

# Prevenција rizika pri radu u rashladnim komorama

---

**Marušić, Ivica**

**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:128:152946>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-13**



**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**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**  
**ZAŠTITA NA RADU**

**IVICA MARUŠIĆ**

**PREVENCIJA RIZIKA PRI RADU**  
**U RASHLADNIM KOMORAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Karlovac, 2015.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**  
**ZAŠTITA NA RADU**

**IVICA MARUŠIĆ**

**PREVENCIJA RIZIKA PRI RADU**  
**U RASHLADNIM KOMORAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**

**mr. sc. Đorđi Todorovski, dipl.ing.**

**Karlovac, 2015.**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

STUDIJ: Stručni studij Sigurnosti i zaštite

USMJERENJE: Zaštita na radu

**ZAVRŠNI RAD**

Student: Ivica Marušić

**Naziv teme:           PREVENCIJA RIZIKA PRI RADU U RASHLADNIM  
                                  KOMORAMA**

Opis zadatka:

- razvoj zaštite na radu
- zakonski i podzakonski propisi o zaštiti na radu
- rizici rada na niskim temperaturama
- predviđanje ugroza u rashladnim komorama
- analiza zaštite na radu u rashladnim komorama

Zadatak zadan:

09/2015.

Rok predaje rada:

11/2015.

Predviđeni datum obrane:

12/2015.

Mentor:

mr.sc. Đorđi Todorovski, dipl.ing.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Zlatko Jurac, prof.v.š.

## PREDGOVOR

Često je nezahvalna zadaća profesora prenositi svoja znanja i iskustva generacijama koje dolaze, a opseg pritom potrebnih znanja i iskustava zapanjujuće je širok. O njihovom angažmanu ne ovisi samo formalni dio ocjene studenta, već ponajprije znanja koje će taj student ponijeti sa sobom i koja će donijeti dobrobit njegovim radnim kolegama. Rijetki su međutim profesori koji na studente prenosi svoju strast za usavršavanjem i materijom studiranja.

I upravo na tome bih želio ovim putem zahvaliti svom mentoru i voditelju moga završnog rada mr.sc. Đorđiju Todorovskom. Kroz svoje ustrajnost, strpljivost, savjete i znanstveni rad u cijelosti je redefinirao moje poimanje sigurnosti na radu. I ne manje bitno svojim je sugestijama i savjetima oblikovao ideju izrade ovoga završnog rada koji je temom i neposredno vezan za moju struku.

Ivica Marušić

## SAŽETAK

Tema je ovog završnog rada prikaz najčešćih rizika za zdravlje radnika kojima su izloženi u specifičnim radnim okolinama rashladnih komora. Pregledno je prikazana osnova zakonske regulative, promjene tehničkih svojstava materijala za rad, zdravstveni rizici kojima su izloženi radnici te utjecaj organizacije rada, normativizacije i standardizacije na učestalost ozljeda na radu.

Kako bi se minimalizirao rizik po zdravlje radnika briga o zaštiti na radu mora biti sustavan proces koji je implementiran u svim radnim procedurama. S time na umu zaštita na radu započinje dizajniranjem i planiranjem radnog prostora, nastavlja se organizacijom rada a podložan je neprekidnom sustavu kontrole i samokontrole kroz sisteme upravljanja kvalitetom.

Pri istraživanju teme korištena je dostupna literatura, primjeri dobre prakse kao i neposredan uvid i istraživanje u distributivnom centru. Kao zaključak može se istaknuti da različite prakse standardizacije i optimizacije tehnoloških i radnih postupaka i procedura kroz vlastitu metodologiju definiranja procesa imaju izravan utjecaj na prepoznavanje rizika, smanjenje učestalosti ozljeda na radu uz istovremeno povećanu produktivnost.

## SUMMARY

The topic of this final assignment is the most frequent risks to the health of workers who are exposed to specific working environments of cold storage warehouses. It distinctly shows the basis of legislation, changes in the technical properties of the material for the work, the health risks to which workers are exposed and the impact of work organization, norms and standardization to the frequency of accidents at work.

In order to minimize the risk to health care workers on occupational safety must be a systematic process that has to be implemented in all operating procedures. With this in mind safety at work starts at designing and planning of workspace, continues to organization of the work process and is subject to continuous control system and self-control through quality management systems.

In research of the subjects I used the available literature, examples of good practice as well as direct access and research in the distribution centre. In conclusion it can be noted that different practices of standardization and optimization technology and work practices and procedures through its own methodology to define processes have a direct impact on the detection of the risk, reducing the frequency of work-related injuries while simultaneously increasing productivity.

# SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| 1. UVOD .....   | 1         |
| <b>1.1. Primjenjena metodologija .....</b>                              | <b>3</b>  |
| 2. RAZVOJ ZAŠTITE NA RADU .....   | 6         |
| 3. PRAVNA REGULATIVA.....   | 10        |
| <b>3.1. Opća pravna regulativa .....</b>                                | <b>10</b> |
| <b>3.2. Posebna pravna regulativa .....</b>                             | <b>13</b> |
| 4. RIZICI RADA NA NISKIM TEMPERATURAMA.....                             | 16        |
| <b>4.1. Zdravstveni rizici.....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>4.2. Tehničko tehnološki rizici.....</b>                             | <b>23</b> |
| 5. PREDVIĐANJE UGROZA .....   | 28        |
| <b>5.1. Analiza opasnosti i kontrola kritičnih točaka - HACCP .....</b> | <b>30</b> |
| <b>5.2. Međunarodna organizacija za standardizaciju - ISO.....</b>      | <b>36</b> |
| <b>5.3. Softverski sustavi.....</b>                                     | <b>41</b> |
| 6. IZRADA PROCJENE RIZIKA .....   | 44        |
| 7. ZAKLJUČAK .....  | 48        |
| 8. PRILOZI.....   | 50        |
| <b>8.1. Popis slika.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>8.2. Popis tablica .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>8.3. Popis dijagrama.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>8.4. Pojmovnik .....</b>   | <b>51</b> |
| <b>8.5. Popis korištenih kratica .....</b>                              | <b>52</b> |
| 9. LITERATURA.....  | 54        |





## 1. UVOD

Rashladne komore su radna postrojenja koja imaju brojne i specifične rizike za zdravlje i dobrobit kako radnika tako i same zajednice u cjelini. To je stoga što s jedne strane potencijalna ugroza radnika predstavlja rizik za pojedinca samoga, ali istovremeno materijalne i nematerijalne troškove tih ugroza snose i obitelji radnika odnosno šira zajednica kroz mehanizme socijalnih i zdravstvenih transfera.

S druge strane stalno prisutna kompetitivnost i težnja za sve većom produktivnošću stavlja i pred poslodavca i pred radnika izazov da uz što manja ulaganja po jedinici proizvoda proizvedu što veću količinu dobara. Društvena situacija u kojoj je mogućnost radnika i radničkih udruženja za pregovore ograničena, kao i nedjelotvornost inspeksijskih službi u provedbi radnih propisa samo povećavaju rizike. Na slici 1. prikazan je tipičan raspored, sredstva za rad i sredstva za zaštitu u rashladnoj komori.



Slika 1. Prikaz manje rashladne komore i sredstava za rad [19]

Koje su stoga mjere koje bi mogle umanjiti rizike a dovesti do ako ne povećanja, onda barem održanja proizvodnosti na konkurentnoj razini. S jedne strane sukobljeni su interesi

radnika za što manjim utroškom energije i što većom dobiti za uloženu energiju. S druge strane je u najmanju ruku jednako legitimna težnja poslodavca da za svoju, ali posredno i za dobrobit samih radnika optimizira utrošak njihove energije. Ovdje se pojam energije odnosi generički na otpore povećanju efikasnosti odnosno produktivnosti, otpore savladavanju novih znanja odnosno otporu novim tehnologijama i sve one faktore koje prisiljavaju radnika da promjeni ranije usvojene obrasce ponašanja usmjerene u cilju povećanja proizvodnosti.

Jasno je dakle da je radni odnos evolutivni proces uvjetovan neprekidnim poremećajima unutarnjih i vanjskih faktora nekog poduzeća. Cilj uspješne uprave je prepoznati te poremećaje i prilagoditi im se prije nego se manifestiraju, a cilj uspješne službe zaštite na radu je prilagođavati zahtjeve uprave specifičnim okolnostima radnih mjesta.

Kroz te procese međutim dolazi do reorganizacija rada na način da moderne metode upravljanja neizravno pomažu definirati rizike i rizične točke radnog procesa. Tako je cilj ovog rada uz prikaz uvjetno rečeno tradicionalnih metoda zaštite na radu poput zakonodavne regulacije i sredstava osobne zaštite, kao i netradicionalnih metoda koje izviru iz modernih sustava procesnog upravljanja poput sustava ISO, HACCP, SIX SIGMA, DCS, TQM i sl. Iako strogo gledano ovo sustavi spadaju u različite metode poboljšanja proizvodnosti, transfera informacija i kontrole radnog procesa, zajednička im je metodologija definiranja najmanjih jedinica rada, njihove interakcije, kritičnih točki i implementacije novih znanja.

U samom tom procesu neizravno se identificiraju i kritična mjesta zaštite na radu. Stoga tehnika zaštite na radu od tradicionalne treba postati progresivna na način da njen vlastiti input u tim procesima bude pravovremen, te u interesu i radnika i poslodavca. Međutim to podrazumijeva kako s jedne strane volju stručnjaka zaduženih za zaštitu na radu na neprekidno usavršavanje i usvajanje novih znanja i s druge strane volju poslodavca da investira u nove sustave i edukaciju djelatnika.

Rad u rashladnim komorama specifičan je oblik organizacije posla prvenstveno radi specifičnih mikroklimatskih uvjeta u kojima se taj rad odvija. Ti uvjeti pak određuju organizaciju rada, organizaciju službe zaštite na radu, sredstava za rad i sredstava za zaštitu na radu, a sve s ciljem minimalizacije specifičnih rizika koji su vezani za rad u rashladnim komorama. Slika 2. prikazuje tipičnu zaštitnu opremu koju radnici koriste prilikom rada u komorama iako može biti upotpunjena i dodatnim sredstvima zaštite ovisno o rizicima konkretnog radnog mjesta.



Slika 2. Prikaz sredstava za zaštitu na radu u rashladnim komorama [17]

### 1.1. Primijenjena metodologija

Izrada ovog završnog rada obuhvaća i teorijski i empirijski pristup od kojih svaki prema karakteru teme zahtijeva drugačiju metodologiju znanstveno-istraživačkog rada. Stoga taj rad možemo i podijeliti na dva osnovna tipa:

- istraživanje postojeće teorije i prakse te
- empirijsko odnosno terensko istraživanje.

U okviru svakog pojedinog od njih koristit će se opet različite metode istraživanja sa svrhom razumijevanja novih znanstvenih i pragmatičnih spoznaja. Prvim tipom istraživanja,

istraživanjem postojeće teorije i prakse, prikupit će se postojeći, tzv. sekundarni podaci o problematici zaštite na radu u rashladnim komorama.

Izbor literature izvršen je vlastitim uvidom u područje istraživanja te pregledom brojne baza podataka i drugih internetskih izvora. S obzirom na nepostojanje zadovoljavajuće literature na domaćem tržištu, te trend usvajanja metodologije rada iz inozemnih kompanija, korištena je literatura isključivo sa engleskog govornog područja.

U ovom dijelu rada koristit će se brojne opće znanstvene metode, od kojih valja istaknuti sljedeće:

- metoda analize (rašćlanjivanje složenih pojmova, sudova i zaključaka na njihove jednostavnije sastavne dijelove i elemente)
- metoda sinteze (povezivanje jednostavnih sudova u složenije)
- metoda generalizacije (misaoni postupak uopćavanja kojim se od jednog posebnog pojma dolazi do općenitijeg koji je po stupnju viši od ostalih pojedinačnih)
- metoda deskripcije (opisivanje različitih činjenica, pojmova, procesa i sl., ali bez znanstvenog tumačenja i objašnjavanja)
- metoda klasifikacije (podjela općih pojmova na posebne pojmove u okviru opsega pojma)
- metoda komparacije (uspoređivanje istih ili srodnih činjenica, pojava, procesa i odnosa, odnosno utvrđivanje njihove sličnosti u ponašanju i intenzitetu kao i razlika među njima)
- metoda kompilacije (postupak preuzimanja tuđih rezultata znanstveno-istraživačkog rada, odnosno tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja)
- metode indukcije (donošenje općeg suda temeljem analize pojedinačnih slučajeva)
- metoda dedukcije (izvlačenje posebnih i pojedinačnih zaključaka iz općih sudova)
- statistička metoda (metoda za istraživanje masovnih pojava pomoću brojčanog izražavanja)
- metoda dokazivanja (uporaba svih gore navedenih metoda za utvrđivanje valjanosti neke spoznaje).

U empirijskom dijelu istraživanja kao istraživačka metoda koristit će se osobni neposredni uvid i metoda intervjua te će promatrani i prikupljeni podaci biti sredstvo za donošenje zaključka. S obzirom na moje radno mjesto u distribucijskom skladištu Ledo d.d. iz prve ruke imam priliku empirijski testirati hipoteze ovoga rada. Ledo d.d. neprekidno ulaže u razvoj tehnologija i ljudskih potencijala.

Tako se imam priliku upoznati s novim tehnologijama, organizacijom posla te novim softverskim rješenjima. Iz toga mogu neposredno uvidjeti na koji se način nove tehnologije reflektiraju na zaštitu i sigurnost na radu te zdravlje djelatnika te empirijski provjeriti hipotezu da moderne metode upravljanja izravno i neizravno doprinose boljoj organizaciji službe zaštite na radu te smanjenju učestalosti ozljeda na radu.

## 2. RAZVOJ ZAŠTITE NA RADU

Razvoj zaštite na radu je generički naziv za evoluciju brojnih procesa u cilju zaštite radnika od rizika na radnom mjestu. Najvažniji od tih procesa se mogu definirati kroz tri evolutivne kategorije:

- razvoj zdravstvene skrbi o radnicima tijekom povijesti,
- razvoj radničkih udruženja kao sredstava pregovaranja i
- razvoj pravne regulative zaštite na radu.

Međuodnos rada i zdravlja čovjeka koji taj rad obavlja je prepoznata još u davna vremena kao i potreba za ublažavanjem nepovoljnih utjecaja uvjeta rada i samog načina rada. Prvi pisani tragovi nalaze se na staroegipatskim papirusima od prije 4000 godina prije Krista. Sadrže opise oštećenja i tegoba vezanih za rad metalaca, zidara, brijača, lađara, tkalaca i radnika s bojama. Razvoj medicine rada seže u daleku prošlost, vezan je za brojne mislioce i liječnike u doba antike i srednjeg vijeka (Hipokrat, Galen, Avicena, Arnaldo, Paracelzus, Gaorg Bauer, Georgius Agricola, Per Andrea Mattioli, Paolo Zcchia). [13]

Izrada rudimentarnih sredstava zaštite na radu također je relativno davna pojava. U brončano doba zaštitari su se koristili zaštitnim sredstvima za prste i gležnjeve, što predstavlja ranu osobnu zaštitu. Već 300 godina prije Krista grčki povjesničar Herodot opisao je pokušaj izrade oruđa, ali i nastojanja da se poboljšaju radni uvjeti pri izgradnji piramida. Plinije stariji (23.-79.) spominje velove za prekrivanje lica kao zaštitu od prašine i plinova. Agricola je bio prvi liječnik koji je osmislio osobna zaštitna sredstva koja su primjenjivali rudari. Samuel Stockhausen u 17. stoljeću preporučuje rudarima, osobito onima koji rade u rudnicima olova, izbjegavanje udisanja prašine. [2]

U 19. st. Charles Turner Thackrah (1795.-1833.) uvodi pojam supstitucije, prvog principa industrijske higijene. Tako npr. u lončarstvu preporučuje supstituciju olovnih glazura ili barem promjenu radnog mjesta. Godine 1831. objavljuje knjigu o profesionalnim bolestima: *The Effects of the Principal Arts, Trades and Professions, and of Civic States and Habits of Living, on Health and Longevity, with Suggestions for the Removal of Many of the Agents which Produce Disease and Shorten the Duration of Life* (Učinci osnove umijeća, zanata i zanimanja te građanskih navika življenja na dugovječnost s preporukama za odstranjivanje brojnih agensa koji uzrokuju bolesti i skraćuju duljinu života).

Prva lista o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih aerosola na radnome mjestu izdana je 1933. i 1938. godine u nekadašnjem SSSR-u, Sjedinjenim Američkim Državama i Njemačkoj. [2] Tablica 1. prikazuje institucije, organizacije i povelje povezane s profesionalnim bolestima i sa zdravstvenom skrbi o radnicima, odnosno pokazuje koliko je zapravo napredak u organizaciji zaštite na radu relativno novovjekni fenomen.

Tablica 1. Institucije, organizacije i povelje povezane s profesionalnim bolestima [2]

| Institucije, organizacije i povelje   | Osnivanje /<br>izdavanje (god.) |
|---|---------------------------------|
| National Institutes of Health (NIH), SAD  | 1887.                           |
| International Commission on Occupational Health (ICOH)  | 1906.                           |
| International Labor Organization (ILO)  | 1901.                           |
| American Foundation on Occupational Health, SAD   | 1915.                           |
| Clinic of Occupational Diseases, Milano, Italija  | 1919.                           |
| Institute for Occupational Hygiene, Academy of the Medical Science, Moskva, Rusija  | 1923.                           |
| Max Planck Institute for Work Physiology, Dortmund, Njemačka  | 1929.                           |
| Škola narodnog zdravlja, Zagreb, Hrvatska   | 1930.                           |
| Institut za higijenu rada (kasnije Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada), Zagreb, Hrvatska                                   | 1947.                           |
| World Health Organization (WHO)   | 1948.                           |
| International Occupational Safety and Health Information Center   | 1959.                           |
| National Institutes of Safety and Health (NIOSH), SAD   | 1970.                           |
| Occupational Safety and Health Administration (OSHA), SAD   | 1970.                           |
| Declaration of Health for All, Declaration of Alma Ata, The International Conference on Primary Health Care, meeting in Alma-Ata, Kazahstan | 1978.                           |
| Declaration on Occupational Health for All, World Health Organization (WHO)   | 1994.                           |
| Declaration Health for All  | 1996.                           |

Iako se početak udruživanja radnika obično datira već od 8. stoljeća u Engleskoj odnosno od 11. stoljeća u Francuskoj, u početku se radilo o nastojanju da se udruživanjem zaštite interesi obrtnika međutim ta nastojanja ujedno omogućuju i osiguravanje prikladnih radnih uvjeta. Radnici su se postepeno organizirali u udruženja za uzajamnu skrb i pomoć bolesnim i siromašnim članovima udruženja. Najstarije poznato udruženje za socijalnu pomoć je udruženje rudara u njemačkom gradiću Goslaru iz godine 1188. Društveno uređenje kao izvorište reguliranja odnosa radnika i poslodavca sazrijeva tek u 14. stoljeću. Tada postaju i sve izraženije razlike između poslodavaca i radnika. [2]

Polarizacijom odnosa između radnika i poslodavca postepeno dolazi do raslojavanja društva s jedne strane, ali i do politizacije radničkih pokreta. U 17. stoljeću dolazi do velikog broja pobuna radnika protiv uvjeta rada. S obzirom da je društveno uređenje bilo manje formalizirano većina takvih pobuna dogodila se na teritoriju današnjeg SAD-a. U 18. st. paralelno s industrijskom revolucijom dolazi do pojave prvih sindikata kao sredstava organiziranog pregovaranja i do prvih štrajkova koje organiziraju sindikati.



Godine 1799. u Velikoj Britaniji je izglasan Combination Act (*An Act to prevent Unlawful Combinations of Workmen, 1799.*), kojim je van zakona stavljeno radničko udruživanje i kolektivno pregovaranje. Godine 1812. je omogućena i smrtna kazna za uništavanje strojeva za proizvodnju (*Frame-Breaking Act, 1812.*), kao posljedica kojega je 09. siječnja 1831., 23 radnika iz Buckinghamama osuđeno na smrtnu kaznu radi uništenja stroja za proizvodnju papira.

Iako je taj zakon održan na snazi tek dva desetljeća indikativan je kao pokazatelj društveno političkih odnosa i vrijednosti. U takvim okolnostima narastaju i najvažniji zagovaratelji političke organizacije radništva, poput Hegela, Feuerbacha, Marxa, Engelsa i dr. Tako pravu snagu radnički pokreti dobivaju tek narastanjem njihove moći u političkom pregovaranju.

Kao posljedica narastanja političke moći radničkih organizacija, paralelno dolazi i do zakonodavne regulacije radničkih prava. Uzroci narastanja političke moći sindikata su višestruki. Ponajprije se radi o širokoj bazi nadničara, potom o metodi ograničavanja moći industrijalaca, promjenama u organizaciji rada uzrokovanim industrijalizacijom te naposljetku o posljedici filozofskih kretanja i društvenih vrijednosti toga doba. Prvo radničko pravo pravo regulirano zakonom odnosilo se na zabranu i ograničenje dječjeg rada, a kao posljedica epidemije groznice u predionicama pamuka u Manchesteru 1784.

Radi toga je 1802. za djecu zakonom ograničeno radno vrijeme na najviše 12 sati dnevno, propisana zabrana noćnog rada, prikladan smještaj, uvjete za naukovanje te radnu odjeću (*Health and Morals of Apprentices Act, 1802.*). Godine 1819. je zakonom zabranjen rad djeci do 9 godina (*Factory Act, 1819.*), međutim tek 1833. se zakonom ograničava rad za svu djecu do 18. godine i po prvi puta stvara nezavisna inspeksijska služba u funkciji kontrole pridržavanja propisa (*Factory Act, 1833.*) [2].

Vidljivo je dakle da je briga za zaštitu radnika pojava stara koliko i sam rad. No također je vidljivo i da se tek u posljednja dva stoljeća na tom planu događaju planirane i svrhovite regulacije. Pozitivne promjene vidljive su kako u zakonodavnoj regulativi, tako i u razvoju medicine, tehnike, kemijske i drugih industrija, a u svrhu poboljšanja uvjeta rada i zaštite na radu. Navedene promjene su posljedica znanstvenih i tehničkih dostignuća koja su se dogodila u proteklim stoljećima te koja su za posljedicu imala uklanjanje čitavog niza po zdravlje i dobrobit radnika opasnih zanimanja.

Međutim jednako je tako vidljivo da se proces akumuliranja znanja i tehničkih vještina ubrzava u posljednjim desetljećima. Iz toga proizlazi da je izazov pred stručnjacima zaštite na radu sve veći ne samo količinom znanja koju moraju savladati već i potrebom za neprekidnim usavršavanjem i cjeloživotnim učenjem.

### 3. PRAVNA REGULATIVA

Materija zaštite na radu složena je i obimna što pak proizlazi iz širine područja njene primjene. Tako postoje zakoni, pravilnici, odluke i uredbe koje donose središnja regulatorna tijela RH, kao i čitav niz uredbenih propisa koja donose same organizacije na koje se ta zaštita odnosi. Također je sama materija zaštite na radu integrirana i u niz različitih propisa koje se odnose na medicinske, kemijske, tehničke i brojne druge struke. Trenutno su u RH opći propisi koji reguliraju zaštitu na radu slijedeći:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 112/14)
- Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 112/14, 84/15)
- Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
- Odluka o osnivanju Nacionalnog vijeća za zaštitu na radu (NN 120/14, 53/15).

Uz to postoji i niz propisa koji reguliraju materiju zaštite na radu u pojedinim djelatnostima poput Odluka o pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 20. - Zaštita pri radu i smještaj posade (2010.) (NN 147/09), Pravilnik o zaštiti na radu pri preradi nemetalnih sirovina (NN 10/86, 40/07), Pravilnik o zaštiti na radu pri proizvodnji i preradi teških i lakih obojenih metala i njihovih legura (NN 10/86), Pravilnik o zaštiti na radu pri mehaničkoj preradi i obradi drveta i sličnih materijala (NN 49/86) i brojni drugi.

#### 3.1. Opća pravna regulativa

Zaštita na radu kao organizirano djelovanje obuhvaća sustav pravila, a osobito se to odnosi na:

- pravila pri projektiranju i izradi sredstava rada
- pravila pri uporabi, održavanju, pregledu i ispitivanju sredstava rada
- pravila koja se odnose na radnike te prilagodbu procesa rada njihovom spolu, dobi, fizičkim, tjelesnim i psihičkim sposobnostima
- načine i postupke osposobljavanja i obavješćivanja radnika i poslodavaca sa svrhom postizanja odgovarajuće razine zaštite na radu

- načine i postupke suradnje poslodavca, radnika i njihovih predstavnika i udruga te državnih ustanova i tijela nadležnih za zaštitu na radu
- zabranu stavljanja radnika u nepovoljniji položaj zbog aktivnosti poduzetih radi zaštite na radu
- ostale mjere za sprječavanje rizika na radu, sa svrhom uklanjanja čimbenika rizika i njihovih štetnih posljedica.

Zaštita na radu kao sustavno organizirano djelovanje sastavni je dio organizacije rada i izvođenja radnog postupka, koje poslodavac ostvaruje primjenom osnovnih, posebnih i priznatih pravila zaštite na radu u skladu s općim načelima prevencije. Da bi se zaštita na radu uspješno provodila neophodno je razumjeti njena načela i pravila, a to su:

- opća načela prevencije
- osnovna pravila zaštite na radu
- posebna pravila zaštite na radu, i
- priznata pravila zaštite na radu.

Prioritet primjene u sustavu zaštite na radu imaju opća načela prevencije i osnovna pravila zaštite na radu, odnosno skup načela i pravila kojima se smanjuje ili uklanja opasnost na sredstvima rada, odnosno samim radnim procesima. Prema Zakonu o zaštiti na radu sredstvima rada smatraju se građevine namijenjene za rad s pripadajućim instalacijama, uređajima i opremom, prometna sredstva i radna oprema. [5]

**Osnovna pravila zaštite na radu** su primjena tehničkih mjera na sredstvima rada kako bi se spriječile moguće štetne posljedice za sigurnost i zdravlje zaposlenika te štetne posljedice na samim sredstvima za rad. Osnovna pravila zaštite na radu imaju prednost u primjeni u odnosu na posebna pravila zaštite na radu.

Zakonom o zaštiti na radu definirana su osnovna pravila zaštite na radu i zahtjevi kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti
- zaštitu od udara električne struje
- sprječavanje nastanka požara i eksplozije
- osiguranje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora

- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika i drugih osoba
- osiguranje čistoće
- osiguranje propisane temperature i vlažnosti zraka i ograničenja brzine strujanja zraka
- osiguranje propisane rasvjete
- zaštitu od buke i vibracija
- zaštitu od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- zaštitu od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja
- zaštitu od prekomjernih napora
- zaštitu od elektromagnetskog i ostalog zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu. [5]

Ako se rizici za sigurnost i zdravlje radnika ne mogu ukloniti ili se mogu samo djelomično ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, dodatno se primjenjuju **posebna pravila zaštite na radu** koja se odnose na radnike, način obavljanja poslova i radne postupke.

Posebna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve glede dobi, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, kojima radnici moraju udovoljavati pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada. Osim toga sadrže i prava i obveze u vezi s:

- organizacijom radnog vremena i korištenjem odmora
- načinom korištenja odgovarajuće osobne zaštitne opreme
- posebnim postupcima pri uporabi, odnosno izloženosti fizikalnim štetnostima, opasnim kemikalijama, odnosno biološkim štetnostima
- postavljanjem sigurnosnih znakova kojima se daje informacija ili uputa
- uputama o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova, posebno glede trajanja posla, obavljanja jednoličnog rada i rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te izloženosti radnika drugim naporima na radu ili u vezi s radom
- postupcima s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći, odnosno do prijema u zdravstvenu ustanovu. [5]

Ako u pravnom poretku Republike Hrvatske nisu na snazi pravna pravila zaštite na radu koja bi poslodavac trebao primijeniti radi sigurnosti i zaštite zdravlja radnika, primjenjivat će **priznata pravila zaštite na radu** koja podrazumijevaju norme, pravila struke ili u praksi provjerene načine, pomoću kojih se otklanjaju ili smanjuju rizici na radu i kojima se sprječava

nastanak ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih štetnih posljedica za radnike. [5]

Zakon o zaštiti na radu i njegovi provedbeni propisi propisuju minimalne zahtjeve zaštite na radu, ali ne utječu na primjenu povoljnije zaštite na radu, ako je ta povoljnija zaštita propisana zakonom, drugim propisom, odnosno kolektivnim ugovorom, sporazumom sklopljenim između radničkog vijeća i poslodavca ili ugovorom o radu. Jasno je ovdje da je namjera zakonodavca pružiti radniku najveći mogući stupanj zaštite.

Poslodavac je obavezan provoditi zaštitu na radu na temelju sljedećih općih načela prevencije:

- izbjegavanja rizika
- procjenjivanja rizika
- sprječavanja rizika na njihovom izvoru
- prilagođavanja rada radnicima u vezi s oblikovanjem mjesta rada, izborom radne opreme te načinom rada i radnim postupcima radi ublažavanja jednoličnog rada, rada s nametnutim ritmom, rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te ostalih napora s ciljem smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje
- prilagođavanja tehničkom napretku
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim
- razvoja dosljedne sveobuhvatne politike prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja radnog okoliša
- davanja prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim
- odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje radnika
- besplatnosti prevencije, odnosno mjera zaštite na radu za radnike. [5]

### **3.2. Posebna pravna regulativa**

Specifičnosti radnih mjesta u hladnjačama prepoznate su još u SFRJ kada je Pravilnikom o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi ("Sl. list SFRJ", br. 35/69) propisan minimum sigurnosnih uvjeta za siguran rad.

Tako se propisuje obavezno posjedovanje **podstavljenih kožnih rukavica** - za zaštitu ruku od niskih temperatura za vrijeme rada u hladnjačama i ledarama, kao i za vrijeme rada na

gradilištima ili radilištima kad je temperatura niža od + 5° C; **cipela sa donom od toplotno izolacijskog materijala** (drvo i sl.) - za zaštitu stopala pri kretanju po zagrijanim ili hladnim površinama na kojima se ne mogu koristiti druge vrste obuće; radi zaštite ramena pri nošenju na ramenu predmeta težih od 15 kg, i pri nošenju tereta sa oštrim bridovima odnosno jako hladnih ili jako zagrijanih predmeta - daje se na korištenje **kožni štitnik za rame, te predstavljeno odijela** - za zaštitu od hladnoće zimi pri radu na otvorenom prostoru odnosno u hladnim prostorijama (npr. u hladnjačama, ledarama, nezagrijanim kabinama dizalica, bagera, traktora, kamiona i sl.). [14]

Jasno je da su ta osnovna sredstva za zaštitu u upotrebi još i danas. Ono što se promijenilo jest pristup samoj organizaciji rada, preventivnom djelovanju i korištenju moderne tehnologije u optimizaciji radnog opterećenja pojedinih djelatnika. Od tada je razvojem medicinske i tehničke znanosti došlo do uključivanja brojnih pozitivnih praksi, što je naizgled paradoksalno dovelo do svojevrsne deregulacije. Naime težnja zakonodavca za reguliranjem svih aspekata radne okoline prebačena je na poslodavca, kroz institute Pravilnika o izradi procjene rizika (NN 192/14), Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08) i Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84). Uz njih je vezan i niz propisa koji reguliraju specifičnosti svakoga radnog mjesta ponaosob.

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14), u čl. 17., među ostalim navodi: (1) Poslodavac je obvezan organizirati i provoditi zaštitu na radu, vodeći pri tome računa o prevenciji rizika te obavještavanju, osposobljavanju, organizaciji i sredstvima; (3) Pri organiziranju i provođenju zaštite na radu, poslodavac je obvezan uvažavati prirodu obavljanih poslova te prilagoditi zaštitu na radu promjenjivim okolnostima radi poboljšanja stanja; (5) U svrhu unapređivanja sigurnosti i zaštite zdravlja radnika poslodavac je obvezan poboljšavati razinu zaštite na radu i usklađivati radne postupke s promjenama i napretkom u području tehnike, zdravstvene zaštite, ergonomije i drugih znanstvenih i stručnih područja, te ih je obvezan organizirati tako da smanji izloženost radnika opasnostima, štetnostima i naporima propisanim u pravilniku iz članka 18. stavka 6. ovoga Zakona, a osobito izloženost jednoličnom radu, radu s nametnutim ritmom, radu po učinku u određenom vremenu (normirani rad), radi sprječavanja ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom.

Takav pristup ima pozitivne i potencijalno negativne strane. Pozitivni aspekti su ti da pojedini poslodavac može sukladno specifičnostima svakog radnog mjesta lakše organizirati sustav zaštite na radu. Potencijalno negativni aspekt je taj da poslodavac suočen s imperativom konkurentnosti može ignorirati pojedine rizike i time smanjiti troškove. Također ukidanjem

instituta beneficiranog radnog staža, kao i nepostojanjem obaveze sklapanja ugovora na neodređeno vrijeme s djelatnicima koji obavljaju takve poslove, poslodavcu je otvorena mogućnost da zdravstvene rizike akutnih i kroničnih oboljenja na radu prebaci na same djelatnike odnosno na društvo u cjelini.



#### 4. RIZICI RADA NA NISKIM TEMPERATURAMA

Rad na niskim temperaturama vezan je za niz specifičnih rizika koji se ne pojavljuju u drugim djelatnostima. Moguće ih je okvirno podijeliti u dvije skupine. Prva su skupina **zdravstveni rizici** koji se ponajprije odnose na zdravstveno stanje samih djelatnika, a druga se odnosi na **rizike u sigurnosti** njihova **radnog okruženja i organizacije rada**. Postizanje optimuma radne zaštite na radu uz medicinsku skrb uključuje brigu za psihofizičko stanje djelatnika koje je u takvim ekstremnim radnim uvjetima svakako izloženo povećanom stresu.

U svojim smjernicama dobre prakse – Rad u hladnjačama, Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu navodi slijedeće simptome hlađenja tijela: najblaži simptom hlađenja tijela uzrokuje osjećaj neugode, što može biti ometajući čimbenik prilikom izvođenja radnih zadataka koji zahtijevaju koncentraciju i budnost te dovesti do povećanog rizika od ozljeda na radu. Nadalje, hladnoća uzrokuje smanjenje fizičkih (npr. smanjenje spretnosti prstiju) i mentalnih sposobnosti. Izloženost niskim temperaturama također uzrokuje pogoršanje simptoma nekih već postojećih kroničnih bolesti. Udisanje hladnog zraka može dovesti do razvoja mnogih respiratornih bolesti. Rad pri niskim temperaturama također povećava pobol i smrtnost od bolesti srčanožilnog sustava. Hladnoća opterećuje rad srca, povećavajući sistolički i dijastolički tlak što je jedan od glavnih rizičnih čimbenika za razvoj poremećaja srčanožilnog sustava. Radnici koji boluju od dijabetesa imaju poremećenu termoregulaciju zbog oštećenja živaca i krvnih žila koje nastaju kao posljedica ove bolesti, a kod ovih bolesnika češće se javljaju i srčani simptomi. [17]

U drugu skupinu rizika spadaju tehničko tehnološki rizici koji su vezani za specifične tehnologije rashlađivanja, kao i rizici koji nastaju iz svojstava materijala na niskim temperaturama, te rizici vezani za strojeve i alate koji se koriste u radu u hladnjačama. Međutim prema statističkim pokazateljima broja profesionalnih oboljenja može se zaključiti da su mjere zaštite optimalno balansirane sa sustavom zaštite na radu pa je tako npr. u 2014. zabilježen samo jedan slučaj profesionalnog oboljenja u djelatnostima prijevoza i skladištenja. Tablica 2. prikazuje broj profesionalnih bolesti u 2014. godini prema gospodarstvenim djelatnostima i stopa na 100 000 zaposlenih u djelatnosti sukladno podacima registra profesionalnih bolesti HZZZSR. Iz njega je vidljivo da skupina H prijevoz i skladištenje ima nisku stopu profesionalnih oboljenja.

Tablica 2. Broj profesionalnih bolesti u 2014. godini [18]

|   | Djelatnost – NKD 2007*   | Broj profesionalnih bolesti | Stopa na 100 000 zaposlenika u djelatnosti |
|---|--|-----------------------------|--|
| A | Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo   | 12                          | 24,92                                      |
| B | Rudarstvo i vađenje  | 0                           | 0  |
| C | Prerađivačka industrija  | 120                         | 52,73                                      |
| D | Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija   | 1                           | 6,81                                       |
| E | Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša  | 0                           | 0  |
| F | Građevinarstvo   | 4                           | 4,29                                       |
| G | Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla   | 3                           | 1,53                                       |
| H | Prijevoz i skladištenje  | 1                           | 1,20                                       |
| I | Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane   | 0                           | 0  |
| J | Informacije i komunikacije   | 4                           | 12,03                                      |
| K | Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja   | 1                           | 2,70                                       |
| L | Poslovanje nekretninama  | 0                           | 0  |
| M | Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti   | 0                           | 0  |
| N | Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti  | 0                           | 0  |
| O | Javna uprava i obrana; obavezno socijalno osiguranje   | 6                           | 5,51                                       |
| P | Obrazovanje  | 0                           | 0  |
| Q | Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi  | 13                          | 14,16                                      |
| R | Umjetnost, zabava i rekreacija   | 0                           | 0  |
| S | Ostale uslužne djelatnosti   | 1                           | 4,17                                       |
| T | Djelatnosti kućanstva kao poslodavca; djelatnosti kućanstva koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe | 2                           | 51,96                                      |
| U | Djelatnosti izvan teritorijalnih organizacija i tijela   | 0                           | 0  |
|   | <b>Ukupno</b>  | <b>168</b>                  | <b>12,65</b>                               |

\* Gospodarstvene djelatnosti prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti

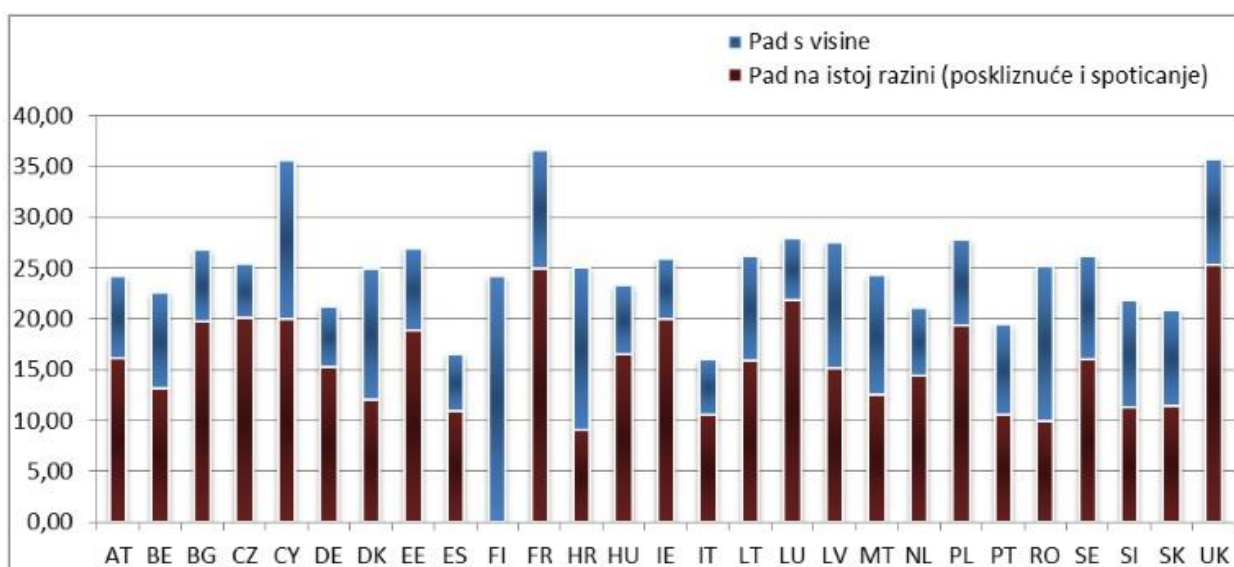
#### 4.1. Zdravstveni rizici

Među neposredne zdravstvene rizike povezane sa radom u hladnjačama spadaju spoticanja, padovi i poskliznuća u ravnini kretanja, ozeblina i pothlađenost (hipotermija). Opasnost od poskliznuća nastaje uslijed iznenadnog pogoršanja prianjanja potplate donjišta obuće za podlogu kretanja. U takvom slučaju kretanje noge se ubrzava pod utjecajem inercije gornjeg dijela tijela. Ukoliko pritom točka ravnoteže izađe iz zone ravnoteže dolazi do pada. Najčešći uzroci poskliznuća su mokri ili klizavi podovi, led na površini po kojoj hodaju ljudi.

Spoticanja nastaju uslijed dodirivanja, zahvaćanja noge za nešto pri kretanju, kada se gornji dio tijela po inerciji kreće prema naprijed. Glavni uzroci spoticanja su prepone i prepreke

na putu kretanja, kao i nered na radnome mjestu. Padovi na istoj razini su najčešći uzrok ozljeda na radu, uglavnom kod starijih osoba. 27% od svih nezgoda je uzrokovano padovima na istoj razini osoba u dobi od 45-54 godina, 33% kod osoba u dobi 55-64 godina i 45% kod osoba u dobi od 65 godina i više. Poskliznuća i spoticanja mogu, za posljedicu, imati teške ozljede, npr. prijelomi kostiju i potres mozga. U 35% slučajeva razdoblje nesposobnosti za rad traje više od mjesec dana. [6]

Prema publikaciji „Uzroci i okolnosti nezgoda u EU“, objavljenom 2008. godine, ukupan broj padova na istoj razini iznosi 14% od svih nezgoda, koje uzrokuju izostanak radnika s radnog mjesta duži od 3 dana. Shodno tome, većina padova se događa na istoj razini. Dijagram 1. prikazuje postotak ozljeda na radu kao posljedica padova i poskliznuća te međusobni omjer nezgoda zbog padova s visine i padova na istoj razini za 2010. godinu u zemljama EU.



Dijagram 1. Udio padova i poskliznuća u ukupnom broju ozljeda na radu [6]

Promrzline (ozeblina) su lokalna akutna oštećenja kože i potkožnog tkiva uzrokovane hladnoćom. U zajedničkom europskom istraživanju provedenom kako bi se ustanovile sigurne granične vrijednosti za dodirivanje i hvatanje hladnih površina utvrđeno je da se smrzotina može razviti u roku od 2 - 3 sekunde kada se dira metalna površina na ili ispod  $-15^{\circ}\text{C}$ . Oštećenja nastaju nakon dužeg izlaganja ekstremnoj hladnoći. Iako lokalna oštećenja tkiva mogu nastati, pod određenim okolnostima, pri temperaturi iznad nule, pojava smrzotina dolazi u obzir samo u slučajevima kada je temperatura okoline ispod  $0^{\circ}\text{C}$ . Najčešće su zahvaćeni periferni dijelovi tijela: nos, uši, prsti, ruke, stopala. [15]

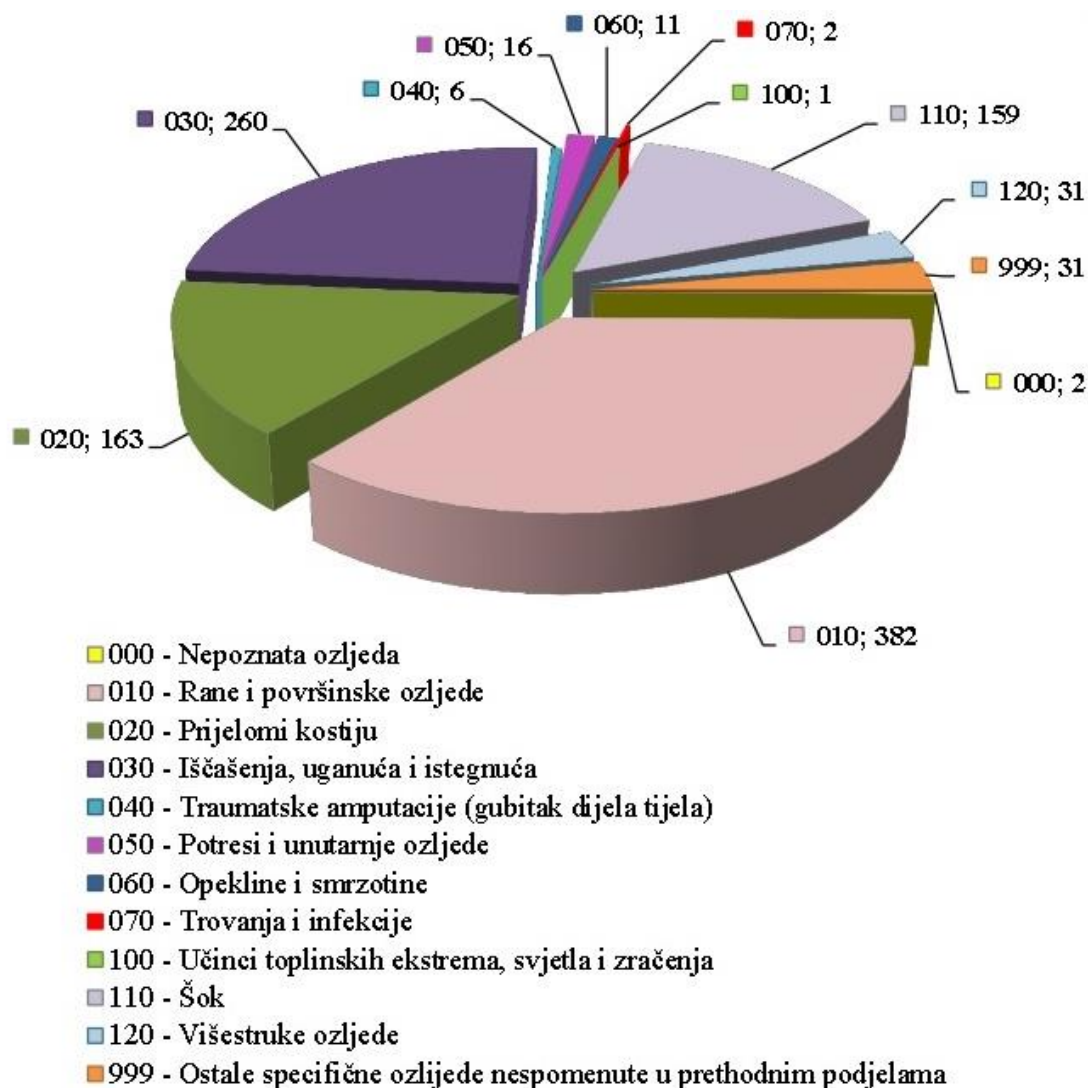
Početne promjene očituju se na koži tvrdoćom, bljedilom, kasnije crvenilom i plavkastom bojom. Zahvaćeno područje obično je manje osjetljivo na dodir, iako može biti prisutna jaka bol.

Nagli prestanak osjećaja hladnoće pouzdan je znak početka procesa smrzavanja. U početku reverzibilna oštećenja prelaze u ireverzibilna oštećenja. Brzina razvoja i težina smrzotine ovise prvenstveno o stupnju hladnoće i trajanju izloženosti, premda postoje i drugi činioci koji mogu bitno utjecati na ishod: opće stanje periferne cirkulacije, stupanj vlažnosti, strujanje zraka, itd. Svi ovi činioci utječu na to da li će smrzotina biti površinska ili duboka. Kod površinskih smrzotina javljaju se nakon više sati, čak i nakon 2 dana, mjehuri ispunjeni bistrom tekućinom. Na površini se javljaju mjehuri ispunjeni krvavom tekućinom. Neliječena smrzotina uglavnom završava infekcijom i gangrenom. [15]

U hladnjačama su smrzotine i ozeblina zahvaljujući propisanim procedurama relativno rijetka pojava, međutim njihova učestalost bitno raste u kombinaciji sa drugim ozljedama kada unesrećeni iz bilo kojeg razloga izgubi mogućnost kretanja, odnosno kada dođe do poteškoća u cirkulaciji krvi. U takvim situacijama čak i veoma kratkotrajna izloženost može dovesti do ozljeda. Rizik se povećava ukoliko je unesrećeni tijelom u kontaktu sa tlom jer u tim slučajevima dolazi do ubrzanog transfera temperature sa hladne podloge na izložene dijelove tijela. U takvim slučajevima valja procijeniti da li rizici od pomicanja ozlijeđene osobe premašuju rizike od ostavljanja osobe na hladnoj površini do dolaska pomoći.

Međutim sama hladnoća bitno utječe i na kognitivne procese radnika. Što je niža temperatura broj grešaka prilikom komisioniranja robe se uvećava jednako kao i vrijeme potrebno za izvršenje pojedinog zadatka. Dobra je praksa držeci to na umu teže i složenije dnevne zadatke obavljati na početku smjene, dok one lakše i jednostavnije treba ostaviti za kasnije kada temperatura jezgre tijela radnika neizostavno opada. Takvom organizacijom posla umanjuje se i broj grešaka u radu i broj ozljeda djelatnika dok se istovremeno smanjuje vrijeme prosječno potrebno za izvršenje radnih zadataka. Organizacijom rada kroz sustave kontrole rezultata rada moguće je kontrolirati učestalost pogrešaka te po potrebi djelatnike upućivati na odmore ukoliko postoji sumnja da je dobrobit i zdravlje djelatnika ugroženo čak i ako pritom ne postoje nikakvi drugi simptomi.

Dijagram 2. prikazuje vrste ozljeda u skladištenju i prijevozu na mjestu rada za 2014. godinu sukladno podacima registra profesionalnih bolesti HZZZSR. Iz njega je vidljivo da skupina 060 – Opekline i smrzotine ima relativno nisku stopu od 11 ozljeda na godišnjoj razini. Podatci međutim nisu ponderirani u odnosu na ukupan broj djelatnika u skupini transporta i skladištenja koji su izloženi temperaturnim rizicima u okviru radnih zadataka pa nije moguće sa sigurnošću ustvrditi kolika je stvarna stopa izloženosti tim rizicima.



Dijagram 2. Vrste ozljeda u skladištenju i prijevozu na mjestu rada [18]

Često je s ograničenim ozljedama hladnoćom – smrzotinama povezano i opće ohlađenje organizma (hipotermija). Zbog toga treba kod osobe sa smrzotinama provjeriti ne radi li se istovremeno i o hipotermiji i prvo zbrinuti znakove opće pothlađenosti. Simptomi pothlađenosti uključuju drhtanje, krutost mišića, nadutost lica, slabu koordinaciju, zbunjenost i niski stupanj svjesnosti. [16]

Dijagram 3. prikazuje osjet hladnoće i stupanj rizika za zadanu temperaturu u korelaciji s brzinom strujanja zraka. Jasno je da s nižim temperaturama i većim brzinama strujanja dolazi i do većih rizika. Prosječna se temperatura hladnjače u LDC Ledo kreće oko  $-25^{\circ}\text{C}$  uz prosječnu brzinu strujanja zraka pri tlu od oko 10 km/h (ovisno o količini robe u skladištu koja utječe na strujanje zraka). Iz dijagrama je vidljivo da postoji rizik od smrzavanja nezaštićenih i izloženih dijelova tijela radnika ukoliko ta izloženost potraje dulje od minute.

| <b>WIND CHILL CHART</b> |                         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         |                         | <b>Ambient Temperature (°C)</b>          |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                         |                         | 4  | -1  | -7  | -12 | -18 | -23 | -29 | -34 | -40 |
| <b>Wind<br/>km/h</b>    | <b>Velocity<br/>mph</b> | <b>Equivalent Chill Temperature (°C)</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>Calm</b>             |                         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>0</b>                | <b>0</b>                | 4  | -1  | -7  | -12 | -18 | -23 | -29 | -34 | -40 |
| <b>8</b>                | <b>5</b>                | 3  | -3  | -9  | -14 | -21 | -26 | -32 | -38 | -44 |
| <b>16</b>               | <b>10</b>               | -2                                       | -9  | -16 | -23 | -30 | -35 | -43 | -50 | -57 |
| <b>24</b>               | <b>15</b>               | -6                                       | -13 | -20 | -28 | -36 | -43 | -50 | -58 | -65 |
| <b>32</b>               | <b>20</b>               | -8                                       | -16 | -23 | -32 | -39 | -47 | -55 | -63 | -71 |
| <b>40</b>               | <b>25</b>               | -9                                       | -18 | -26 | -34 | -42 | -51 | -59 | -67 | -76 |
| <b>48</b>               | <b>30</b>               | -16                                      | -19 | -22 | -36 | -44 | -53 | -62 | -70 | -78 |
| <b>56</b>               | <b>35</b>               | -11                                      | -20 | -29 | -37 | -46 | -55 | -63 | -72 | -81 |
| <b>64</b>               | <b>40</b>               | -12                                      | -21 | -29 | -38 | -47 | -56 | -65 | -73 | -82 |

Adapted from: Threshold Limit Values (TLV™) and Biological Exposure Indices (BEI™) booklet; published by ACGIH, Cincinnati, Ohio

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Little danger</b> in less than one hour exposure of dry skin | <b>DANGER</b> – Exposed flesh freezes within one minute | <b>GREAT DANGER</b> – Flesh may freeze within 30 seconds |
| <b>Maximum danger</b> of false sense of security                |   |  |

Dijagram 3. Dijagram osjeta hladnoće [20]

Uz ove akutne postoje i kronični rizici povezani sa dugotrajnim boravljenjem u rashladnim komorama. Oni uključuju povećano obolijevanje i smrtnost od bolesti srčanožilnog sustava, kronične bolove u zglobovima, oštećenja zubne cakline i oštećenja vida. Svaki od tih faktora je međusobno povezan kao i sa drugim rizicima te je o tome potrebno posebno voditi računa pri organizaciji rada u rashladnim komorama. Zubna je caklina izravno izložena okolnoj temperaturi zraka. Budući da tijekom rada dolazi do višekratnih izmjena temperature čiji je raspon mjerljiv u nekoliko desetaka stupnjeva, stvaraju se uvjeti za nastanak mikrofraktura koje potom postaju podloga za razvoj karijesa. Karijes je sam po sebi rizičan faktor za mnogobrojne bolesti.

Obzirom da oko nije prokrvljeno kao drugi dijelovi tijela, prilikom rada u rashladnim komorama njegova temperatura prosječno je niža od temperature ostatka tijela. To ne predstavlja značajan akutni rizik, međutim dugogodišnjom izloženošću nastaje veća incidencija oštećenja vida u odnosu na radnike u skladištima koja nisu hlađena. Udisanje hladnog zraka može dovesti do razvoja mnogih respiratornih bolesti, čiji se simptomi pogoršavaju s godinama, prilikom težeg fizičkog rada te u slučaju prethodnih težih respiratornih bolesti. Rad pri niskim temperaturama također povećava i pobol odnosno smrtnost od bolesti srčanožilnog sustava. [17]

Hladnoća opterećuje rad srca, povećavajući sistolički i dijastolički tlak što je jedan od glavnih rizičnih čimbenika za razvoj poremećaja srčanožilnog sustava. Radnici koji boluju od

dijabetesa imaju poremećenu termoregulaciju zbog oštećenja živaca i krvnih žila koje nastaju kao posljedica ove bolesti, a kod ovih bolesnika češće se javljaju i srčani simptomi. Nedostatnost termoregulacije tijela odnosno djelomično ograničena osjetljivost na hladnoću kao posljedica oštećenja živaca posebno je opasno kod djelatnika koji obavljaju poslove komisionara u hladnjačama. Hlađenje cijelog tijela može se javiti u radnim uvjetima pogotovo kod poslova koji su pretežno sedentarni (sjedilački) ili koji uključuju lagani fizički rad.

Sniženje temperature jezgre tijela već za 1°C može značajno umanjiti radnu sposobnost i povećati rizik od ozljeda na radu. Hipotermija s temperaturom jezgre tijela nižom od 35°C može se javiti u hladnim radnim uvjetima ukoliko nisu poduzete potrebne mjere za siguran rad ili prilikom nesretnog slučaja. [17] Tablica 3. prikazuje preporučene vrijednosti za trajanje izloženosti hladnoći i potrebno vrijeme zagrijavanja.

Tablica 3. Vrijeme izloženosti hladnoći i potrebno vrijeme zagrijavanja [17]

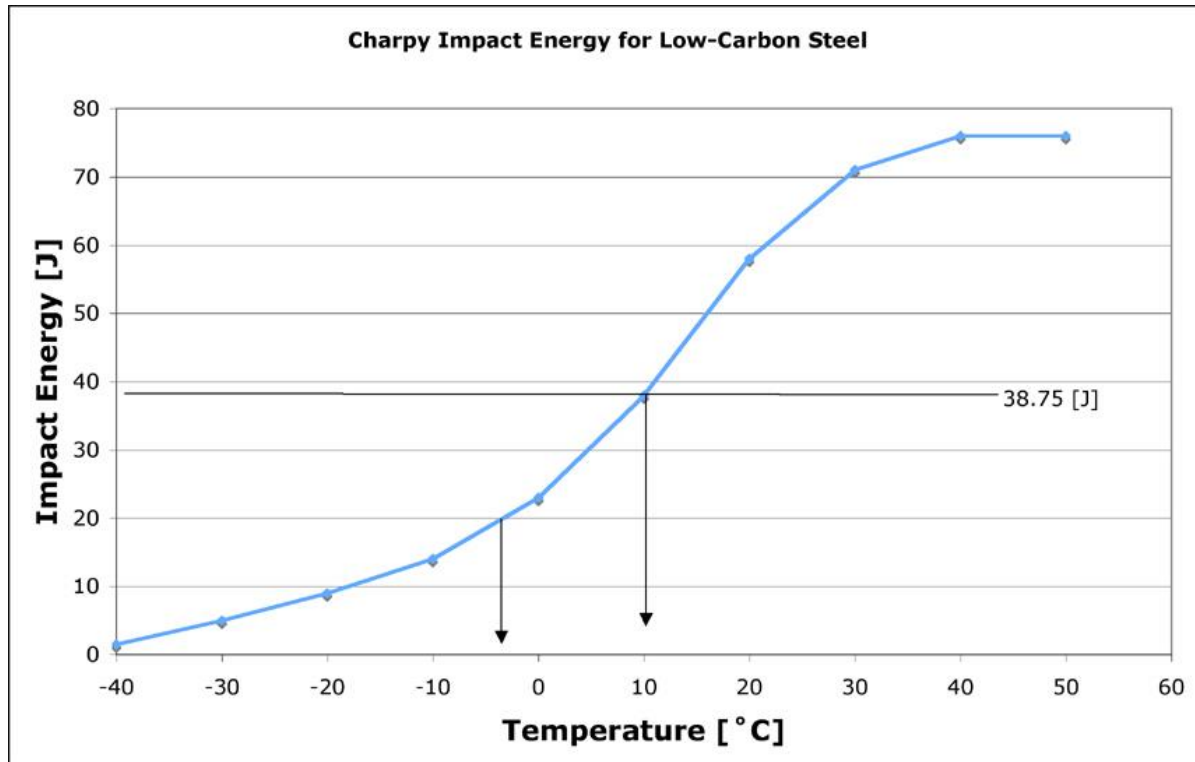
| Temperatura zraka | Maksimalno dopuštena izloženost hladnoći | Preporučeni period oporavka od izloženosti hladnim uvjetima | Preporučeni period oporavka |
|-------------------|--|---|-----------------------------|
| -5° do -18°C      | 90 min                                   | 20%   | 15 min                      |
| -18° do -30°C     | 90 min                                   | 30%   | 30 min                      |
| ispod -30°C       | 60 min                                   | 100%  | 60 min                      |

Primjer dobre prakse jest i pokretanje specijaliziranih servera i baza podataka posvećenih sigurnosti i zaštiti na radu. Najpoznatiji od njih je OSHA (Occupational Safety & Health Administration), koji na web adresi <https://www.osha.gov/> ima niz korisnih informacija sa statističkim podacima, pregledom zakonodavstva, dobrom praksom i savjetima. Sličan internetski portal također ima i Europska unija odnosno Europska agencija za zaštitu na radu na web adresi: <https://osha.europa.eu>, a postoji i lokalizirana stranica za hrvatsko govorno područje na web adresi <https://osha.europa.eu/hr>.

Važnost lokalizacije da omogućava svakom zainteresiranom pojedincu, a ne samo stručnjaku zdravstvene struke odnosno stručnjaku zaštite na radu pristup ažurnim informacijama i savjete za implementaciju sigurnosnih standarda i povećanje sigurnosti na vlastitom radnom mjestu. Također je i omogućen pregled u različitim formatima od čega iz razloga praktičnosti valja istaknuti verziju prilagođenu za pregled s mobilnih uređaja. Sa druge strane protok informacija se manifestira i kroz primjenu zakonske prakse koju su prihvatile druge države.

## 4.2. Tehničko tehnološki rizici

Među neposredne tehničko tehnološke rizike povezane sa radom u hladnjačama spadaju promjene svojstva materijala uzrokovana izmjenama temperature odnosno niskom temperaturom, utjecaj na brzinu korozije, na proces difuzije, brzinu elektrokemijskih i kemijskih reakcija, elektrokemijski potencijal, vodljivost materijala i topljivost kisika. U začecima industrije hlađenja dok još nisu bili standardizirani materijali dolazilo je i do havarija jer su pojedini dijelovi konstrukcija i strojeva bili rađeni od niskougličnih čelika sa slabom otpornošću pri niskim temperaturama. Iz dijagrama 4. je vidljiv utjecaj temperature na čvrstoću niskougličnog čelika mjenen po Charpy metodi. Očigledno je da malom promjenom temperature drastično opada i žilavost prikazanog materijala. Iako se ovi materijali ne koriste u regalnim konstrukcijama skladišta mogu se naći u dijelovima strojeva koji nisu predviđeni za takove radne uvjete. Stručnjak zaštite na radu stoga mora obratiti posebnu pozornost nestandardnoj opremi koja se eventualno koristi u rashladnim komorama, odnosno ugradnji originalnih rezervnih dijelova u radne strojeve.



Dijagram 4. Prikaz žilavosti epruvete niskougličnog čelika mjenen po Charpy metodi [9]



Također je opasnost dolazila i od uporabe rashladnih plinova koji su bili opasni po zdravlje. U tu su se svrhu koristili plinovi amonijak ( $\text{NH}_3$ ), metilniklorid ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) i sumporovdioksid ( $\text{SO}_2$ ). Kasnije dolazi do otkrića cijelog niza spojeva pod nazivom freoni ili fluorokloroalkani (CFC). No s obzirom da su neki od njih u međuvremenu prepoznati kao rizik za ozonski omotač, Protokolom iz Montreala 1987., donesena je zabrana uporabe Freona 12 (difluorodiklorometan,  $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) i Freona 22 (difluoroklorometan,  $\text{CHClF}_2$ ). u posljednje su vrijeme najčešće korišteni plinovi Freon 134a (1,1,1,2 – tetrafluor etan,  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$ ) i ugljični dioksid ( $\text{CO}_2$ ).

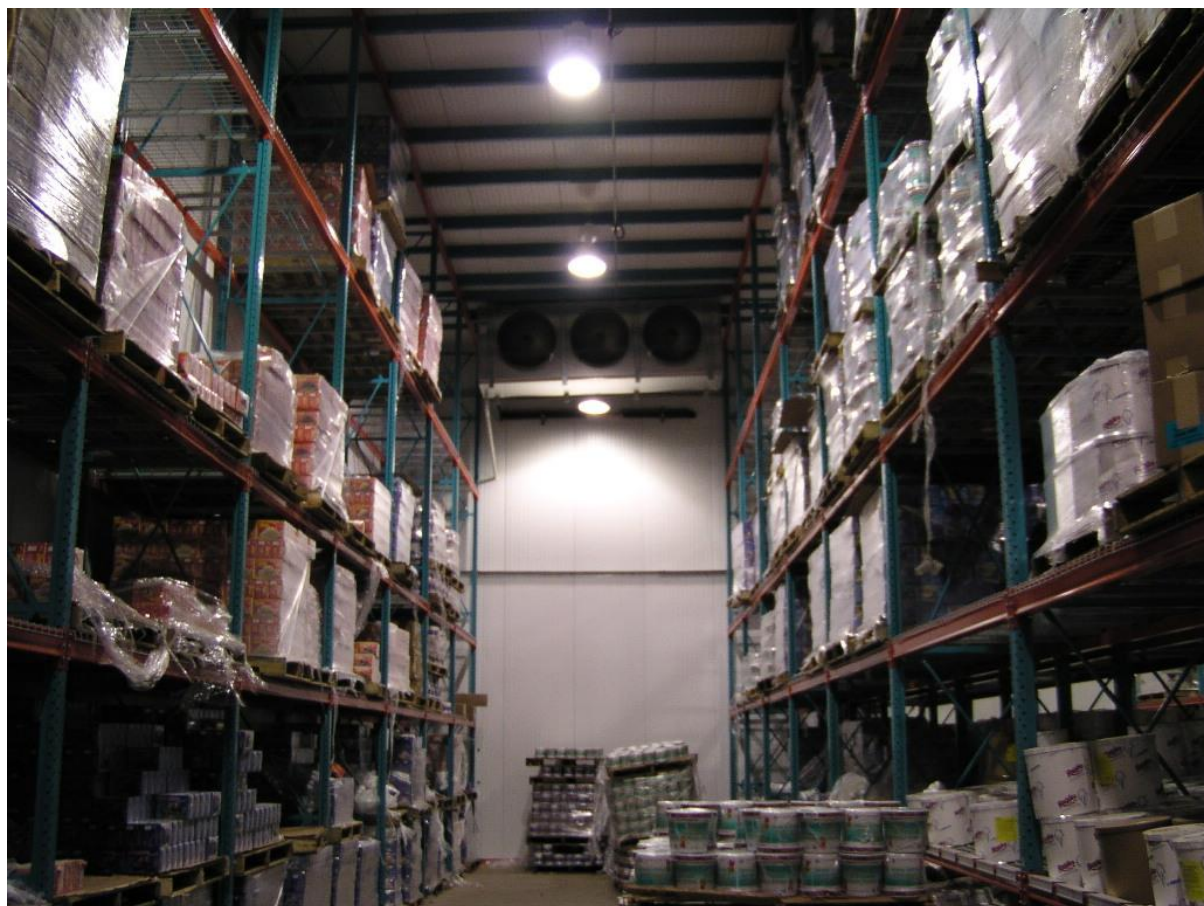
Poznati izvori rizika u rashladnoj komori su i rizici od drugih kemijskih tvari. Pri tom se osim ranije navedenih rashladnih plinova radi i o raznim otapalima i kemijskim sredstvima koja služe za čišćenje i dezinfekciju strojeva i sredstava za rad. To je posebno izraženo ako se u rashladnoj komori nalazi i odjeljenje za pakiranje koje redovito mora biti dezinficirano. Međutim s obzirom na otežano ili onemogućeno provjetranje u rashladnim komorama, moguće je da se stvore koncentracije kemijskih sredstava iznad dopuštenih / preporučenih razina.

Još jedan izvor rizika su i biološke tvari. U skladištima koja imaju vrlo veliki promet robe, ponekad se događa da roba bude pogrešno alocirana u skladištu, pogrešno označena od strane proizvođača / dobavljača ili jednostavno zagubljena pogotovo ako se radi o malim količinama od nekoliko kutija robe. U tom slučaju istekom roka trajanja dolazi do stvaranja toksičnih spojeva i uvjeta za razvoj bakterija. Iako se roba zamrzava na minimalno  $-18\text{ }^\circ\text{C}$ , ta temperatura je dovoljna da inhibira razvoj bakterija, ali nije dovoljna da u potpunosti zaustavi procese razgradnje proteina u hrani.

No možda najneposredniji rizik za djelatnike u rashladnoj komori dolazi od njih samih i načina organizacije rada. Kada u rashladnoj komori radi veći broj djelatnika, radi izrazito niske temperature te kondenzacije i zamrzavanja vlage kao posljedice disanja i znojenja, na podu komore dolazi do stvaranja veoma tankog i skliskog sloja ledene prašine. Ta prašina zajedno sa ostacima ambalažnog papira i folije prema mom je iskustvu najčešći i skoro isključivi uzrok padova u ravnini i lakših ozljeda u komori.

Također je izvor rizika i sama folija kojom su palete omotane a koju nije moguće u cijelosti ukloniti radi opasnosti od padova pojedinih artikala sa viših etaža komore. Slika 3. prikazuje 2 tzv. regala komore s ostacima ambalažne folije. Radi se o lošoj praksi rada jer je radni prostor za kretanje djelomično zapriječen paletama artikala koje imaju povećan promet, odnosno palete koja je oštećena u tolikoj mjeri da ne može biti bez opasnosti postavljena na povišenu etažu regala. Viličaristi u pravilu izbjegavaju takve palete stavljati i na najniže etaže

regala jer zbog nakošenosti zauzimaju dva paletna mjesta. Navedena praksa otežava manevriranje djelatnicima i predstavlja povećani rizik ukoliko se tolerira.



Slika 3. Prikaz regala rashladne komore s ostacima ambalažne folije [21]

Općenito gledajući najčešći su rizici upravo oni koji proizlaze iz svakodnevne organizacije posla. Iako su štete od njih sukladno matrici procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika relativno male, upravo zbog učestalosti incidencija njihova ponavljanja dolazi do povećane učestalosti šteta. Tako su najčešći uzroci padova u rashladnim komorama upravo posljedice poskliznuća na nepravilno odbačenim dijelovima ambalaže, odnosno kao posljedica poskliznuća na kondenzatu pare ukoliko je normalno strujanje zraka među regalima komore spriječeno. Zapreke strujanju zraka u pravilu su posljedice nepravilno ostavljenih paleta robe u prostorima između regala.

Uz ove rizike postoje i brojni drugi rizici koji proizlaze od instalacija struje, vode, sustava za sprječavanje požara, pomičnih vrata i slično. No prema mom iskustvu većina je tih rizika zanemariva u odnosu na ljudski faktor. Bilo da se radi o nepažnji prema strojevima koji se koriste, zanemarivanju sigurnosnih standarda da bi se dobilo na vremenu ili najobičnijoj nepažnji, vrlo veliki izvor rizika za djelatnike u rashladnim komorama su drugi djelatnici u

rashladnim komorama. Pritom u pravilo dolazi do korelacija u smislu da je rizik za teže ozljede veći u slučajevima kada djelatnici upravljaju strojevima odnosno kada se nalaze u djelokrugu strojeva kojima upravljaju drugi. Iz svega navedenog jasno je da je posebnu pažnju potrebno posvetiti prevenciji neželjenih ponašanja i metodama ranog detektiranja umora i dekoncentracije djelatnika.

Slika 4. prikazuje možda najopasniji oblik nezgode u skladištu – urušen regal skladišta s razasutim artiklima. Iako mehanizam urušavanja iz slike nije jasan, s obzirom da se radi o regalima s četiri do pet etaža, jasno je da se radi o potencijalno veoma opasnim situacijama po život djelatnika. Ovakve su nezgode međutim izrazito rijetke, a pravilo je da se u skladištima na mjestima na kojima je regal najviše izložen udarcima viličara montiraju odbojnici koji apsorbiraju većinu energije udara.



Slika 4. Prikaz urušenog regala skladišta s razasutim artiklima [22]

Uz ovakve nezgode puno veću opasnost predstavlja i slaganje paleta na više etaže regala. Naime radi stabilnosti odnosno bolje iskoristivosti prostora pravilo je da se regali u rashladnim



komorama bočno vezuju neposredno jedan do drugoga. Tada kao posljedica nedovoljne vidljivosti vozači regalnih viličara na višim etažama prilikom ubacivanja palete istovremeno znaju srušiti paletu koja se nalazi na vezanom susjednom regalu. Iako je zabranjeno raditi u istom prostoru između dvaju regala gdje radi i regalni viličar, dobra je praksa ograničiti i rad u susjednim regalima upravo zbog navedenih rizika.

## 5. PREDVIĐANJE UGROZA

Za uspješno izbjegavanje rizika ključno je predviđanje što većeg broja mogućih izvora rizika. Dok su standardni rizici relativno dobro poznati uvođenjem tehničkih mogućnosti njihovih predviđanja i novih spoznaja u prirodnim i tehničkim znanostima danas predviđanje rizika poprima sve proaktivniji karakter. Scot Dunlap za predviđanje ugroza smatra da je potrebno ispuniti tri kriterija:

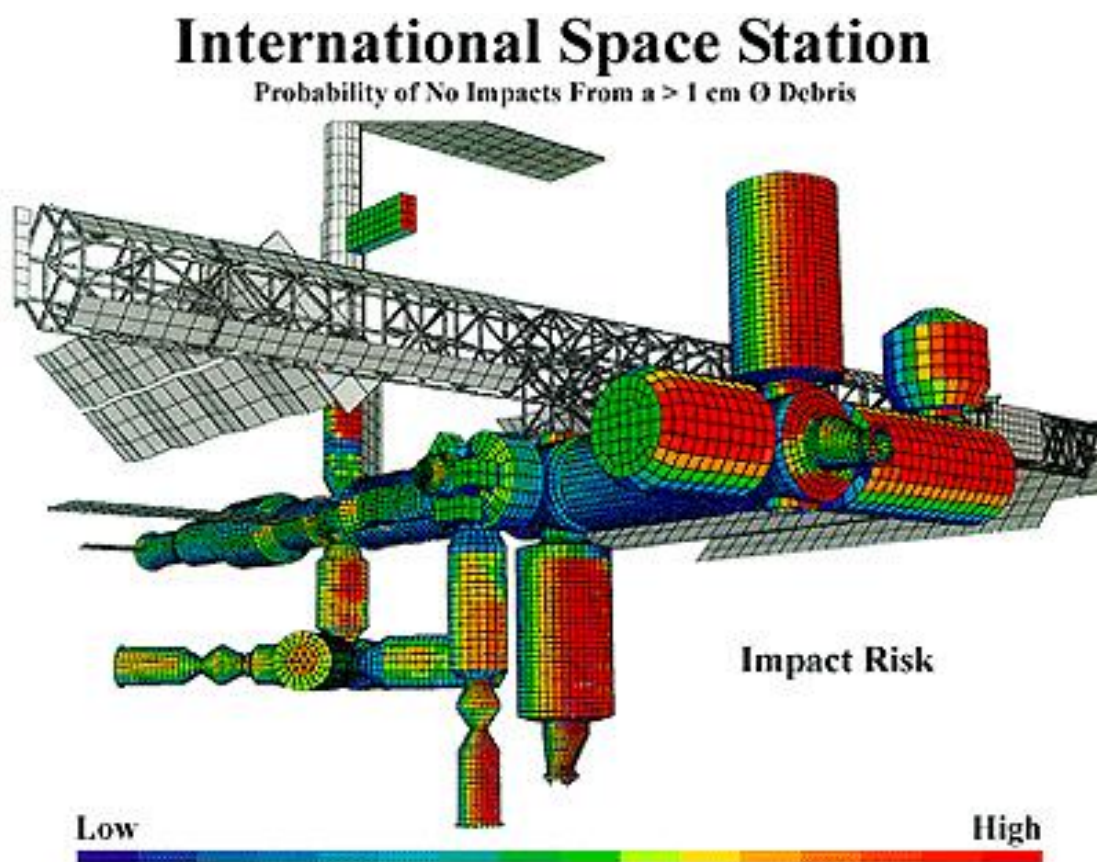
- kriterij audita zaposlenika – mišljenje je da su sami zaposlenici načelno u stanju pružiti informacije o potencijalnim ugrozama radnog mjesta koje obavljaju, kao i eventualne sugestije za otklanjanje rizika i optimizaciju radnog procesa
- kriterij kontrole implementacije procedura – procedure se ovdje odnose na dobru praksu i standarde obavljanja djelatnosti, kao i poštivanje zakonskih regulativa
- kriterij inspekcije objekata – organizacija rada u objektu i njegov fizički raspored u prostoru, kao i dostupnost i raspoređenost energetskih, i sigurnosnih sustava te optimizacija prostora. [3]

U današnje su doba prepoznati brojni izvori rizika. Upravljanje rizicima je postala multidisciplinarna vještina koja zahtjeva široko znanje i suradnju stručnjaka iz više znanstvenih područja te kao takva je i predmet standardizacije u sustavu ISO 31000. Procjena rizika je postupak kojim se utvrđuje razina opasnosti, štetnosti i napora u smislu nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje radnika, iza kojeg slijedi koordinirana i efikasna alokacija resursa u svrhu minimaliziranja, nadzora i kontrole efekata rizika / neželjenih posljedica. [11]

Postoji nekoliko standarda upravljanja rizicima koji osim ISO standarda uključuju i one koje su razvili PMI (Project Management Institute – Institut za upravljanje projektima), NIST (National Institute of Standards and Technology - Nacionalni institut za standarde i tehnologiju), aktuarska društva i sl. Metode, definicije i ciljevi variraju prema tome dali je metoda upravljanja rizicima u kontekstu upravljanja projektima, sigurnošću, postrojenjima, industrijskim procesima, financijskim portfeljima, aktuarskim procjenama ili javnim zdravljem i sigurnošću.

Zajedničko je međutim svim metodama da imaju procesno – inkrementalan pristup organizaciji rada. Slika 5. pokazuje grafički prikaz procjene rizika oštećenja Međunarodne

svemirske postaje krhotinama promjera većeg od 1 cm. Sukladno ovakvim procjenama vrši se i ugradnja esencijalnih sustava, instrumenata i posade u područja sa nižim izloženostima rizicima.



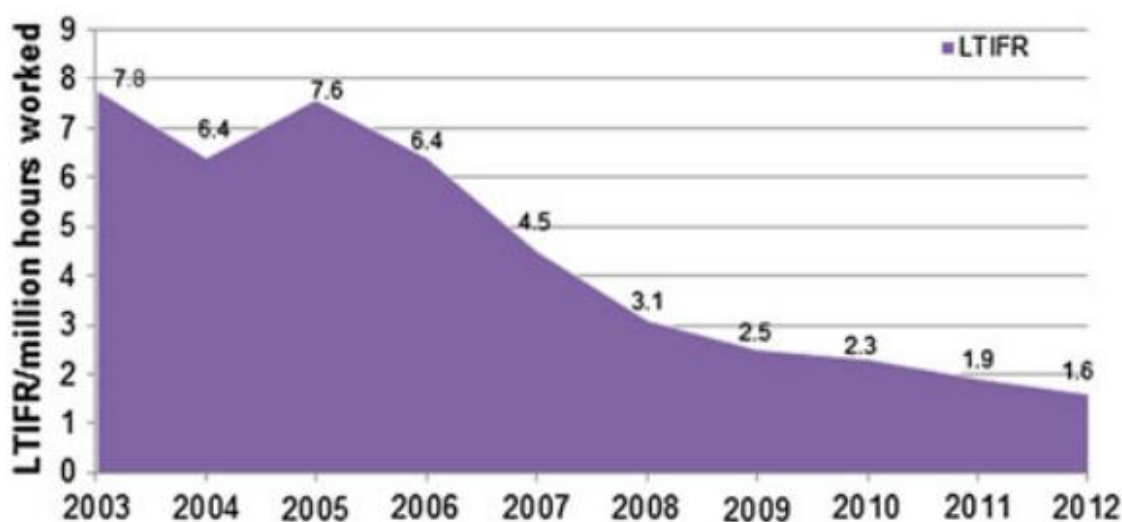
Slika 5. Grafički prikaz procjene rizika oštećenja MSP-a [23]

Samo upravljanje rizikom je implementirano i u druge standarde (npr. ISO 9001), a postoje i drugi općeprihvaćeni standardi koji nisu djelom ISO-a, ali su posvećeni upravljanju sigurnosti na radu i zdravljem djelatnika. Najpoznatiji od njih je BS OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Management). BS OHSAS 18001 je međunarodno priznani britanski standard za zaštitu zdravlja i upravljanje sigurnošću sustava. On postoji da bi brojne vrste organizacija certificiranjem uspostavile i dokazale svoju brigu za zdravlje i sigurnost radnika. To je naširoko priznat i popularan certifikat za zdravlje djelatnika i upravljanje sigurnošću sustava.

Trenutno je u postupku izrade i ISO certifikat 45001 koji bi trebao zamijeniti BS OHSAS 18001. No svedjedo o kojem se sustavu radilo zajedničko im je da je za uspješno upravljanje rizicima neophodna prethodna identifikacija odnosno predviđanje ugroza. U nastavku ću prezentirati i dva od nekoliko sustava osiguranja kvalitete i sljedivosti koje u svojoj proizvodnoj

strukтури ima Ledo d.d., konkretno HACCP i ISO (9001:2008) standard. Također ću pokazati kako softverski sustavi u upotrebi mogu kroz integrirane statističke pokazatelje doprinijeti smanjenju rizika i povećanju sigurnosti na radu.

Navedeno je jasno i iz dijagrama 5, koji prikazuje opadanje gubitka radnih sati kao posljedica ozljeda na radu (LTIFR) u periodu 2003. – 2012. za tvrtke koje su učestvovala u procesima poboljšanja upravljanja dok su ostali faktori nepromijenjeni. Väyrynen, Häkkinen i Niskanen su na primjeru sjevera Finske pokazali da tvrtke članice Svjetske udruge čeličana, imale statistički značajan pad učestalosti ozljeda na radu u slučajevima kada su rukovodstva firme implementirali procesne sustave upravljanja. [4]



Dijagram 5. Smanjenje gubitka radnih sati kao posljedica ozljede na radu [4]

### 5.1. Analiza opasnosti i kontrola kritičnih točaka - HACCP

Hazard Analysis and Critical Control Point ili HACCP je sustavni preventivni pristup kojim se osigurava sigurnost hrane. Zadatak HACCP-a je pronalaženje i analiza opasnosti i utvrđivanje preventivnih mjera kojima se rizik nastanka potencijalno opasne hrane za ljudsko zdravlje svodi na minimum ili potpuno uklanja. HACCP kao alat omogućuje prvenstveno proizvođačima hrane identifikaciju, procjenu i kontrolu vezanih za proizvod, proizvodnu liniju

odnosno proces proizvodnje. Sam je sustav nastao 1970-ih u SAD-u kao rezultat programa sigurnosti hrane za astronaute, SAD [8].

Tablica 5. prikazuje primjer jednostavne tablice kontrolnih točaka u industriji proizvodnje hrane. Iz nje su jasno vidljivi dijelovi radnog procesa, rizici koje je potrebno kontrolirati, dozvoljene granične vrijednosti, postupak, učestalost kontroliranja, osobu koja kontrolu vrši, te korektivne akcije odnosno postupak i osobu koja vrši potrebne korektivne akcije.

Tablica 5. Primjer tablice kontrolnih točaka u industriji proizvodnje hrane [24]

| Raw material/<br>Process step      | Hazards to be controlled | Critical limits                      | Monitoring                     |                   |  | Corrective action  |                     |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--|--|---------------------|
|                                    |                          |                                      | Procedure                      | Frequency         | Responsibility   | Procedure  | Responsibility      |
| Raw material receiving and storage | Any contamination        | Nil                                  | Identify contamination         | Each delivery     | Quality Assurance  | Product will be placed on hold by receiving clerk and further evaluated by quality assurance. Quality assurance personnel will either reject the product or conduct further evaluations for disposition of the product | Store supervisor    |
|                                    | Expiration               | Should be used during the shelf life | Apply supply quality assurance | Routinely         |  |  |                     |
|                                    | Foreign bodies           | Nil                                  | Foreign bodies detection       | Each delivery     |  |  |                     |
| Mixing                             | Foreign bodies           | Nil                                  | Foreign bodies detection       | Each batch mixing | Quality control operator   | Product will be retained and reworked or discarded   | Production operator |
|                                    | Any contamination        | Nil                                  | Identify contamination         | Each batch mixing |  |  |                     |
| Packaging                          | Any contamination        | Nil                                  | Identify contamination         | Each half an hour | Packaging operator and periodically by quality control assurance personnel | Product will be retained and reworked or discarded   | Production operator |
|                                    | Filth and dust           | Nil                                  | Visual check                   | Each half an hour |  |  |                     |
| Storage                            | Insect                   | Nil                                  |                                | At dispatch       | Q.A  | Adapt GMP Operator training  | Store supervisor    |
|                                    | Dust accumulation        | Nil                                  | Visual check                   | At dispatch       |  |  |                     |

Sustav HACCP zasniva se na slijedećim principima:

1. **Analiza potencijalnih opasnosti (rizika).** Analiza potencijalnih rizika jest postupak koji se provodi s ciljem identifikacije svih mogućih opasnosti povezane s hranom, proizvodnim procesom, manipulacijom i sl. kao i način kojima su te opasnosti identificirane. Opasnosti mogu biti biološke (djelovanje mikroorganizama), kemijske (toksini) ili fizikalne (komadi metala, krhotine stakla itd.).
2. **Identifikacija kritičnih kontrolnih točaka (CCP).** U procesu skladištenja postoji niz međusobno povezanih radnji pri kojima je moguće da dođe do ugroze odnosno kontaminacije hrane. Od npr. neadekvatne temperature prilikom procesa istovara, skladištenja na mjestu na kojem je moguća kemijska ili druga kontaminacija, izloženosti nečistoćama i sl. Stoga je potrebno sve takve točke identificirati te sukladno realnoj



opasnosti koju predstavljaju za sam proizvod primijeniti odgovarajuće kontrolne mehanizme odnosno kontrolne točke. Ključno je pritom da se ispravno procjeni opasnost koju svaka ugroza može donijeti te da se prema tome prilagode i kontrolne točke. Primjeri takvih kontrolnih točaka pri radu u hladnjačama su npr. provjera temperature, provjera eventualnih oštećenja ambalaže, laboratorijsko uzorkovanje, pakiranje, kontrola pri utovaru i sl.

3. **Uspostavljanje zaštitnih (preventivnih) mjera s kritičnim granicama za svaku kontrolnu točku.** Npr. u postupku istovara kao kritična točka se uspostavlja minimalna temperatura komore dostavnog vozila, pretkomore u kojoj se istovar vrši i samo trajanje procesa istovara za svaku pojedinu skupinu artikla (meso, riba, povrće, tijesto, sladoledi). Različite skupine artikala imaju različite minimalne temperature čuvanja i različite rizike koji se pojavljuju pri neadekvatnom skladištenju. Dok kod nekih vrsta povrća skladištenje na višoj temperaturi od propisane uzrokuje u načelu diskolorizaciju odnosno estetski nedostatak, dotle kod plave ribe svako odstupanje od propisanih procedura i temperatura može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih rizika (histaminska trovanja).
4. **Uspostavljanje postupaka praćenja kritičnih kontrolnih točaka.** Postupci praćenja kritičnih kontrolnih točaka su postupci i procedure koje treba provoditi u unaprijed definiranim fazama radnog procesa. Takvi postupci mogu npr. prilikom zaprimanja robe uključivati provjeru internog termometra vozila koje vrši dostavu, kao i provjeru termometra istovarne pretkomore, odnosno uporabu temperaturnih sonde za mjerenje temperature u središtu palete ukoliko postoji sumnja da je dobavljač s ciljem uštede goriva komoru rashladio neposredno pred dolazak na istovarno mjesto. Te procedure također definiraju i osobe koje bi ta mjerenja trebala vršiti, kao i osobe zadužene za intervale i kontrolu ispravnosti mjerne opreme i sl.
5. **Uspostavljanje korektivnih radnji** je procedura po kojoj se postupa jednom kada se utvrdi da postavljene granice kritičnih točki nisu ispunjene na adekvatan način. To može uključivati jednostavne korektivne postupke poput čekanja i dodatnog rashlađivanja ukoliko se utvrdi da temperatura pretkomore nije adekvatna, do složenih procedura ukoliko se utvrdi da temperatura vozila nije adekvatna. Ukoliko se pritom može uočiti da je teret izgubio organoleptička svojstva sastavlja se zavisno o sadržaju tereta komisija koja utvrđuje može li se sadržaj djelomično slati u daljnju preradu kao prehrana za životinje, uništiti i sl. Te procedure mogu uključivati i kontaktiranje državnih inspekcijских, zdravstvenih i veterinarskih službi itd.
6. **Uspostavljanje postupaka kojim se potvrđuje da sustav ispravno funkcionira.** To su postupci kojima potvrđujemo korektnost metode. U praksi govorimo o redovnim i

izvanrednim postupcima. Tu se radi o npr. redovnim i izvanrednim pregledima mjerne opreme, tlaka rashladnih plinova i sl. Također se svi podaci vode u tabličnom obliku koji omogućava preglednost i laku identifikaciju odstupanja. Npr., ukoliko temperatura rashladne komore u 14 sati nije očekivanih -27 stupnjeva nego npr. -25, to može biti signal odgovornoj osobi da provjeri razloge tog odstupanja. Ukoliko se radi o ljetnim mjesecima to u pravilu nije zabrinjavajuća pojava, međutim ukoliko se radi o zimskim mjesecima to može biti indikator kvara rashladne opreme.

- 7. Uspostavljanje učinkovitog vođenja evidencije prema dokumentima HACCP sustava.** Ova procedura uključuje sustav uspostavu i pohrane zapisa o identificiranim rizicima, metodama njihove kontrole, praćenju kritičnih kontrolnih točaka i poduzetim radnjama kako bi se ispravili mogući rizici. Svaki element ovog sustava mora biti temeljen na pouzdanim znanstvenim tvrdnjama, npr. temeljem temperaturnih čimbenika neophodnih za kontroliranje patogena prenosivih hranom, a što je utvrđeno relevantnim mikrobiološkim studijama.

Prednosti samog sustava su brojne. Osim što je sam sustav jasan i pregledan te razumljiv i sljediv svakom radniku prosječnih psihofizičkih sposobnosti, on omogućava stručnjaku zaštite na radu da paralelno sa kritičnim točkama sustava HACCP identificira i kritične točke zaštite na radu i zaštite zdravlja djelatnika. Ukoliko npr. HACCP identificira kritičnu točku potencijalne kontaminacije prilikom odlaganja robe kojoj je istekao rok trajanja na način da strojevi upotrijebljeni za odlaganje ne smiju biti bez prethodne dezinfekcije korišteni za transport zdravstveno ispravne hrane, tada ta ista kritična točka predstavlja i rizik po samog djelatnika.

Osim navedenih principa prilikom uspostava HACCP sustava postoji pet faza implementacije HACCP principa:

- 1. Formiranje HACCP tima.** Organizacija koja želi uvesti HACCP prvo mora imenovati HACCP tim koji će to provesti. Uprava organizacije imenuje HACCP tim i njegovog voditelja, osigurava uvjete za rad HACCP timu i donosi rokove za provedbu uspostave HACCP-a. Preporučljivo je da članovi HACCP tima prođu adekvatnu izobrazbu, te da imaju odlično poznavanje radnih i proizvodnih procesa u organizaciji.
- 2. Popis i opis proizvoda.** Organizacija mora imati točan popis i opis svojih proizvoda. HACCP tim mora imati uvid u sve proizvode i njihove karakteristike. Takav popis mora sadržavati nazive proizvoda, svojstva proizvoda, ambalaže, metode konzerviranja, način pakiranja, vrste transporta, uvjete skladištenja, metoda distribucije, odlaganja te eventualno poznate rizike vezane za takve proizvode.

3. **Utvrđivanje potencijalnih korisnika.** HACCP tim mora utvrditi potencijalne korisnike njihovih proizvoda s posebnim osvrtom na osjetljive populacije kao što su djeca i trudnice, kronični bolesnici, preosjetljive osobe i sl. Ukoliko neka hrana ili proizvod predstavlja potencijalnu opasnost za osjetljivu populaciju to se na deklaraciji mora obavezno navesti.
4. **Razvoj dijagrama toka** koji opisuje procese Procesni dijagrami toka su osnova za identifikaciju i analizu opasnosti. Potrebno je označiti sve ulaze u procese (sirovine, ambalaža, pomoćni materijali itd.) te sve izlaze iz procesa (proizvodi, otpad, dorade itd.). Na dijagramima je potrebno označiti tehnološke i tehničke karakteristike procesa kao što su vrijeme, temperatura, pH itd.
5. **Verifikacija dijagrama toka.** HACCP tim mora provesti verifikaciju dijagrama toka kako bi se potvrdila točnost procesnih dijagrama. Verifikacija se vrši obilaskom naznačenih procesnih koraka te kontrolom svih ulaza i izlaza. O provedenoj verifikaciji potrebno je napraviti zapise sa svim dobivenim podacima. [8]

Promišljanjem kritičnih točki HACCP sustava dolazimo do kritičnih točki zaštite na radu i sukladno tome promišljanjem kritičnih točki sustava zaštite zdravlja i zaštite na radu dolazimo do kritičkih točki HACCP sustava. Može se stoga primijetiti da se radi o u bitnoj mjeri komplementarnim sustavima. Slika 6. prikazuje HACCP certifikat s podacima o certificiranom sustavu upravljanja, tvrtki koja je dobila i koja je izdala certifikat, opsegu certificiranih aktivnosti i valjanosti certifikata.



Certifikat HU14/7314

Sustav upravljanja tvrtke

**LEDO d.d.**

Čavićeva 9, 10000 Zagreb, Hrvatska



je prosuđen te se potvrđuje da zadovoljava zahtjeve norme

## HACCP Codex Alimentarius

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)  
System and Guidelines for its application  
Annex to CAC/RCP-1-1969, Rev. 4 (2003)

Za sljedeći opseg aktivnosti

**Razvoj, proizvodnja i promet sladoleda, smrznutih deserata i brzo  
smrznute hrane.**

Ovaj certifikat je valjan od 29. srpnja 2014. do 28. srpnja 2017.  
te ostaje na snazi pod uvjetom zadovoljavajućih rezultata nadzornih audita.  
Recertifikacijski audit mora biti obavljen prije 09. srpnja 2017.  
Izdanje 1. Posjeduje certifikat od srpnja 2014.

Odobreno od



Petik Ferenc

SGS Hungária Kft. Systems & Services Certification  
Sirály u. 4, Budapest H-1124 Hungary  
t:(+36-1) 309-3300 f:(+36-1) 309-3333 www.sgs.com

Str. 1 od 1



Ovaj dokument izdao je Društvo u skladu s Općim uvjetima za usluge  
certifikacije, koji su dostupni na web stranici  
[www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm). Obratite pažnju na pitanja ograničenja  
odgovornosti, naknade štete i sudsko nadležnosti regulirana tim Uvjetima.  
Vjerodostojnost certifikata može se provjeriti na web stranici  
<http://www.sgs.com/en/Our-Company/Certified-Client-Directories/Certified-Client-Directories.aspx>. Neovlašteno mijerjenje, krivotvorenje ili falsificiranje sadržaja ili  
izloda ovog dokumenta protuzakonito je, a počinitelji mogu biti osuđeni u našim

Slika 6. HACCP certifikat za LEDO d.d.

## 5.2. Međunarodna organizacija za standardizaciju - ISO

ISO odnosno Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organization for Standardization) je međunarodna institucija za standarde, koju čine predstavnici zavoda za standardizaciju mnogobrojnih zemalja. Osnovana je još 23. veljače 1947. godine i zadatak joj je izdavanje globalnih industrijskih i komercijalnih standarda, prepoznatljivih po prefiksu ISO. ISO organizacija je nominalno nevladina organizacija koja zbog svoje snage da uspostavlja standarde koji nerijetko kroz sporazume ili nacionalne standarde postaju legislativa u suštini predstavlja konzorcij s jakim vezama u vladama država članica. ISO danas ima 158 zemalja članica.

ISO usko surađuje sa Međunarodnom komisijom za elektrotehniku (IEC), koja je odgovorna za standardizaciju električne opreme. Načela ISO 9001:2008 primjenjuje i Ledo d.d. ISO 9001 je međunarodna norma koja definira zahtjeve koje organizacija mora ispunjavati kako bi mogla obavljati svoju djelatnost u skladu sa zahtjevima kupaca i relevantnim propisima. Primjenjiva je na sve vrste organizacija: profitne i neprofitne, proizvodne i uslužne, male i velike.

Dokumenti i aktivnosti koje organizacija provodi u skladu s normom zajednički se nazivaju sustav upravljanja kvalitetom. Sustav upravljanja kvalitetom obuhvaća sljedeće aktivnosti unutar organizacije:

- planiranje i održavanje samog sustava
- upravljanje resursima (ljudski resursi, infrastruktura)
- planiranje, ugovaranje i prodaja
- projektiranje i razvoj
- nabava
- proizvodnja i pružanje usluga
- mjerenja, analiza i poboljšanja procesa i sustava.

Kontrola kvalitete proizvoda ili izvođenja usluge samo je jedna od aktivnosti koje moraju biti definirane i adekvatno provedene kako bi sustav upravljanja kvalitetom mogao uspješno funkcionirati. [12] Slike 7. i 8. prikazuju certifikate ISO standarda 9001:2008 i 14001:2004.

**BUREAU VERITAS**  
Certification



**LED0 d.d.**

**ČAVIĆEVA 9  
ZAGREB, HRVATSKA**

Podaci o lokacijama navedeni su u dodatku ovog certifikata

*Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch potvrđuje da je  
proveden audit sustava upravljanja navedene organizacije te je utvrđena  
sukladnost sa zahtjevima slijedeće norme za sustave upravljanja*

**ISO 9001:2008**

*Opseg certifikacije*


**RAZVOJ, PROIZVODNJA, PROMET I DISTRIBUCIJA SLADOLEDA,  
SMRZnutIH DESERATA I BRZO SMRZNUTE HRANE**

Datum početka certifikacijskog ciklusa: **24. STUDENOG 2012.**

Uz uvjet trajne zadovoljavajuće primjene sustava upravljanja organizacijom,  
ovaj certifikat vrijedi do: **24. STUDENOG 2015.**

Datum prve certifikacije: **07. TRAVNJA 1999.**

Broj certifikata: **CRO19147Q**      Verzija br. 02      Datum revizije: 10. OŽUJKA 2015.

  
Davor Turčić, Rukovoditelj sektora I&F BV Hrvatska  
potpisano u ime BVCH SAS UK Branch

Adresa certifikacijskog tijela: 66 Prescott Street, London E1 8HG, Velika Britanija  
Lokalni ured: Riva 16/V, 51000 Rijeka, Hrvatska

Sva ostala pojašnjenja u odnosu na opseg certifikacije i primjenu zahtjeva sustava  
upravljanja mogu se dobiti kod organizacije koja je certifikat izdala.  
Za provjeru valjanosti certifikata molimo nazvati: 00 385 51 213 672



008

Slika 7: ISO 9001:2008 certifikat za LED0 d.d.

BUREAU VERITAS  
Certification



**LEDO d.d.**

**ČAVIĆEVA 9  
ZAGREB, HRVATSKA**

Podaci o lokacijama navedeni su u dodatku ovog certifikata

*Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch potvrđuje da je  
proveden audit sustava upravljanja navedene organizacije te je utvrđena  
sukladnost sa zahtjevima slijedeće norme za sustave upravljanja*

**ISO 14001:2004**

*Opseg certifikacije*

**RAZVOJ, PROIZVODNJA, PROMET I DISTRIBUCIJA SLADOLEDA,  
SMRZNUTIH DESERATA I BRZO SMRZNUTE HRANE**

Datum početka certifikacijskog ciklusa: **26. VELJAČE 2015.**

Uz uvjet trajne zadovoljavajuće primjene sustava upravljanja organizacijom,  
ovaj certifikat vrijedi do: **25. VELJAČE 2018.**

Datum prve certifikacije: **26. VELJAČE 2009.**

Broj certifikata: **CRO19159E**      Verzija br. 01      Datum revizije: 13. VELJAČE 2015.

*Davor Turčić, Rukovoditelj sektora I&F BV Hrvatska  
potpisano u ime BVCH SAS UK Branch*

Adresa certifikacijskog tijela: 66 Prescott Street, London E1 8HG, Velika Britanija  
Lokalni ured: Riva 16/V, 51000 Rijeka, Hrvatska

Sva ostala pojašnjenja u odnosu na opseg certifikacije i primjenu zahtjeva sustava  
upravljanja mogu se dobiti kod organizacije koja je certifikat izdala.  
Za provjeru valjanosti certifikata molimo nazvati: 00 385 51 213 672



008



Slika 8: ISO 14001:2004 certifikat za LEDO d.d.



Načela kojima se rukovodi u sustavu ISO 9001 su definirana provedbenim propisima samog sustava i ona su slijedeća:

1. **Usmjerenost na kupca.** Razumjeti i zadovoljiti potrebe kupaca, nastojati nadmašiti njihova očekivanja.
2. **Vodstvo mora biti u skladu sa svrhom postojanja** organizacije, treba stvoriti okruženje u kojem ljudi mogu realizirati ciljeve.
3. **Uključivanje ljudi.** Ljudi na svim razinama organizacije razumiju što i zašto treba napraviti te znaju kako.
4. **Procesni pristup.** Razumjeti slijed radnji i potrebne resurse.
5. **Sustavni pristup.** Razumijevanjem međuovisnosti procesa postići uspješnost i učinkovitost organizacije.
6. **Stalno poboljšavanje.** Učiti: planirati – provesti – provjeriti – postupiti.
7. **Činjenični pristup odlučivanju.** Učinkovite odluke temelje se na analizi podataka i informacija.
8. **Partnerski odnos s dobavljačima.** Uzajamno korisni odnosi povećavaju obostranu sposobnost za uspjeh. [12]

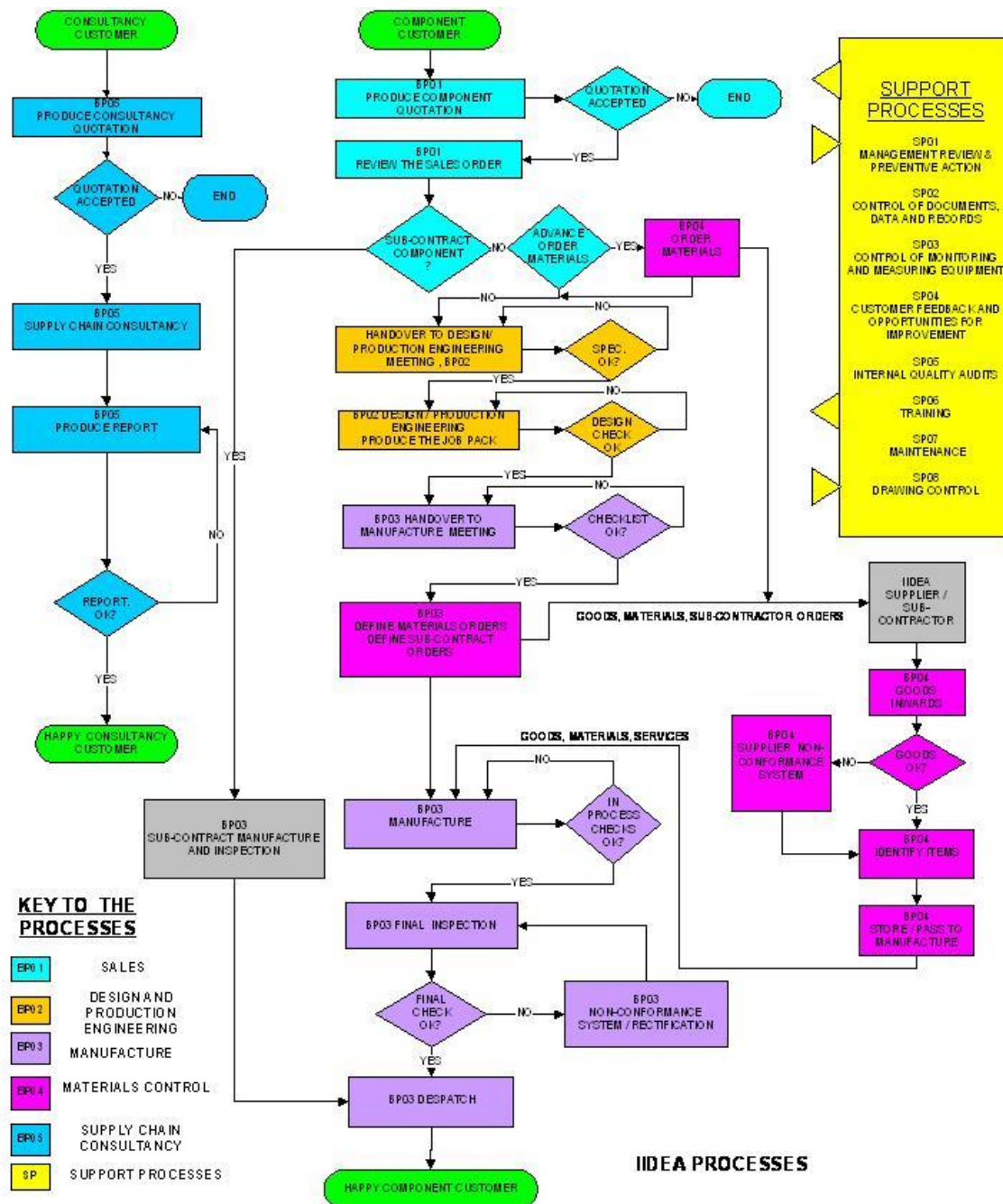
Neovisno o tome hoće li određena firma uistinu implementirati sva ova načela ili ih samo načelno usvojiti kako bi privukla potrošače svojih dobara i usluga isticanjem certifikata, sam sustav osvješčuje proces i faze proizvodnje kao interaktivni i organski odnos potrošača, dobavljača i proizvođača. Međutim poduzeća koja se odluče usvojiti navedena načela ne radi certificiranja samog već radi poboljšanja kvalitete proizvoda i procesa upravljanja mogu time doprinijeti i dobrobiti svojih potrošača, dobavljača i samih radnika.

Dijagram 6. prikazuje tipičan procesni tok sustava koji implementiraju ISO normativizaciju. Naime načelo procesnog pristupa ISO sustava je suštinski u mnogome slično definiranju kritičnih točki HACCP sustava. Iako se u ovom dijagramu neradi o sustavu skladišnog poslovanja vidljivo je da je proces poslovanja sistematiziran i vizualiziran kroz najmanje organizacijske jedinice. Za razliku od HACCP sustava koji definira kritične točke rizika vezanih za proizvodni proces, ISO definira korake proizvodnog sustava. Međutim što se tiče sustava zaštite na radu ne postoji bitna razlika o kojem se procesu radi.

Različitim bojama dijagrama označene su različite organizacijske jedinice sustava i mjesta njihove interakcije. Jednako tako predviđeni su inputi i outputi sustava, kao i radnje koje je potrebno poduzeti sukladno odgovarajućim I/O (ulaznim/izlaznim) uputama. Iako za razliku



od HACCP sustava ovdje ne postoji identifikacija rizika, kontrolnih točki nadzora sustava i vrijednosti, sam sustav olakšava stručnjaku zaštite na radu definiranje rizičnih točki kroz definirane procese sustava.



Dijagram 6. Procesni tok ISO sustava [25]

Na primjeru skladišnog poslovanja radni procesi nisu prikazani kroz kritične točke već kroz najjednostavnije procesne dijelove ili radnje. Partikularnim i holističkim promišljanjem

rizika vezanih za svaki dio procesa stručnjak zaštite na radu može lako identificirati potencijalne izvore rizika i prilagoditi ih za postizanje optimuma zaštite na radu. Korisnost kod ovakvih pristupa jest to što se sustav zaštite na radu trenutno može prilagoditi svim promjenama sustava. Procesna priroda posla praćena je procesnim sustavom zaštite na radu.

### **5.3. Softverski sustavi**

Softverski sustavi u smislu ovog rada predstavljaju one sustave koji vrše automatizirani nadzor, distribuciju i kontrolu toka rada u hladnjači. Oni kao pojava na tržištu postoje praktički dva desetljeća. Međutim tek su posljednjih godina porastom procesorske snage, bežičnih tehnologija poput WIFI-a i RFID-a te optičkih sustava za prepoznavanje razvili svoj potencijal.

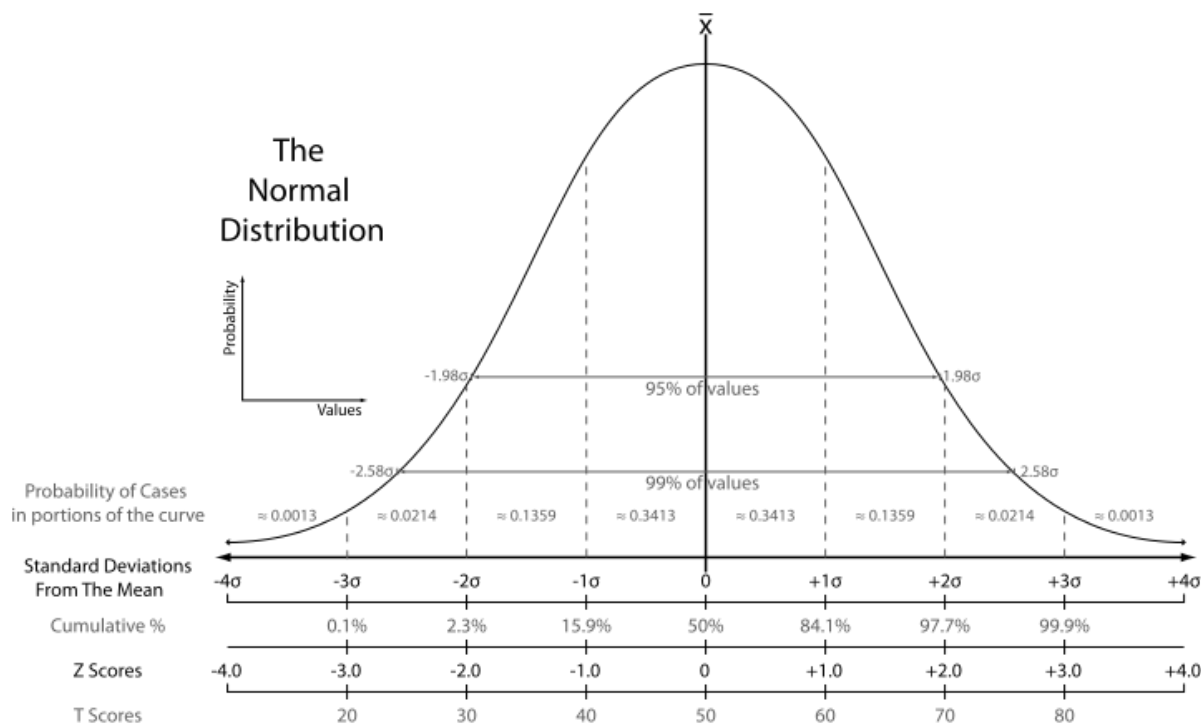
Rani informatički sustavi skladišnog upravljanja su se praktički svodili na evidencije stanja i kretanja robe, rudimentarne procjene kao pomagala pri upravljanju skladišnim prostorom i sl. Moderni sustavi pak uz navedeno u realnom vremenu mjere efektivnost svakog pojedinog radnika, dajući mu upute putem ugrađenog sustava komunikacije.

Potencijalne prednosti navedenog sustava su velike. Neposredno nadređeni je naime u stanju vidjeti djelatnost svakog pojedinog od njegovih radnika u svakom trenutku kao i kratkoročne i dugoročne trendove rada svakog pojedinca. Iako takav sustav naizgled djeluje dehumanizirano, odgovornom poslodavcu nudi nezamjenjivu mogućnost ranog prepoznavanja potencijalnih i realnih ugroza na radu.

Ukoliko npr. neki djelatnik postiže dobre radne rezultate koji su značajno odstupaju od prosjeka ili normalne distribucije to može biti indikator da konkretni djelatnik zanemaruje mjere zaštite na radu, pravilnog rukovanja sredstvima za rad ili koristi nestandardizirane metode rada. Tada se poslodavcu omogućava reevaluacija potencijalnih ugroza kojima je izložen i pojedini radnik kao i čitava njegova radna okolina.

S druge strane ukoliko neki djelatnik postiže loše radne rezultate koji značajno odstupaju od prosjeka ili normalne distribucije to može biti indikator da konkretni djelatnik pokazuje rane znakove razvoja profesionalnih oboljenja, nepravilno rukuje sredstvima za rad ili koristi nestandardizirane metode rada. I u tom se slučaju poslodavcu omogućuje da pravovremeno reagira te u konkretnom slučaju donese procjenu dali su radni rezultati pojedinog djelatnika indikator ugroza za tog radnika i sustav u cjelini.

Pritom je naravno bitno korištenje matematičkih i statističkih metoda, od kojih je možda najvažnija normalna distribucija predstavljena Gaussovom krivuljom prikazanoj na slici 9. Ona nam na jednostavan i razumljiv način ukazuje na učestalost incidencija pojedinih rizika u nekom sustavu. Korelacijom učestalosti rizika sa troškovima prevencije pojedinog rizika te otklanjanja posljedica nastalih rizika može se proračunati optimalan sustav zaštite na radu.



Slika 9. Gaussova krivulja [7]

Ne može se naravno očekivati od poslovođe svake organizacijske jedinice da ima volje, sredstava i znanja prepoznati navedena odstupanja poglavito što rastom veličine sustava individualna kvalitativna odstupanja postaju sve manje vidljiva. Prednost je softverskih sustava što su u stanju taj postupak automatizirati korištenjem algoritama. Tako će sam sustav prepoznati odstupanja od normalne distribucije i na to ukazati odgovornoj osobi. C.A. Janicak definira čitavi niz statističkih pomagala za prepoznavanje anomalija sustava.

Tako zadaje formulu za kalkuliranje učestalosti jednostavnih događaja:

$$PA = \frac{\text{broj traženih događanja}}{\text{ukupni broj mogućih događanja}}$$

Ukoliko na primjeru skladišnog poslovanja želimo izračunati vjerojatnost havarije nekog strojnog djela ukoliko, a znamo da je dosadašnja učestalost kvara bila otprilike dvaput godišnje

uvrštenjem u formulu dobivamo vrijednost  $P_A=2/365$ , odnosno vjerojatnost događaja A za neki dan je 0,547%. Redovitim praćenjem učestalosti raznih rizika lako možemo primijetiti promjene u učestalosti i analizirati zašto do njih dolazi. [3]

## 6. IZRADA PROCJENE RIZIKA

Procjena rizika je postupak kojim se procjenjuje razina opasnosti, štetnosti i napora u smislu nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje radnika. Tu govorimo o kvalitativnoj odnosno kvantitativnoj procjeni rizika i poznatih opasnosti u nekoj konkretnoj situaciji. Dvije su varijable bitne u procesu izrade procjene rizika za svaki pojedini događaj. To su procjena štetnosti nekog događaja i vjerojatnost da će se neki štetni događaj dogoditi.

Procjena štetnosti događaja u pravilu se iskazuje u nekoj vrijednosti, odnosno iznosu štete koju rizičan događaj može prouzrokovati. Vjerojatnost da će se štetni događaj dogoditi se u pravilu iskazuje nekom numeričkom vrijednošću u funkciji vremena, odnosno učestalosti u definiranom razdoblju. Sukladno tome definiramo prihvatljivi rizik, kao onaj rizik za kojega trošak uklanjanja ili poteškoće pri implementaciji protumjera premašuju troškove samog štetnog događaja. No s obzirom da se radi o dinamičkim veličinama koje se mijenjaju s razvojem tehničkih vještina, promjenama korištenih tehnologija, sirovina, procedura i sl. te su procjene podložne reevaluaciji.

U hrvatskoj je postupak izrade procjene rizika definiran Pravilnikom o izradi procjene rizika a na temelju članka 18. stavka 6. Zakona o zaštiti na radu. Prema čl. 3. st. 2. Pravilnika o izradi procjene rizika poslodavac može procjenu rizika za vlastite potrebe samostalno izraditi bez posebnih ovlaštenja. To se primjerice odnosi na propise za osobnu zaštitnu opremu, za ručno prenošenje tereta, za rad sa zaslonima, za radnu opremu, za fizikalna, kemijska i biološka štetna djelovanja i sl.

Pritom je međutim dužan uvažiti provedbene propise iz zaštite na radu kojima se regulira zakonski okvir tih pravilnika te smjernice iz zaštite na radu (kao što su smjernice o procjeni kemijskih, fizikalnih i bioloških štetnih djelovanja i industrijskih procesa opasnih ili štetnih za sigurnost i zdravlje trudnica, osoba koje su rodile ili doje). Poslodavac mora identificirati stvarne opasnosti, štetnosti i napore na radu i u vezi s radom kako bi se identificirali odgovarajući rizici i donijele pripadajuće mjere. Procjena rizika (čl.5 Pravilnika o izradi procjene rizika) se sastoji od sljedećih cjelina:

- prikupljanje podataka na mjestu rada

- analiza i procjena prikupljenih podataka (utvrđivanje opasnosti, štetnosti i napora, procjenjivanje opasnosti, štetnosti i napora i utvrđivanje mjera za njihovo smanjivanje)
- plana mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje razina opasnosti, štetnosti i napora koji mora sadržavati rokove za njihovu implementaciju, ovlaštenike odgovorne za njihovu provedbu i način kontrole nad provedbom mjera
- dokumentacije procjene rizika.

Prikupljanje podataka na mjestu rada mora uključiti obavezno sve poslove koji se na mjestu rada obavljaju, broj radnika koji obavljaju pojedine poslove, mjesta gdje se poslovi obavljaju, uređenja mjesta rada, popis radne opreme, popis izvora fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti te organizaciju rada i raspored radnog vremena. [11]

Rizik se definira kao umnožak vjerojatnosti i posljedice, pa tako će vrlo vjerojatan događaj sa srednje ili vrlo štetnim posljedicama predstavljati visoki rizik i kao takav biti prioritet u rješavanju i primjeni mjera za njegovo smanjivanje. Način određivanja prikazuje univerzalna matrica procjene rizika. (tablica 5.)

Tablica 5. Matrica procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika [11]

| Vjerojatnost    | Veličina posljedica (štetnosti) |                |                 |
|-----------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
|                 | Malo štetno                     | Srednje štetno | Izrazito štetno |
| Malo vjerojatno | Mali rizik                      | Mali rizik     | Srednji rizik   |
| Vjerojatno      | Mali rizik                      | Srednji rizik  | Veliki rizik    |
| Vrlo vjerojatno | Srednji rizik                   | Veliki rizik   | Veliki rizik    |

Nakon identificiranja rizika potrebno je izraditi plan mjera za uklanjanje odnosno smanjivanje rizika. Plan mora sadržavati:

- rokove
- ovlaštenike odgovorne za provedbu mjera te
- način kontrole nad provedbom mjera.

Vjerojatnosti se prema Pravilniku definiraju:

- Malo vjerojatno: Ne bi se trebalo dogoditi tijekom cijele profesionalne karijere radnika
- Vjerojatno: Može se dogoditi samo nekoliko puta tijekom profesionalne karijere radnika
- Vrlo vjerojatno Može se ponavljati tijekom profesionalne karijere radnika.

Posljedice (veličina posljedica – štetnosti) se prema Pravilniku definiraju:

- malo štetno: Ozljede i bolesti koje ne uzrokuju produženu bol (kao npr. male ogrebotine, iritacije oka, glavobolje itd.)
- srednje štetno: Ozljede i bolesti koje uzrokuju umjerenu, ali produženu bol ili bol koja se povremeno ponavlja (kao npr. rane, manji prijelomi, opekotine drugog stupnja na ograničenom dijelu tijela, dermatološke alergije itd.)
- izrazito štetno: Ozljede i bolesti koje uzrokuju tešku i stalnu bol i/ili smrt (kao npr. amputacije, komplicirani prijelomi, rak, opekotine drugog ili trećeg stupnja na velikom dijelu tijela itd.).

Prioritet kod određivanja i primjene mjera imaju veliki rizici na koje treba odmah reagirati. Većinu malih rizika biti će dovoljno pratiti i o njima obavještavati radnike te održavati ili dodatno poboljšati postojeću situaciju. Na srednje rizike treba djelovati preventivno i informirati radnike, primijeniti određene mjere i redovito pratiti zdravstveno stanje radnika. Veliki rizici zahtijevaju neodgodivu primjenu mjera za smanjenje rizika ili zaustavljanje radnih procesa ako je rizik izrazito velik. Također, treba odmah upozoriti radnike na prisustvo takvih rizika i odmah kontrolirati njihovo zdravstveno stanje.

Obvezni prilozi uz procjenu rizika su:

- sigurnosni podaci izvora fizikalnih štetnosti, kemikalija, odnosno bioloških agensa koji se koriste
- popis radne opreme koja se koristi pri obavljanju poslova
- popis osobne zaštitne opreme za poslove kod kojih se mora upotrebljavati
- popis potrebnih ispitivanja
- popis poslova s posebnim uvjetima rada. [11]

Procjena rizika predstavlja kontinuirani proces. Svaka promjena stanja u radnoj okolini zahtjeva reviziju procjene rizika, jer ona u svakom trenutku mora odgovarati stvarnom stanju čime se samo potvrđuje potreba za kontinuiranim praćenjem i analiziranjem rizika. [10] Upravo kroz metodologiju sustava upravljanja rizicima i metodologiju procesnog upravljanja moguće je u realnom vremenu odgovoriti na zahtjeve koje pred stručnjake zaštite na radu stavlja moderna dinamička radna okolina.

Postoje međutim i utemeljene kritike da sam postupak procjene rizika pretjerano kvantitativan i metodološki reduktivan u procjeni potencijalnih rizika. Commoner i Wynne smatraju da postupak procjene rizika ignorira kvalitativne razlike u procjeni rizika. Također postoje prigovori da procjene rizika ignoriraju podatke koji nisu dostupni ili nisu mjerljivi poput varijacija u rasama ljudi izloženim rizicima. Poznato je npr. da su određenim oboljenjima i rizicima podložnije osobe koje pripadaju pojedinim rasama od osoba koje pripadaju drugoj rasi. Iako su kritike valjane mišljenja sam da koristi trenutnog sustava procjene višestruko premašuju rizike potencijalnih alternativa.



## 7. ZAKLJUČAK

Ovim su radom prikazane tradicionalne i moderne metode zaštite pri radu i sustavi procjene rizika u rashladnim komorama. Činjenica je da su tradicionalni sustavi zaštite na radu davno optimizirani u smislu da je postignuta ravnoteža u kojoj investiranje u sredstva zaštite na radu donosi upravo onoliko korisnosti da ne ugrozi poslovanje. Svaki slijedeći input takvog sustava donosi po jedinici ulaganja bitno manje dobrobiti za radnika, kao i smanjenje konkurentnosti proizvođača.

Iz navedenog može se doći do nekoliko zaključaka. Nedvojbeni su podaci koji ukazuju na smanjenje broja nezgoda na radu pogotovo onih sa najtežim posljedicama. To je zasigurno posljedica mnogih faktora poput korištenja novih tehnologija, sredstava zaštite, metoda organizacije rada, represivnog sustava i slično. S druge strane ne valja zanemariti ni utjecaj poslodavaca koji s ciljem da izbjegnu inspekcijske nadzore ne prijavljuju slučajeve ozljeda na radu, odnosno kroz mehanizme ugovora na određeno vrijeme eliminiraju djelatnike kod kojih se pojavljuje povećan rizik za ozljede i za profesionalna oboljenja.

S druge strane moderne metode upravljanja i organizacije poslovanja nude nezamjenjive uvide u organizaciju rada, prepoznavanje kritičnih točki i njihovo uklanjanje. Bitno je istaknuti da se ovdje radi o potpuno komplementarnim metodama. Dok s jedne strane klasični pristup regulira radnu okolinu kod definiranih rizika, moderno procesno upravljanje definira buduće rizike na radu koje je teško predvidjeti klasičnim metodama.

Cilj je svih navedenih sustava predvidivost rezultata određenog proizvodnog odnosno radnog procesa. Da bi rezultat bio predvidljiv varijable tog sustava moraju biti poznate i predvidljive. Predvidljivost varijabli osigurava se s jedne strane standardizacijom sirovina, a s druge i s ovog gledišta važnije strane standardizacijom radnih postupaka i procedura. Da bi radni postupak bio predvidiv definiraju se njegove faze odnosno slijed radnji. Pri svakom dijelu tog slijeda definiraju se mogući rizici. Upravo je u tom koraku korisno definirati rizike vezane za zaštitu na radu, dok je cilj certificiranja definirati rizike za proizvodni proces odnosno proizvod.

Mišljenja sam da je budućnost zaštite na radu težnja za potpunom eliminacijom nepotrebnih rizika, odnosno što većom kontrolom nad elementima onih rizika koji se pri radu ne mogu izbjeći. Pri tome moderne metode upravljanja nude veoma efikasne i korisne instrumente, a na samom je stručnjaku zaštite na radu u kojoj će ih mjeri upotrijebiti za dobrobit radnika.

Može se dakle govoriti o proaktivnoj metodi zaštite na radu koja ima za cilj ukloniti što više potencijalnih ugroza prije nego li se one uopće i pojave. Jasno je međutim da to zahtjeva visoko obrazovane i motivirane pojedince spremne na stalna usavršavanja. Koliko će se brzo obrazovni sustavi izobrazbe prilagođavati tim zahtjevima ostaje za vidjeti.

## 8. PRILOZI

### 8.1. Popis slika

| Redni broj | Naziv slike  | Broj stranice |
|------------|--|---------------|
| 1          | Prikaz manje rashladne komore i sredstava za rad           | 1             |
| 2          | Prikaz sredstava za zaštitu na radu u rashladnim komorama  | 3             |
| 3          | Prikaz regala rashladne komore s ostacima ambalažne folije | 25            |
| 4          | Prikaz urušenog regala skladišta s razasutim artiklima     | 26            |
| 5          | Grafički prikaz procjene rizika oštećenja MSP-a            | 29            |
| 6          | HACCP certifikat za LEDO d.d.                              | 35            |
| 7          | ISO 9001:2008 certifikat za LEDO d.d.                      | 37            |
| 8          | ISO 14001:2004 certifikat za LEDO d.d.                     | 38            |
| 9          | Gaussova krivulja  | 42            |

### 8.2. Popis tablica

| Redni broj | Naziv tablice   | Broj stranice |
|------------|---|---------------|
| 1          | Institucije, organizacije i povelje povezane s profesionalnim bolestima | 7             |
| 2          | Broj profesionalnih bolesti u 2014. godini                              | 17            |
| 3          | Vrijeme izloženosti hladnoći i potrebno vrijeme zagrijavanja            | 22            |
| 4          | Primjer tablice kontrolnih točaka u industriji proizvodnje hrane        | 31            |
| 5          | Matrica procjene rizika prema općim kriterijima razine rizika           | 45            |

### 8.3. Popis dijagrama

| Redni broj | Naziv dijagrama   | Broj stranice |
|------------|---|---------------|
| 1          | Udio padova i poskliznuća u ukupnom broju ozljeda na radu               | 18            |
| 2          | Vrste ozljeda u skladištenju i prijevozu na mjestu rada                 | 20            |
| 3          | Dijagram osjeta hladnoće  | 21            |
| 4          | Prikaz žilavosti epruvete niskougličnog čelika mjereno po Charpy metodi | 23            |
| 5          | Smanjenje gubitka radnih sati kao posljedica ozljede na radu            | 30            |
| 6          | Procesni tok ISO sustava  | 40            |

## 8.4. Pojmovnik

**Aktuar** je stručnjak koji se koristeći matematičke metode teorije vjerojatnosti, statistike i financijske matematike bavi problemima financijske neizvjesnosti i rizika. Posao aktuara za projekciju budućih događaja uključuje analizu podataka iz prošlosti, razvoj modela i procjenu postojećih rizika.

**Bolest** je abnormalno stanje organizma koje otežava funkcije tijela.

**Bolesti vezane uz rad** su bolesti uzrokovane mnogim uzročnim čimbenicima, pri čemu su štetni radni uvjeti jedan od mogućih uzroka. Dok je kod profesionalnih bolesti rad presudan čimbenik nastanka bolesti, u razvoju bolesti vezanih uz rad uzročni čimbenici su višestruki i nisu vezani isključivo uz zanimanje, odnosno izloženost na radnom mjestu.

**Nesreća na radu** je svaki neželjeni i neplanirani događaj koji može imati za posljedicu ozljedu, zdravstveno oštećenje radnika, materijalni gubitak ili onečišćenje okoliša.

**Organoleptička svojstva** (organo- + grč. ληπτός: koji se može uzeti), svojstva hrane, tj. prehrambenih proizvoda što se određuju ljudskim osjetilima, a ne mogu se odrediti instrumentalnim analitičkim tehnikama i egzaktnim mjerenjem. Kakvoća prehrambenih proizvoda određena je njihovima fizikalno-kemijskim značajkama, nutritivnom i energetsom vrijednošću te organoleptičkim svojstvima kao što su izgled, boja, miris i okus.

**Ozljeda na radu** je svaka ozljeda izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizičkim ili kemijskim djelovanjem uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima osoba radi.

**Profesionalnom bolešću** smatra se bolest za koju se dokaže da je posljedica djelovanja štetnosti u procesu rada i/ili radnom okolišu, odnosno bolest za koju je poznato da može biti posljedica djelovanja štetnosti koje su u svezi s procesom rada i/ili radnim okolišem, a intenzitet štetnosti i duljina trajanja izloženosti toj štetnosti je na razini za koju je poznato da uzrokuje oštećenje zdravlja.

**Tehnika hlađenja** je grana tehnike koja se bavi postupcima i pojavama hlađenja tijela.

**Proizvodnost ili produktivnost** općenito označava omjer proizvedenih dobara i potrebe za čimbenicima proizvodnje ili uspješnost pri obavljanju nekog posla u odnosu na upotrijebljene resurse.

**SIX SIGMA** je statistički izračun koji se odnosi na podatke unutar šest standardnih devijacija od srednje vrijednosti i temelji se na statističkoj kontroli procesa na način da izračunava broj pronađenih defekata / broj proizvedenih jedinica, odnosno broj defekata na milijun mogućnost (DPMO) pri čemu je  $6\sigma = 3.4$  DPMO.

**Zaštita na radu** je skup tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških, pedagoških i drugih djelatnosti s pomoću kojih se otkrivaju i otklanjaju opasnosti što ugrožavaju život i zdravlje osoba na radu i utvrđuju mjere, postupci i pravila da bi se otklonile ili smanjile te opasnosti.

**Wi-Fi** je zaštitni znak koji se postavlja na certificirane proizvode za bežičnu lokalnu računalnu mrežu (WLAN) zasnovane na specifikacijama IEEE 802.11, a neformalno često i sinonim za cijelu takvu tehnologiju.

## 8.5. Popis korištenih kratica

| <b>Kratica</b> | <b>Značenje</b>   |
|----------------|---|
| ISO            | International Organization for Standardization (Međunarodna organizacija za normizaciju)                      |
| HACCP          | Hazard Analysis and Critical Control Point (Analiza opasnosti i kontrola kritičnih točaka)                    |
| DCS            | Dimensional Control Systems (proizvođač međunarodno priznatih softverskih rješenja za upravljanje kvalitetom) |
| TQM            | Total Quality Management (Potpuno upravljanje kvalitetom)   |
| SAD            | Sjedinjene Američke Države  |
| RH             | Republika Hrvatska  |
| SFRJ           | Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija  |
| HZZZSR         | Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu  |
| EU             | Europska unija  |
| LDC Ledo       | Logistic Distribution Center (Logistički distribucijski centar tvrtke Ledo d.d.)                              |
| OSHA           | Occupational Safety & Health Administration (Uprava za sigurnost na radu Ministarstva za rad SAD-a)           |
| PMI            | Project Management Institute (Institut za upravljanje projektima)   |

|          |   |
|----------|---|
| NIST     | (National Institute of Standards and Technology - Nacionalni institut za standarde i tehnologiju)                           |
| BS OHSAS | British Occupational Health and Safety Management (Britanski standard za zaštitu zdravlja i upravljanje sigurnošću sustava) |
| LTIFR    | Lost time injury frequency rates (Učestalost ozljeda na radu prikazana kroz izgubljeno radno vrijeme)                       |
| IEC      | International Electrotechnical Commission (Međunarodna komisija za elektrotehniku)  |
| WIFI     | Wireless fidelity – wireless Internet (bežični internet)  |
| RFID     | Radio-frequency identification (Razmjena podataka putem radio frekvencije)  |
| DPMO     | defects per million opportunities (Broj defekata na milijun mogućnosti)   |

## 9. LITERATURA

- [1] Loss control auditing a guide for conducting fire, safety, and security audits - E.Scott Dunlap, CRC Press 2011(Occupational safety & health guide series, 9)
- [2] Prepoznavanje potrebe zdravstvene skrbi o radnicima tijekom povijesti, Eugenija Žuškin i dr., 2005.
- [3] Applied Statistics in Occupational Safety and Health - Christopher A. Janicak, 2007
- [4] Seppo Väyrynen, Kari Häkkinen, Toivo Niskanen (eds.)-Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases - Springer International Publishing (2015)
- [5] Zakon o zaštiti na radu, preuzeto sa: <http://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-zaštiti-na-radu>
- [6] <http://www.mrms.hr/wp-content/uploads/2014/03/background-hr.pdf>
- [7] <http://www.doctordisruption.com/design/principles-of-design-55-normal-distribution/>
- [8] <http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/norme-i-hrana/haccp>
- [9] <http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/BD6/printall.php>
- [10] <http://zastitanaradu.com.hr/novosti/vijest.php?id=86&Izrada-procjene-rizika>
- [11] Pravilnik o izradi procjene rizika, dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_09\\_112\\_2154.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_09_112_2154.html)
- [12] <http://www.kagor.hr/hr/usluge/implementacija-iso-standarda/iso-9001/>
- [13] <http://www.medicina-rada.varazdin.com/povijest.htm>
- [14] <http://www.vladars.net/sr-sp-cyrl/vlada/ministarstva/mpb/Documents/13%20pravilnik%20o%20sredstvima%20licne%20zastite%20na%20radu%20i%20licnoj%20zastitnoj%20opremi.pdf>
- [15] <http://www.hpd-plocno.com/index.php/zdravlje-i-bolesti/43-ozljede-hladnoom-promrzline>
- [16] <http://zdravlje.hzjz.hr/clanak.php?id=12793>
- [17] Smjernica dobre prakse – RAD U HLADNJAČAMA, Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, dostupno na:<http://www.hzzzsr.hr/images/documents/smjernice/smjernice/Rad%20u%20hladnja%C4%8Dama.pdf>
- [18] Registar profesionalnih bolesti, Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, preuzeto sa: [http://www.hzzzsr.hr/images/documents/profesionalne%20bolesti/Registar%20profesionalnih%20bolesti%20HZZZSR/Registar\\_profesionalnih\\_bolesti\\_2014.pdf](http://www.hzzzsr.hr/images/documents/profesionalne%20bolesti/Registar%20profesionalnih%20bolesti%20HZZZSR/Registar_profesionalnih_bolesti_2014.pdf)

- [19] <http://www.bahrns.com/blog/material-handling/7-problems-cold-storage-warehouses>
- [20] [http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/cold\\_working.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/cold_working.html)
- [21] <http://files.intellisite.com/view.asp?id=21036>
- [22] [http://img.izismile.com/img/img5/20120712/640/chaos\\_in\\_grocery\\_stores\\_640\\_05.jpg](http://img.izismile.com/img/img5/20120712/640/chaos_in_grocery_stores_640_05.jpg)
- [23] [https://en.wikipedia.org/wiki/Risk\\_management#/media/File:ISS\\_impact\\_risk.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Risk_management#/media/File:ISS_impact_risk.jpg)
- [24] <http://article.sapub.org/10.5923.j.fph.20130305.02.html>
- [25] [http://www.iidealtd.com/company\\_profile.html](http://www.iidealtd.com/company_profile.html)