi elementov regalnih skladišč zmanjšajo tveganja za nastanek nesreč. Prav tako pa sistematični pregledi regalnih elementov zvišajo varnost v skladiščih, ker ustvarjajo možnost za dodaten prihranek. Pregled se izvede najmanj enkrat na leto. Med pregledom lahko delo v skladišču poteka normalno, brez večjih motenj. Rezultati pregleda elementov regalnih skladišč se zabeležijo v poročilu, regalna konstrukcija dobi kontrolno nalepko. S tem je zagotovljeno, da je uporabnik regalnega skladišča opravil obdobje pregledov, ki so predpisani s strani slovenske zakonodaje (Regal-systeme, 2018).

Trije tipi pregledov elementov regalnih skladišč:

1. Defektaža. Po končanem pregledu se izda poročilo o defektaži.
2. Pregled po SIST EN 15635; končni dokument je poročilo o opravljenem pregledu po standardu SIST EN 15635.
3. Tehnični pregled regalne konstrukcije; izda se poročilo o opravljenem pregledu po SIST EN 15635 in potrdilo o opravljenem tehničnem pregledu.

Pregled regalnih konstrukcij s strani usposobljenega kadra je zelo pomemben tudi zaradi odkrivanja vzrokov za poškodbe in tehničnega vrednotenja poškodb.

Razlika med vizualnim pregledom uporabnika in strokovnim pregledom regalnih konstrukcij:

Vizualni pregled uporabnika regalnega skladišča lahko prepozna pomanjkljivosti in poškodbe regalnih elementov ter jih evidentira v poročilu.

Strokovni pregled elementov regalnih skladišč pa ugotavlja zraven zgoraj navedenega še vzroke za poškodbe regalnih konstrukcij, tehnično vrednotenje poškodb ter ugotavlja dolgoročne, temeljne poškodbe elementov, ki jih vizualni pregled uporabnika skladišča ne (Civis, 2018).

Za kvaliteten pregled regalnih konstrukcij je potrebno ustrezno tehnično in strokovno znanje ter poznavanje regalnega sistema. Zato je pomembno, da te preglede izvaja le pooblaščen inšpektor, ki je v stanju jasno prepoznati kakršnekoli spremembe na regalnih elementih.



Slika 1: Strokovni pregled regalnega skladišča

Vir: (Lagertechnik-direkt, 2018)

### **3.1 Problematika pregledov**

Vsako skladišče je unikatno, prav tako pa ima vsak uporabnik svoje zahteve in želje ter omejitve. Upravljenec regalnih konstrukcij odgovarja za varnost regalnega skladišča. Njegova naloga je zagotoviti varno delo in to bo najboljšo zagotovil z rednimi periodičnimi pregledi regalnih konstrukcij po standardu SIST EN 15635.

Pri uporabi regalnih konstrukcij so potrebni in obvezni pregledi opreme po standardu SIST EN 15635:2009.

Pregled konstrukcije regalnega skladišča po SIST EN 15635:2009:

1. Prvi pregled regalne konstrukcije: določitev osebe PRSES (odgovorne osebe za varnost pri delu v skladišču), usposabljanje zaposlenih v regalnem skladišču in na koncu prevzem tehnične dokumentacije.

2. Vizualni pregled. Ta se opravlja enkrat tedensko oz. v ustreznih intervalih, odvisno od obremenitve in obremenjevanja skladišča. Pomemben je pisni zapis o pregledih, ki jih opravlja oseba PRSES.

3. Enkrat letno je redni strokovni pregled regalnih konstrukcij, ki ga seveda mora opravljati strokovno usposobljen kader iz varstva pri delu. Po strokovnem pregledu skladišča pa se izda dokumentacija o letnem pregledu odgovorni osebi v skladišču. Strokovni letni pregled regalnega skladišča mora zajemati sledeče:

- vizualni pregled celotne konstrukcije (za odkrivanje ukrivljenosti...) in tehnični pregled,
- pregled antikorozivne zaščite,
- preveri se nosilnost in obremenjenost regalne konstrukcije,
- pregled zvarnih ter vijačnih spojev (vizualni pregled),
- preverjanje navodil in oznak na konstrukciji,
- visoki skladiščni regali se pregledajo tudi z dvižno ploščadjo,
- pregled dela skladiščnih regalov, ki so v dokumentaciji zapisani kot poškodovani...

4. V primeru večjih sprememb regalnih sistemov, kot je modifikacija ali večje in obsežnejše poškodbe, je potreben še izredni strokovni pregled.

Določitev osebe za varnost pri delu v regalnem skladišču - PRSES:

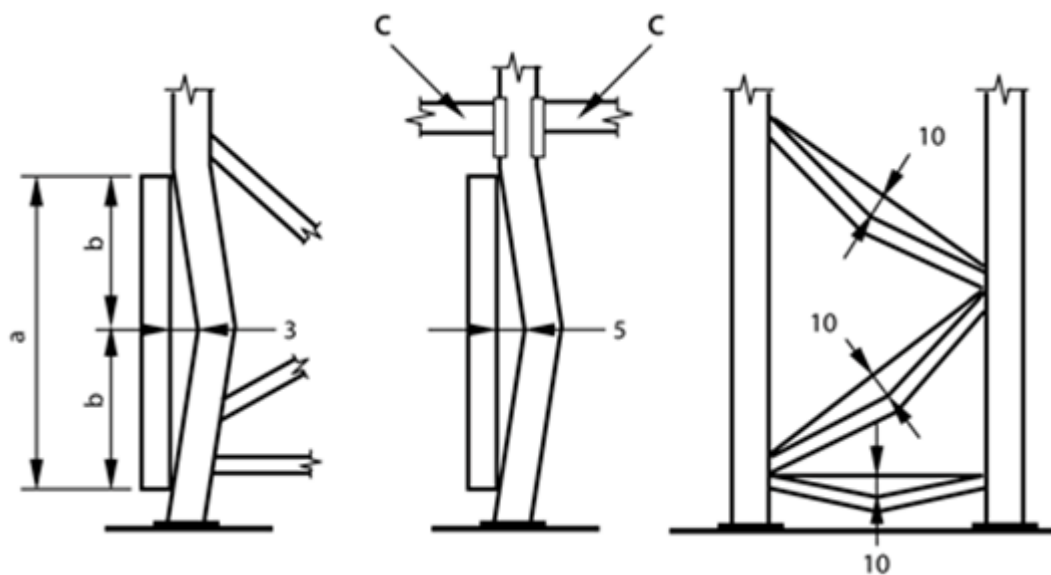
Po standardu SIST EN 15635:2009 je PRSES: Person Responsible for Storage Equipment safety. Oseba, ki izvaja preglede po standardu SIST EN 15635:2009, je strokovno usposobljena. Te preglede izvaja periodično in presledki niso daljši od dvanajstih mesecev.

Dokumentacija strokovnega pregleda regalne opreme je v pisni obliki. Podpiše jo strokovno usposobljena oseba, ki je pregled izvedla, in jo izroči odgovorni osebi za varnost pri delu v regalnih skladiščih s pripombami in predlogi za ukrepe, ki so potrebni na konstrukciji za zagotavljanje varnega dela (Temd, 2018).

### 3.1.1 Nadzor in klasifikacija poškodb regalnih sistemov

S polic regalnih elementov izhaja veliko nevarnosti. Te se pričnejo s samim regalnim sistemom, saj se lahko zgodi, da se regal poruši ali pade zaradi nepravilnega nalaganja. Tveganje padanja blaga je vsesplošno in predstavlja veliko tveganje za resne ali celo smrtne poškodbe ljudi zaposlenih v skladišču. Poleg tega pa lahko tudi zaposleni padejo iz regalnega sistema, če se premikajo po policah nezavarovani.

Jasna označitev skladiščnih prostorov preprečuje, da se blago v naglici skladišči zunaj območij shranjevanja ali celo na poti za izhod v sili.



Slika 2: Metode merjenja poškodovanih regalnih stebrov

Vir: (Civis, 2018)

- a) merilna dolžina 1000 mm
- b) polovica merilne dolžine
- c) nosilec za palete

Poškodovano mesto drži 1,00 metra dolga palica, tako da je poškodovano območje ravno na sredini. Tam se izmeri razdalja do podlage. Meje so: maks. 3 mm odklik čez pas, 5 mm v smeri pasu, 10 mm v povojih.

Poškodbe regalnih elementov delimo v tri kategorije:

#### **ZELENA NEVARNOST - samo spremljanje**

Ta kategorija se nanaša na primere, ko meje iz zgornje slike niso bile presežene. Stopnja zelene nevarnosti pomeni, da je potreben samo en nadzor, brez zmanjšanja nosilnosti, ki je navedena na obremenitveni tabli. Komponente police se štejejo za varne in delujoče, zato ni nujno, da je potrebno takoj popraviti sistem. Kljub temu je treba označiti poškodovane sestavne dele (na primer z označevanjem barv) in dokumentacijo.

#### **ORANŽNA NEVARNOST - nevarna poškodba, ukrepajte čim prej**

Ta kategorija se nanaša na poškodbe okvirov, ki presegajo meje na zgornji sliki za faktor manj kot 2. To je nevarna poškodba, ki zahteva čimprejšnje ukrepanje.

Če so police s poškodbenim nivojem nevarnosti oranžne, jih pred popravilom ne smemo ponovno naložiti.

#### **RDEČNA NEVARNOST - zelo resna poškodba, takojšnje ukrepanje**

Ta kategorija se nanaša na poškodbe okvirjev, ki presegajo meje na zgornji sliki za faktor, ki je enak ali večji od 2. To so zelo resne okvare regalnih elementov, ki zahtevajo takojšnje ukrepanje. Polico je treba takoj odstraniti in zapreti, dokler se popravilo ne izvede.

Popravila se lahko izvedejo tudi brez soglasja proizvajalca police. Popravila na policah lahko načeloma izvajajo tudi podjetja, ki niso proizvajalec regalnega sistema, tudi brez njegovega soglasja. Predpogoji za to so: serviser jamči in potrjuje upravljavcu, da je nosilnost regala vsaj tako dobra kot pri novem. Dokaz lahko izvedemo z izračunom in / ali s poskusi.

Nepregledani regalni sistemi so lahko življenjsko nevarni! Že rahel trk viličarja lahko oslabi nosilnost regalnega elementa za 80%.



Slika 3: Poškodba regalnega elementa

Vir: (Webme, 2018)

### **3.1.2 Popravila**

Tema varnost polic je trn v peti mnogih delodajalcev. Bojijo se stroškov, ki bi nastali ob zagotavljanju varnega delovnega okolja, medtem ko bi moral vsak podjetnik biti hvaležen za razvoj varnostnih ukrepov. Varnostni ukrepi prihranijo veliko denarja, ker vsaka nesreča, ki vključuje bolezen, stane desetkrat toliko, kolikor bi delodajalec vložil v zavarovanje in popravila v skladišču.

Poškodovane ali deformirane skladiščne police predstavljajo veliko tveganje v vsakem skladišču, zlasti v zvezi z varnostjo in ravnanjem z blagom. Zamenjava poškodovanih nosilnih polic je lahko zapletena, delovno intenzivna in draga naloga. Pogosto je potrebna popolna evakuacija police in premestitev blaga uskladiščenega na njej. Tako takšna menjava police hitro pripelje do drage in komplicirane logistične naloge (Rosdeutschland, 2018).

Popravilo poškodovanih delov polic je dovoljeno samo v skladu s specifikacijami proizvajalca. Poškodovane sestavne dele bi bilo treba zamenjati z novimi prvotnimi deli. Ena izmed možnosti za stroškovno učinkovito in hitro popravilo in stabilizacijo poškodovanih polic je opora. S to metodo se prihranita čas in denar.

Tudi tiste police, ki se ne proizvajajo več, se lahko na ta način stroškovno učinkovito popravijo, ker se odpravi zapletena popolna zamenjava poškodovanih delov.



Slika 4: Popravilo regalnega elementa

Vir: (Regalprufung, 2018)

Popravilo regalne konstrukcije se izvaja med obratovanjem skladišča in pri polni obremenitvi regalnega elementa, tako da ne pride do omejitev produktivnosti. Popravilo se izvede hitro in enostavno ter ni potrebnih dodatnih delov. Poškodovan del se vrne v prvotno obliko in pridobi prvotno podporno silo. V večini primerov ni treba odstraniti police in s tem prihranite veliko časa in do 80 odstotkov stroškov! S to metodo je dražje odstranjevanje in zamenjava poškodovanih podpor izpuščena, zato je predvsem primeren za regalne konstrukcije, ki niso več na voljo. V primerjavi z zamenjavo je s to metodo do 50% manj onesnaženosti s CO<sub>2</sub> (Recalpruefung, 2018).

### 3.1.3 Varovanje regalnih sistemov z zaščitnimi pokrovčki

Vse police - ne glede na to, kakšno funkcijo opravljajo, morajo imeti zaščitni pokrovček, ko v skladišču delujejo viličarji. To je zasidrano v tleh in pritrjeno na stebre ter absorbira sile v primeru trčenja. V večini primerov lahko te naprave preprečijo resno škodo na polici in ohranijo varnost regalnega elementa.



Slika 5: Zaščita

Vir: (Lagertechnik-direkt, 2018)

Zaščita:

Težko blago se po navadi shranjuje na paletnih policah. To blago se običajno nalaga z viličarji. Na veliki višini voznik viličarja ne vidi več tako dobro blaga, ki ga tovari. Zaradi tega je skoraj nemogoče, da dela na centimeter natančno. Za preprečevanje padca tovora se vgradijo zaščitne prepreke in rešetke na zadnji strani regalnega elementa. Uporabljati jih je treba na vsakem nosilcu palet, saj lahko kolaps palete povzroči resne poškodbe.

Zakaj je zaščita pred trkom za police tako pomembna?

Podjetja imajo zaradi številnih varnostnih predpisov razmeroma nizke verjetnosti za nevarnosti na delovnem mestu, ki bi jih povzročile nesreče pri delu. Vendar pa imajo predpisi le njihov polni učinek, če jih skrbno izvajajo vpletene nadzorne osebe, kar zadeva tudi učinkovito zaščito pred trkom ali zaščito pred padcem. Žal pa večina srednje velikih podjetij v skladiščno-logistični industriji tega nima. To je še toliko bolj presenetljivo, saj so današnji varnostni ukrepi za povečanje varnosti polic precej stroškovno učinkoviti in prihranijo čas.

V zadnjih nekaj letih je večkrat prišlo do hudih nesreč pri delu v skladiščih, katerih negativne učinke bi se verjetno dalo preprečiti ali vsaj bistveno zmanjšati z uporabo ustreznih ukrepov za zaščito pred trkom. Na voljo so tudi nekateri videoposnetki, na katerih so takšne nevarnosti prepoznavne. Na primer videoposnetek, v katerem je viličar prevrnil oporno obešalo, in celotna konstrukcija police se je zrušila. Posledično je prišlo do verižne reakcije, kar je pripeljalo do uničenja celotnega skladišča. Takšne nesreče so sicer izjema, vendar pa gravirno vplivajo na celotno poslovanje regalnega skladišča in posledično tudi celotnega podjetja. Leta 2012 je bila podobna nesreča v strojni trgovini v Düsseldorfu (DE) precej bolj prijazna: voznik viličarja je napačno ocenil razdaljo do najbližje police in zajel enega izmed elementov regalne konstrukcije, ki se je na srečo samo upognil. Čeprav se v tem primeru na srečo 30-metrski regalni element, natovorjen s 7000 kg, ni porušil, pa se o takih in podobnih nesrečah v skladiščih pogosto poroča. In resnično tragičen vidik teh incidentov ni posledica škode na premoženju in telesnih poškodbah, niti dolgotrajnega, negativnega poročanja, temveč ta, da se jim je mogoče izogniti s ciljno zaščito.

Zaščitni odbijač za police je nepogrešljiv:

Seveda obravnavane nesreče ne potrjujejo pravila, temveč so obžalovanja vredne izjeme. Vendar pa nam dani primeri dajo vedeti, zakaj odbor za industrijsko varnost redno pripravlja posodobljeno različico tehničnih pravil za industrijsko varnost, ki temelji na zahtevah Zakona o varnosti in zdravju pri delu. Zakon določa splošne naloge javne varnosti, od katerih je najpomembnejša izvajanje ocene tveganja.

Določa, da je treba celotno delovno opremo, ki jo uporablja podjetje, preveriti za morebitne nevarnosti in hkrati predpisati ustrezne ukrepe za povečanje varnosti police.

Obvezna je najmanj 30 centimetrov visoka in s 400 Nm obremenljiva zaščita pred trkom za vogalna področja fiksnih polic.

Čeprav se podjetjem in izvršiteljem, ki kršijo ta naročila, ni treba bati kaznivih ovadb, so lahko vseeno odgovorni v primeru nesreče, ko ne morejo zavarovalnicam in združenjem zavarovalnic za zavarovanje odgovornosti dokazati, da so v celoti montirali zaščito pred trkom. Tako današnji ukrepi zaščite pred trkom ne služijo le varnosti delavcev in blaga v skladišču, temveč tudi ščitijo podjetja pred neizmerno finančno škodo, ki lahko nastane ob tovrstni nesreči.

Kotna zaščita polic:

Na voljo so elementi, ki služijo zaščitni pred udarci posameznih delovnih mest na stojalu za palete. Idealno je, da so vogali (tako pravokotna kot tudi U-oblika) uporabljeni, saj se lahko trdno pritrdijo na tla ali sosednjo steno, vendar to ni mogoče storiti na vseh lokacijah in policah.

Takšna edinstvena zaščita regalnih elementov ponuja učinkovito alternativo: običajno je daljša (visoka je lahko en meter), izvedena kot zaščita pred trkom in je pritrjena neposredno na tla. Da ne bi prenašala energije udarca viličarja neposredno na težko obremenjene regalne police, so seveda zagotovljeni dušilni vložki, ki so v tem primeru narejeni iz trdih gumijastih odbojnikov. Čeprav je namestitev zaščitnih vogalov, ki so zasidrani v tleh, nekoliko bolj obsežna, ta oblika konstrukcije zagotavlja dodatno stabilnost. Tako ima regalni element zaščitno varovalno območje, s čimer se optimalno absorbira energija udarca. V odvisnosti od tega, kateri del regala je treba zavarovati, je treba včasih namestiti dodatne križne nosilce.

Učinkovita varovalna zaščita lahko reši življenja, zato je preventiva boljša kot kurativa. V določenem smislu se lahko ta modrost uporablja za sodobno logistično industrijo: v času, kjer je veliko izvoza in uvoza različnih dobrin, se nenehno šiti potreba po ohranitvi konkurenčnosti podjetja. In ker je obstoječi prostor za shranjevanje materiala postal redek, so se ljudje preprosto odločili, da bodo material shranjevali tudi v višino. Vendar kot prvotno omenjeno prihaja pogosto do zanemarjanja varnostnih ukrepov. Čeprav je zakonodaja zakrpala luknje, še vedno obstaja določen procent, ki pade pod individualno odgovornost podjetnikov in upravljalcev skladiščnega prostora. Nenazadnje zaščita pred trkom dan danes ni pravno zavezujoča. Tako se mnoga podjetja odrečejo zaščitam pred trkom, kar se kasneje lahko izkaže za usodno (Lagertehnik - direkt, 2018).

### ***3.2 Zagotavljanje varnega dela***

Tema varnosti regalnih sistemov je trn na strani mnogih delodajalcev. Bojijo se morebitnih visokih stroškov, ki bi lahko nastali pri zagovarjanju varnega delovnega okolja. Vsak podjetnik bi moral biti hvaležen za razvoj varnostnih ukrepov v svojem skladišču, saj bi prihranil veliko denarja. Vsaka nesreča, ki vključuje bolniško, stane desetkrat toliko, kolikor bi vložil v zavarovanje skladišča. Skoraj deset odstotkov nesreč se zgodi med skladiščnim delom. Ta odstotek je šokantno visok in pojasnjuje, da pri delu v skladišču prevladuje znatno večji potencial nesreče kot pri mnogih drugih delih. Vzrok je v tem, da se tukaj pojavljajo številne nevarnosti, kot so težke obremenitve, vozila, hrup in višina.

Po standardu SIST EN 15635:2009 je uporabnik skladišča odgovoren za varne delovne razmere. Zagotovljena mora biti varnost zaposlenih, opreme ter integriteta blaga.

Prav tako mora lastnik skladišča hraniti celotno dokumentacijo o regalnih sistemih. Sem sodi tehnična dokumentacija, dokumentacija o pregledih in vzdrževanju sistemov.

Med pomembnejše vrednote posameznikov ter družbe sodita zdravje in delo. Zato bi morala biti zdravje in varnost zaposlenih prioriteta naloga pri poslovanju v podjetjih. Poleg oškodovanja zdravja imajo poškodbe na delovnem mestu tudi velike ekonomske posledice,

V regalnih skladiščih je na majhnem prostoru skladiščena velika količina blaga. Regalni elementi so projektirani tako, da zagotavljajo varnost in predvidene obremenitve. Vendar pa to velja za nepoškodovane regalne konstrukcije! V kolikor pride do poškodbe regala, pa to ne velja več. Poškodovani regal lahko predstavlja smrtno nevarnost za zaposlene, ki se zadržujejo v bližini njega. Isto velja tudi za nepravilno odloženo blago, ki prekorači zadano težko.

Pri delu v skladišču lahko pride do nesreč s skladiščenim blagom ali z nezadostno zavarovanimi policami. Blago na policah se lahko prevrne, zvije ali pade. Kupi blaga lahko zdrsnejo ali padejo. Tudi slabo zavarovane police se lahko prevrnejo. Prenapolnjeni in preobremenjeni regali lahko trčijo ali se zrušijo. Če so posode nevarnih snovi poškodovane, lahko pride do nadaljnjih zdravstvenih tveganj.

Primeri tehničnih ukrepov za zmanjšanje tveganj v skladiščih:

- Parkirna mesta narediti dovolj velika, odporna in ravna.
- Položiti stabilne police in jih zavarovati pred prevrnitvijo.
- Postavitev primernih regalov za uskladiščen material, na primer stojala za standardizirane europalette.
- Vodoravno skladiščenje plošč in palic ali njihova pritrditev na nosilce za shranjevanje, da se prepreči prevrnitev.
- Polici opremiti s trdno zaščito pred trkom, ki ni povezana z regalom.
- Označiti police s podatki o max. obremenitvi.
- Varovala pred padci skladiščenega blaga.

Primer osebnih ukrepov v regalnih skladiščih:

- Poskrbeti za zagotavljanje osebne varnostne opreme.

Oblačila za varnost pri delu v skladišču:

Druga pomembna točka je uporaba ustreznih oblačil na delovnem mestu. To vključuje v večini primerov čelado ali odbojnik, zaščitne čevlje, rokavice in varnostni telovnik. Glede na vrsto skladišča se lahko dodajo dodatne postavke. Zlasti opozorilna oblačila močno vplivajo na prepoznavnost in preprečujejo trčenja med ljudmi in vozili. Dolgotrajno in dolgočasno iskanje oblačil pogosto povzroči, da se zaposleni odrečejo delu svojih zaščitnih sredstev, da ne izgubljajo odvečnega časa, saj delo v skladišču poteka hitro. Vse te stvari je treba hraniti na varnem mestu, tako da vsi zaposleni takoj vedo, kje najti zaščitno obleko. V ta namen so police, razdeljene na strateških točkah v skladišču, ki so še posebej primerne za varnost pri delu (Lagertechnik-direkt, 2018).

Shranjevanje zaščitne delovne obleke:

Posebna varnostna polica, ki je dosegljiva delavcem. Tu se najdejo čelade, hlače, jakne, majice, čevlji, rokavice in celo velike vrečke za prvo pomoč. Police za varnost pri delu je potrebno udobno namestiti, tako da noben zaposleni nima dolge poti do njih. Seveda lahko različne delovne police namestimo v različne delovne prostore.

Primeri organizacijskih ukrepov:

- Za preprečevanje preobremenitev se morajo upoštevati in določiti specifikacije.
- Zagotoviti je treba ustrezna orodja, kot so lestve za kratkoročne dejavnosti na višini.
- Škatle ne skladiščiti višje od dovoljenega.
- Izdelati je treba navodila za delo na določenem delovnem mestu.
- Organizirati je treba ponavljajoče se inšpekcijske preglede skladiščnih elementov (na primer zaščita pred trkom, omejevanje dostopa).
- Potrebno je redno vzdrževanje polic.

### **3.2.1 Nesreče**

Delo v skladišču? Ja, vendar varno!

Ni pomembno, ali je regalni element star ali nov, vedno obstaja nevarnost, da lahko pade ali se poruši. Prav tako je lahko tudi napačna postavitev oziroma neprimerna lokacija regala vzrok za

hude nesreče. Tla morajo biti ravna. Nagnjena tla lahko privedejo celotno polico v neravnovesje, kajti stabilnost regalnega elementa že od začetka ni zagotovljena. Tudi s poševnimi in udarnimi obremenitvami pri polnjenju in razkladanju lahko pride do odvijanja vijakov polic...

Na novo nameščenim regalnim sistemom mora najprej slediti tudi intenzivno usposabljanje zaposlenih, ki bodo delali v skladišču. Vsak sistem ima namreč svojevrstno problematiko in temu primeren mora biti tudi tečaj usposabljanja zaposlenih. Tečaj bo pomagal zaposlenim, da se specializirajo za to, kako in kje je mogoče police naložiti.



Slika 6: Nesreča na delovnem mestu

Vir: (Lagertechnik-direkt, 2018)

Bolj kot so regalni elementi stari, večja je verjetnost za nezgode.

Posebno pomembno je skrbno ravnanje zaposlenih v skladišču po dolgotrajni uporabi regalnih elementov. Kadarkoli lahko pride do človeške napake ali materialne šibkosti! Daljši kot je sistem regalov, bolj malomarno je ravnanje z oznakami in največjo obremenitvijo. Pogosto so police nenehno natovorjene z visokimi obremenitvami.

Večja in višja kot je polica, večja je skupna teža na njej in bolj resne - v pravem pomenu besede - so posledično lahko nevarnosti!

Poskrbeti je potrebno za varno delo zaposlenih v regalnih skladiščih z rednim preverjanjem vseh regalnih sistemov za njihovo nadaljnjo primernost. Prav tako je potrebno izdelati varnostni

plan v primeru, če vseeno pride do nesreče v skladišču, kajti že sekunde lahko odločajo o življenju ali smrti.

Jasna prostorska ločitev skladiščnih mest na splošno olajša iskanje, vendar je še posebej pomembna pri shranjevanju nevarnih snovi. Če dve sosednji kemikaliji prideta v stik med seboj, na primer zaradi pomanjkljivih posod, lahko pride do nasilnih in nepredvidljivih reakcij. Jasna ločitev posod za skladiščenje med različnimi nevarnimi snovmi znatno zmanjša to tveganje.

Varnost regalnih sistemov pri posebnih zahtevah:

Posebne vrste blaga zahtevajo posebne pogoje skladiščenja. Pri skladiščenju nevarnih snovi je treba upoštevati dodatne predpise glede skladiščnih prostorov. Ti so odvisni od tega, katere snovi so shranjene v teh skladiščih. Praviloma je treba pri ravnanju s temi posedenimi in pogosto nevarnimi snovmi poskrbeti za preprečevanje poškodb in izpustov nevarnih snovi.

Zbiralni pladnji absorbirajo uhajajoče snovi, vendar ne odpravljajo nevarnosti, ki jih lahko nevarna snov povzroči. Pri delu z viličarji ali drugimi upravljalnimi napravami je treba sprejeti več ukrepov, da bi povečali varnost polic (Lagertechnik-direkt, 2018).

Posebne nevarnosti nastanejo pri nakladanjih z žerjavi. Jasno vidna ločitev skladiščnih mest preprečuje, da bi viličarji pomotoma vstopali v napačne regalne sisteme s svojimi vilicami. Nevarnost trčenja z drugimi viličarji, s policami ali ljudmi, ki hodijo po skladišču, zahteva izjemno previdnost.

Najpogostejši vzroki za nesreče na delovnem mestu:

Nesreča pri delu - Vzrok št. 1: Kadar zaposleni zdrsnejo ali padejo.

Nesreče zaradi zdrsa in padca so na vrhu seznama nesreč na delavnem mestu in so 34,7% vseh nesreč pri delu. Te nesreče se pojavljajo zelo različno.

Tipičen primer je delavec, ki pade preko jeklene žice, ki je bila na poti. Če se to zgodi na ravni 0, je zaposleni po navadi imel srečo in se je z nekaj praskami izognil večjim posledicam. Vendar pa bi bilo drugače, če bi se to zgodilo na višini, kajti takrat bi to lahko bilo usodno.

Nesreča pri delu - Vzrok št. 2: Če zaposleni nepravilno opravljajo z orodji in napravami.

Nezgoda pri delu - Vzrok št. 3: Če zaposleni v skladišču nepravilno skladiščijo, dvignejo ali prenašajo. Težava je napačno ravnanje z uskladiščenim materialom. Zaposleni v skladišču želi premaknili blago s police, izgubi kontrolo in blago pade nanj.

Nesreča pri delu - Vzrok št. 4: Če zaposleni v skladišču preprosto ne upoštevajo varnostnih predpisov. Veliko nesreč s smrtnim izidom se zgodi prav zaradi neupoštevanja varnostnih predpisov ter pri nepravilni, nepooblaščen uporabi delovne opreme. To se pogosto zgodi brezobzirno, na primer: ko zaposleni deaktivirajo zaščitno opremo.

Pri takšnih kršitvah je treba sprejeti dvojno strategijo:

Šolanje in jasna navodila za osebje zaposleno v skladišču. Seznanjeni morajo biti s posledicami svojega ravnanja. Pokazati jim je treba, kako enostavno je uvesti učinkovito varnost pri delu.

Poskrbeti je treba, da nadzornik kršitev v nobenem primeru ne sme biti tolerant. Nadzornik mora vedno ukrepati, če je to potrebno, ter opozoriti zaposlenega. Postopoma se je treba prepričati, da se je razvila kultura varnosti, kjer zavestno kršenje nima nobene možnosti več.

Nesreča pri delu - Vzrok št. 5: Če zaposleni enostavno nimajo potrebnih izkušenj.

Pri mladih do 25. leta starosti je približno dvakrat večja verjetnost, da bodo sodelovali pri nezgodah, povezanih z delom, kot drugi odrasli, ne glede na druge dejavnike. To je mogoče razložiti tudi s pregovorom "mladost je norost".

Pomembno je omeniti tudi pomanjkanje izkušenj z opremo in delovnimi procesi ter pomanjkanje poznavanja delovnega mesta. Poleg mladih imajočasni delavci tudi statistično približno 2 do 3-krat večje tveganje poklicne nesreče.

Nesreča pri delu - Vzrok št. 6: Kadar rutina zmanjša zavedanje o nevarnosti.

Tudi v starostni skupini od 45 do 54 let je tveganje za nesreče s smrtnim izidom pri delu nadpovprečno. In od 55. leta starosti je tveganje takšne smrtne nesreče večje kot kdaj koli prej na delovnem mestu. Seveda vsaka kršitev ne vodi neposredno do resnega incidenta, vendar je vseeno potrebno posebej starejše delavce znova in znova ozaveščati o nevarnostih.

Varnostna zavest ni vedno tako izrazita, kot bi morala biti, zlasti v manjših podjetjih ne. Pogosto ni dovolj časa, denarja in "delovne sile", ki jo je potrebno vložiti v varnost pri delu. To se jasno odraža v številnih nesrečah.

To zna biti usodno za podjetja, kjer je le nekaj zaposlenih, in je izguba zaposlenega nenadna. Tukaj lahko ena sama nesreča postane veliko gospodarsko breme za podjetje.

Nevarnost viličarja in paletnega vozila:

Stiskanje, padanje in prevrnitev: veliko nesreč na delovnem mestu se vsako leto zgodi z viličarji. Pogosto udeleženci podcenjujejo, kako omejeno je vidno polje voznika viličarja.

Za izboljšanje varnosti v skladiščih je potrebno nevarnosti pravilno prepoznati in jih tudi odpraviti.

Vsako leto se veliko ljudi poškoduje v nesrečah v skladišču. Vzroke nesreč pogosto najdemo v pomanjkanju varnosti pri delu ali neustrezne organizacije. Te vzroke morajo delodajalci ali upravljavci skladišča preventivno poiskati in odpraviti, če je le mogoče. Odgovorni so za ohranjanje zdravja vseh zaposlenih v regalnem skladišču. Da se to lahko zagotavlja, morajo skrbeti za varnost polic, zagotavljati ustrezno delovno opremo, zaščitno opremo za varnost pri delu in inšpekcijske preglede vsaj v predpisanih intervalih. Varnost v skladišču zato vedno zahteva celovit koncept organizacijskih in strukturnih ukrepov.

### ***3.3 Usposobljenost kadra***

Regalno skladišče kot delovni prostor prinaša veliko različnih nevarnosti. Glede na velikost, težo in vrsto skladiščenega blaga se uporabljajo različni skladiščni sistemi. Poleg tega je običajno v skladišču veliko dela, ki se mora opraviti čim hitreje. Časovni pritisk hitro vodi do manjših trkov s policami, kar lahko dolgoročno ogrozi varnost v skladišču. Z rednim pregledom regalnih elementov lahko najučinkoviteje zagotovimo varnost v skladiščih. Za ustrezno opravljeno in dokumentirano kontrolo je nujen stik s specializiranim podjetjem, ki nato nastavi vse druge korake. Drugi del, ki prav tako zajema varnost na delovnem mestu, pa je usposabljanje zaposlenih v skladišču.

Varnost ljudi in blaga je v regalnih skladiščih še posebej pomembna. Varnost pri delu igra zelo pomembno vlogo v skladiščih, kar zagotovo preprečuje veliko nesreč pri delu. Že več let je število letnih nesreč pokazalo padajočo težnjo, kar pa nas ne sme slepiti. V skladiščih so še vedno številni možni sprožilci, ki lahko povzročijo nesreče pri delu.

Če poznamo najpogostejše vzroke za nesreče na delovnem mestu, se lahko primerno na njih odzovemo. Žal nesreč na delovnem mestu ne moremo popolnoma izključiti, ker ima vsaka nesreča več vzrokov. Lahko pa storimo veliko stvari, da zmanjšamo tveganje nesreče na delovnem mestu. Najpogostejše se pojavijo nevarnosti nesreče pri delu zaradi človeške napake.

Neupoštevanje nevednosti ali preprosto lenoba. Ta vključuje namerno kršitev, pomanjkanje izkušenj in pomanjkanje pozornosti zaradi rutine.

V večino teh nesreč so vključeni viličarji. Obstaja nevarnost za voznika viličarja samega, ljudi na tem območju in za blago. Tukaj gre za pomanjkanje pozornosti zaradi preveč rutine. Voznik se z vozilom zruši s ploščadi, kar povzroči poškodbe voznika viličarja in poškodbe blaga. Prav tako pa lahko pomanjkanje pozornosti vodi do velikih poškodb regalnih konstrukcij. V rutino ujeti so po navadi starejši delavci, ki delo opravljajo že dalj časa.

Šolanje starejših delavcev:

Pri tem pomislimo na "mentorstvo" v smislu varnosti pri delu tudi starejšim zaposlenim.

Bogate izkušnje starejših zaposlenih je potrebno uporabiti. Najprej bi morali kolegi poročati o svojih izkušnjah o zdravju in varnosti pri delu in s tem bi mnogi mlajši delavci zaprli morebitne luknje pomanjkljivega znanja.

Redno poučevanje in usposabljanje na delovnem mestu pomaga preprečiti morebitne nesreče. To še posebej velja za nekvalificirane ali polkvalificirane delavce, pa tudi začasne delavce v skladišču, ki opravljajo samo pomožne dejavnosti. Ti pogosto niso dovolj seznanjeni z obsegom dela ter z varnostnimi zahtevami v skladiščih.

Prav tako je treba izvajati redno usposabljanje zaposlenih o varnosti v skladišču in prve pomoči pri nesrečah, povezanih z delom. Od časa do časa ni mogoče izključiti neupoštevanja predpisov o nošenju zaščitne delovne opreme v skladišču. Za pozabljene varnostne čevlje obstaja veliko razlogov, ki vedno temeljijo na določeni lahkomišelnosti. Da bi to preprečili, se postavi stojalo z varnostno opremo s stalnim mestom. V njem naj bo vedno na voljo zaščitna delovna oprema.

## 4 DELOVNA OPREMA

Čeprav zaščitna oblačila ne ščitijo pred nesrečami, zmanjšujejo posledice le teh. Čelada in čevlji lahko preprečijo zlome in pretrese možganov z ublažitvijo udarca. Delodajalec mora na delovnem mestu zagotoviti zaščitno delovno opremo in redno preverjati njeno uporabo.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu med drugim določa tudi, da mora delodajalec zagotoviti delavcem brezhibno delovno opremo. Ta ne sme ogroziti varnosti ter zdravja delavca, varnosti njegovega imetja ter njegovega okolja. Prav zaradi tega se opravljajo redni pregledi in preizkusi delovne opreme. Ugotavlja se, če je delovna oprema pravilno nameščena in deluje v skladu s predpisi proizvajalca delovne opreme. To velja tudi za skladiščno opremo.

### 4.1 *Zakonodaja, direktive, standardi*

#### **Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS, št.101/2004)**

V 4. členu je zapisano, da mora delodajalec zagotoviti delavcem brezhibno delovno opremo. Takšno, ki ne ogroža varnosti in zdravja, varnosti njihovega imetja ter naravnega okolja.

9. člen Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme podaja, da mora delodajalec zagotoviti, da se delovna oprema po namestitvi in pred prvim zagonom ali premestitvi na drugo delovno mesto pregleda. To stori pristojna oseba, ki izda potrdilo, iz katerega je razvidno, da je delovna oprema pravilno nameščena ter deluje v skladu s predpisi.

Dolžnost delodajalca je, da v skladu s 43. členom pravilnika zagotovi periodične preizkuse ter preglede delovne opreme. Ti roki so določeni v navodilih proizvajalca delovne opreme. V kolikor ti roki niso določeni, mora delodajalec te preglede izvesti v periodičnih rokih, ki ne smejo biti daljši od 36 mesecev.

Nad delovno opremo, katere uporaba je lahko za delavca nevarna oz. škodljiva, mora biti zagotovljen nadzor z rednimi kontrolnimi pregledi in poskusi, ki jih opravijo za to pristojne osebe v skladu s predpisi.

Delovna oprema je vsak stroj, naprava, aparat ali druga oprema, ki se uporablja pri delu.

#### **Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št.43/2011)**

Naloga delodajalca je, da mora zagotoviti varnost in zdravje pri delu v skladu z Izjavo o varnosti z oceno tveganja tako, da z obdobjimi pregledi in preizkusi delovne opreme preverja njihovo

skladnost s predpisi o varnosti in zdravju pri delu. Delodajalec mora prav tako zagotavljati varno delovno okolje in uporabo varne delovne opreme.

## **4.2 Pregledovanje delovne opreme**

Osnovna naloga delodajalca pri zagotavljanju varnosti in zdravja zaposlenih je med drugim tudi zagotavljanje brezhibne delovne, varnostne opreme. V Republiki Sloveniji lahko opravlja preglede in preizkuse delovne opreme samo organizacija z dovoljenjem za delo, ki je na seznamu MDDSZ. Te organizacije preverjajo predvsem ustreznost delovne opreme. In sicer:

- kontrolne inštrumente ter signalne naprave,
- tlačne naprave in opremo,
- varovanje pred statično elektriko,
- varovanje pred toplotnim sevanjem, vibracijami, emisijami, nevarnimi kemičnimi snovmi...,
- varnost pred nevarnostjo neposrednega ter posrednega stika z električnim tokom,
- varnost delovne opreme za začasno delo na višini, to so lestve, odri, vrvna tehnika...,
- dokumentacijo proizvajalca delovne opreme in navodila za varno delo s to opremo,
- označitve delovne opreme. To so različna opozorila in oznake za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev,
- izolacijo vročih/ hladnih delov delovne opreme,
- zahteve v povezavi s pogonsko energijo,
- varovanje nevarnih območij pred posegom v območje nožev in rezil, za preprečitev nezgod,
- prenapetostno zaščito za varovanje pred udarcem strele,
- varnost delovne opreme za dvigovanje bremen ter za dvigovanje prosto visečih bremen,
- preverjanje krmilne naprave za zagon ter popolno in varno zaustavitev.

V kolikor so bili izpolnjeni vsi pogoji za varnost delovne opreme, prejme delodajalec po končanem pregledu in preizkusu delovne opreme Zapisnik o pregledu in preizkusu delovne

opreme in Potrdilo. V kolikor niso bili izpolnjeni vsi pogoji za varnost delovne opreme, so v zapisniku navedene pomanjkljivosti, ki se morajo odpraviti, preden se izda potrdilo. Delodajalec je dolžen odpraviti vse pomanjkljivosti delovne opreme (Podjetnik, 2018).

### **4.3 Dokumentacija**

Dolžnost delodajalca je, da znotraj 36 mesečnega roka redno izvaja preverjanje delovne opreme. Za to odgovorne osebe so lahko upravljalci skladišča, nadrejeni, vzdrževalci itd. Ves čas mora biti zagotovljena varnost delavcev.

Dokumentacijo sestavljajo listine v zvezi z vzdrževanjem delovne opreme, listine o morebitnih popravilih in servisiranju delovne opreme s strani pooblaščenih serviserjev. Dokumentacijo o izvajanju pregledov in preizkusov delovne opreme je delodajalec dolžen hraniti trajno.

Arhiv dokumentacije zajema sledeče dokumente:

- seznam delovne opreme,
- potrdilo o pregledu in preizkusu delovne opreme,
- zapisnik o pregledu in preizkusu delovne opreme,
- dokumentacijo o nadgradnji delovne opreme. Sem spadajo tehnična mapa z oceno tveganja, CE oznaka, izjava o skladnosti in navodila za uporabo,
- dokumentacijo proizvajalca delovne opreme. Sem spadajo izjava o skladnosti, CE oznaka in navodila za pravilno uporabo delovne opreme,
- navodila za varno delo,
- zapisnik o izvedenih popravilih in vzdrževanju s strani drugih zunanjih pooblaščenih organizacij.

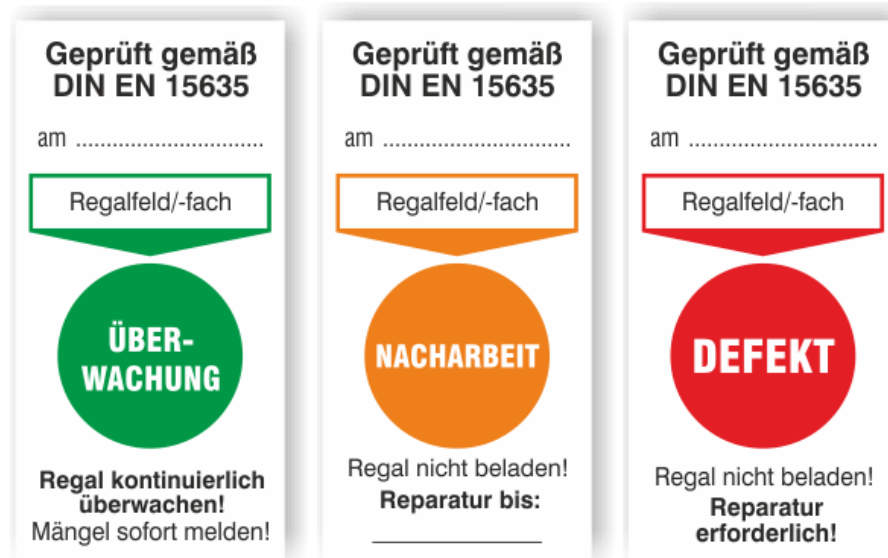
Iz dokumentacije mora biti jasno razvidno, da delovna oprema ustreza predpisanim varnostnim ter zdravstvenim zahtevam. To je navedeno tudi v 5. členu Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS, št. 101/04).

#### 4.4 Opozorila

Za zagotavljanje varnosti na delovnem mestu je pomembno, da so regalni sistemi pregledani s strani strokovnega, za to usposobljenega kadra. Prav tako pa morajo biti pravilno označeni z ustreznimi opozorili.

Označevanje poškodovanih polic z določenim nivojem nevarnosti po SIST EN 15635:

Skladiščne prostore je treba redno preverjati zaradi varnosti in poškodb. Obstoječe poškodbe se uvrščajo v eno od treh stopenj nevarnosti in jih je treba ustrezno označiti.



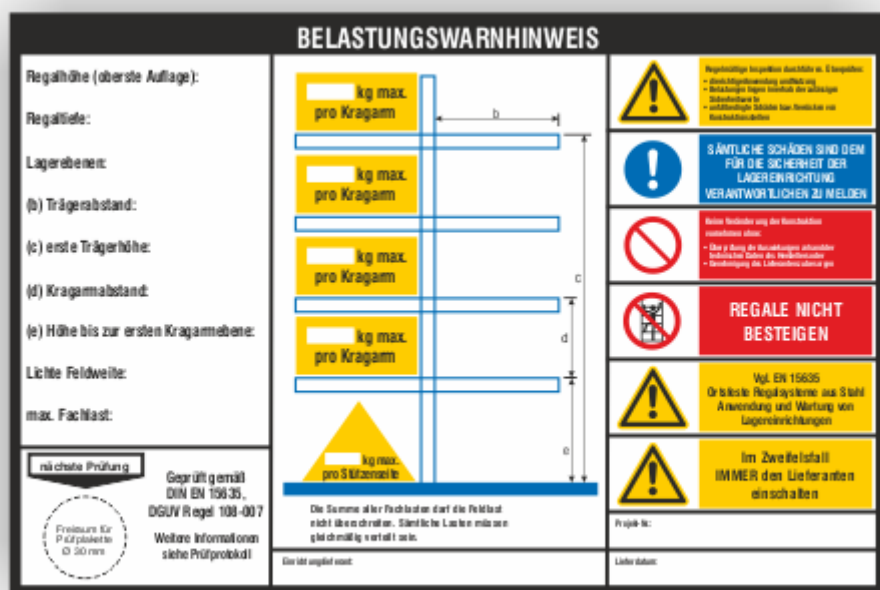
Slika 7: Varnostne etikete

Vir: (Brewes, 2018)

Zelena stopnja nevarnosti - rahla škoda, edina. Potrebno je spremljanje regalne konstrukcije.

Oranžna stopnja nevarnosti - nevarna poškodba. Pri tem se zahteva čimprejšnje ukrepanje.

Rdeča nevarnost - zelo resna poškodba. Zahteva se takojšnje ukrepanje!



Slika 8: Primer obremenitvene table

Vir: (Pruefplaketten-news, 2018)

Da bi se izognili prenakladanju regalov in s tem tvegali porušitev in posledično ogrožali varnost zaposlenih, je potrebno vsak regalni element označiti s tablo o maksimalnih obremenitvah polic. Na sliki je jasno razvidno, da je prepovedano plezanje po regalni konstrukciji. Navedena je maksimalna obremenitev za posamezne police. Zaposleni morajo takoj javiti morebitne poškodbe regalov. Na regalni konstrukciji se ne smejo izvajati nikakršne spremembe brez predhodne preiskave itd.

## 5 SKLEP

Za diplomsko delo s temo načrtovanja in pregledov regalnih skladišč sem se odločila, ker me zanima potek procesov v regalnih skladiščih, prav tako pa sem želela izboljšati znanje s področja varnosti in zdravja pri delu.

Namen vsakega skladišča je skladiščenje blaga. Zgradba posameznega skladišča pa je predvsem odvisna od potreb in zahtev kupca. Za hiter in nemoten materialni tok dobrin je izjemnega pomena pravilno načrtovanje regalnega skladišča. Prav tako pa pravilno in ustrezno načrtovanje regalnega skladišča podjetju zmanjša nepotrebne stroške, kar je velik plus. V diplomskem delu sem podrobneje razčlenila pomembnost premišljenega načrtovanja skladiščnega prostora.

Druga zelo pomembna tema v diplomskem delu pa je varnost zaposlenih v skladišču. Na žalost večina regalnih sistemov v Sloveniji ni bila pregledana s strani strokovnjakov. Delodajalci se še vedno ne zavedajo, kako zelo je pomemben pregled regalov po standardu SIST EN 15635:2009. Delodajalci oz. upravljalci skladišč se bojijo morebitnih visokih stroškov, ki bi jih takšen pregled lahko povzročil in s tem ogrožajo varnost zaposlenih. Na začetku diplomskega dela je bila postavljena hipoteza, da redni pregledi regalnih skladišč preprečujejo nesreče in ta hipoteza se je potrdila. Periodični pregledi regalnih elementov s strani usposobljenega kadra ugotavljajo poleg poškodb tudi vzroke za poškodbe in posledično delodajalec z njimi zagotavlja večjo varnost zaposlenih. Velika razlika je med vizualnim pregledom upravljalca skladišča in strokovnim pregledom, saj je za kvaliteten pregled potrebno ustrezno strokovno znanje. Strokovni pregled regalov navaja vzroke za poškodbe in tehnično vrednotenje poškodb regalov, česar pregled nestrokovnega kadra žal ne.

Naslednja hipoteza, da poškodbe elementov regalnih konstrukcij ogrožajo varnost zaposlenih, se je prav tako v toku raziskave izkazala za resnično. Strokovnjaki razdelijo regalne elemente glede na nevarnost v tri kategorije: zeleno, oranžno in rdečo. Že same barve nam naznanjajo, da so samo elementi z zeleno oznako brezhibni in ne ogrožajo varnosti in zdravja zaposlenih, ki se nahajajo v regalnem skladišču. Stopnja zelene nevarnosti pomeni, da ni potrebno zmanjšati nosilnosti regalne konstrukcije, saj se komponente palice štejejo kot varne. Vseeno pa je treba označiti morebitne poškodbe. Pri oranžni stopnji nevarnosti pa že imamo nevarno poškodbo, ki zahteva čim hitrejšo ukrepanje. Sem sodijo poškodbe okvirov, ki lahko posledično ogrožajo varnost in zdravje zaposlenih v skladišču. Zelo resna pa je rdeča stopnja nevarnosti. Pri tej

okvari je potrebno takoj odstraniti regalni element, dokler se ne popravi. Zaradi zagotavljanja varnosti zaposlenih v skladiščih je zelo pomembno, da so regalni sistemi vzdrževani in nepoškodovani, kajti hitro lahko pride do nesreče. Poškodovani regali so lahko smrtno nevarni za zaposlene v skladišču. Že majhen trk lahko gravirno oslabi nosilnost konstrukcije in lahko pride do hude nesreče s smrtnim izidom.

Zadnja hipoteza je ta, da se s pravilno usposobljenim kadrom izognemo nesrečam in njihovim posledicam. Poleg rednih pregledov regalnih sistemov po standardu SIST EN 15635:2009 je tudi usposabljanje zaposlenih v skladiščih učinkovit ukrep za preprečevanje nesreč na delovnem mestu. Žal pa igra pri nesrečah na delovnem mestu tudi človeški faktor veliko vlogo, saj ljudje delamo napake. V skladiščih se delo odvija pod časovnim pritiskom, kar lahko hitro vodi do nepozornosti in napak, ki lahko ogrožajo varnost in zdravje zaposlenih.

Ker skoraj vse nesreče povzroči človeška napaka, je šolanje zaposlenih v skladišču pomembno. Posebno pozornost je potrebno nameniti delavcem, ki ne poznajo dobro delovnega okolja in so nekvalificirani. Tukaj so jasna navodila še posebej pomembna za preprečevanje morebitnih nesreč, prav tako pa je zaposlene treba seznaniti z varnostnimi zahtevami v skladišču.

Nevarnosti, ki prežijo v regalnih skladiščih, žal ne moremo popolnoma izključiti, kajti za to je odgovornih preveč različnih faktorjev. Lahko pa s pravilnimi ukrepi, kot so redni pregledi, jasna navodila zaposlenim in pravilno usposobljen kader nevarnosti znatno zmanjšamo. Delodajalec oz. upravitelj skladišča mora zagotoviti brezhibno delovno opremo. Pomembno pa je tudi poznavanje delovnega okolja in vzrokov za nesreče, da se lahko primerno nanje odzovemo in hitro poiščemo rešitve.

## 6 VIRI, LITERATURA

- Brewes. (11. 10 2018). *Brewes*. Pridobljeno iz Bilder: vir s spletnega mesta <https://www.brewes.de/bilder/kategorie/detail/regalkennzeichnung-mit-festgestellter-gefahrenstufe-nach-din-en-15635-14256.png>
- Civis. (11. 10 2018). Pridobljeno iz Varnost strojev in naprav: Najdeno na spletnem mestu: <http://www.civis.si/varnost-strojev-in-naprav/pregled-skladiscnih-regalov>
- Civis. (6. 10 2018). *Civis*. Pridobljeno iz Varnost strojev: iz spletnega mesta [http://www.civis.si/files/civis/varnost\\_strojev/pregled\\_skladiscnih\\_regalov\\_v2.jpg](http://www.civis.si/files/civis/varnost_strojev/pregled_skladiscnih_regalov_v2.jpg)
- Dolinar, P. Et al. (1982). *Tehnika skladiščenja in organizacija poslovanja skladišč*. Ljubljana: Zavod za tehnično izobraževanje.
- Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. . Kranj: Moderna organizacija.
- Lagertechnik-direkt. (1. 10 2018). Pridobljeno iz mahazin: vir iz spletnega mesta <https://www.lagertechnik-direkt.de/magazin/wp-content/uploads/2018/05/Regalinspektion.jpg>
- Lagertechnik-direkt. (12. 9 2018). Pridobljeno iz Arbeitsunfall: iz spletnega mesta <https://www.lagertechnik-direkt.de/magazin/wp-content/uploads/2018/05/Arbeitsunfall.jpg>
- Lagertechnik-direkt. (1. 10 2018). *Lagertechnik-direkt*. Pridobljeno iz Rammschutzwand: iz spletnega mesta <https://www.lagertechnik-direkt.de/magazin/wp-content/uploads/2018/05/Rammschutzwand-f%C3%BCr-Regalstirnseiten.jpg>
- Lagertechnik - direkt. (10. 12 2018). Pridobljeno iz Anfahrschutz regale: Najdeno na spletnem mestu <https://www.lagertechnik-direkt.de/magazin/anfahrschutz-regale/>
- Lagertechnik-direkt. (19. 8 2018). Pridobljeno iz Arbeitsunfaelle-vermeiden: <https://www.lagertechnik-direkt.de/magazin/arbeitsunfaelle-vermeiden/>
- Pantar, B. i. ( 1999). *Viličarji v notranjem transportu*. . Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za varstvo pri delu.

*Podjetnik*. (11. 10 2018). Pridobljeno iz Obveznosti delodajalca glede uporabe delovne opreme: Najdeno na spletnem mestu: <http://www.podjetnik.si/clanek/obveznosti-delodajalca-glede-uporabe-delovne-opreme-20040110>

*Pravilnik o varnostnih znakih* . (1. 10 2018). Pridobljeno iz Uradni list: Najdeno na <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/86881>

*Pruefplaketten-news*. (11. 10 2018). Pridobljeno iz Belastungshinweis: vir iz spletnega mesta <http://www.pruefplaketten-news.de/wp-content/uploads/Belastungshinweis.png>

Rak, G. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja*. Ljubljana: Zavod IRC, Ljubljana.

*Recalpruefung*. (11. 10 2018). Pridobljeno iz Robusto Reparaturset Fuerregale: Najdeno na spletnem mestu: <https://www.regalpruefung.de/robusto-reparaturset-fuer-regale/>

*Regalprufung*. (20. 9 2018). *Regalpruefung*. Pridobljeno iz wp-content: vir iz spletnega mesta <https://www.regalpruefung.de/wp-content/uploads/gerichtete-regalstuetze-03nkl.jpg>

*Regal-systeme*. (12. 9 2018). Pridobljeno iz Media: Najdeno na [http://www.regal-systeme.de/media/F02\\_-\\_Regalpruefung%5b1%5d.pdf](http://www.regal-systeme.de/media/F02_-_Regalpruefung%5b1%5d.pdf)

*Rosdeutschland*. (10. 10 2018). Pridobljeno iz Regalreparatur: Najdeno na <https://www.rosdeutschland.de/regalreparatur/din>

*Temd*. (10. 10 2018). Pridobljeno iz Strokovni pregledi opreme po sist en 15635 2009: Najdeno na spletnem mestu: <http://www.temd.si/portfolio/strokovni-pregled-opreme-po-sist-en-156352009/>

*Webme*. (23. 8 2018). *Webme*. Pridobljeno iz pic: vir iz spletnega mesta: [https://img.webme.com/pic/a/asg-home/27.08.09%20%20\(5\).jpg](https://img.webme.com/pic/a/asg-home/27.08.09%20%20(5).jpg)