

# Opasnosti i mjere zaštite u Ireks Aroma d. o. o. Jastrebarsko

---

**Vukošić, Mario**

**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:128:678428>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-19**



**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 REPOZITORIJ

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

**MARIO VUKOŠIĆ**

**OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE U**  
**IREKS AROMA D.O.O. JASTREBARSKO**

**ZAVRŠNI RAD**

**Karlovac, 2015.**

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

**MARIO VUKOŠIĆ**

**OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE U  
IREKS AROMA D.O.O. JASTREBARSKO**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor: Mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

**Karlovac, 2015.**

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Zadatak Završnog rada

**Student: Mario Vukošić**

Naslov završnog rada: Opasnosti i mjere zaštite IREKS AROMA d.o.o. Jastrebarsko

**Opis zadatka:**

Sažetak

1. Uvod
2. Opasnosti i mjere zaštite pri proizvodnji u pogonu
3. IREKS AROMA d.o.o. Jastrebarsko
4. Eksperimentalni rad
5. Zaključak

Literatura

Zadatak zadan:  
03/2015.

Rok predaje:  
05/2015.

Datum obrane rada:  
05/2015.

Mentor:  
Mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:  
dr. sc. Nikola Trbojević prof. v.š.

# **PREDGOVOR**

Koristim ovu priliku da se zahvalim svim profesorima Veleučilišta u Karlovcu na pomoći, podršci i prenošenju znanja tijekom studiranja.

Posebno se zahvaljujem svojoj mentorici mr.sc. Snježani Kirin jer mi je pomogla u izradi završnog rada.

Zahvaljujem se i svojim kolegama, a posebno obitelji koja mi je omogućila studiranje i podupirala me tijekom cijelog visokoškolskog obrazovanja na Veleučilištu u Karlovcu.

Hvala Vam!

Mario Vukošić

## SAŽETAK

Proces proizvodnje je jedan od najvažnijeg dijela tehnološkog procesa. Prilikom rada čovjek je izložen opasnostima. Opasnosti na radu su sve pojave koje ugrožavaju život i zdravlje zaposlenika. Da bi uklonili ili smanjili opasnost na najmanju moguću mjeru, potrebno je provoditi sigurnost i zaštitu na radu koja je sastavni dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. Čovjek provede najmanje jednu trećinu života na radu pa bi već i zbog toga trebalo voditi računa o odnosu čovjeka i radne okoline.

U ovom radu su prikazane značajke buke i osvjetljenja u realnom okolišu u tehnološkom procesu proizvodnje pekarskih, mesnih, slastičarskih smjesa i aditiva. Za bazu eksperimentalnog dijela izvršeno je ispitivanje razine buke i osvjetljenosti na radnim mjestima u proizvodnim pogonima prehrambene industrije Ireks Aroma d.o.o. Jastrebrasko.

## SUMMARY

The process of production is one of the most important parts of the technological process.

When working man is exposed to danger. Danger at work includes all the circumstances that threaten the employees' life or health in any possible way.

In order to remove or decrease any danger to the lowest possible level, it's required and necessary to conduct and maintain safty and protection at work. These both are an integral part of working process and at the same time, the basic condition of labour productivity.

Most of the people spend at least one third of their lives at work, so this is one of the reasons why it is essential to take a good care about the relationship between man and the working environment.

This master's thesis shows the characteristics of noise and illumination in a real working environment during the production of bakery, meat, confectionery mixtures and additives. For the base of the experimental part, research in noise levels and illumination was done in production facilities of Ireks Aroma d.o.o food industry in Jastrebarsko.

## SAŽETAK:

1. UVOD.....	1
2. OPASNOST I MJERE ZAŠTITE PRI PROIZVODNJI U POGONU.....	2
2.1. Proizvodni sustav.....	3
2.2. Tehnološki proces.....	4
2.3. Vrste i opseg opasnosti pri radu u proizvodnom procesu.....	6
2.3.1. Pojam opasnosti.....	6
2.4. Uzroci i povezanost ozljede, nezgode i pogreške.....	7
2.5. Općenito o Zaštiti na radu.....	9
2.5.1. Načini provedbe zaštite na radu.....	10
2.5.2. Uređivanje zaštite na radu.....	10
2.5.3. Provedba zaštite na radu.....	11
2.5.4. Sustav provedbe zaštite u tvrtki.....	12
2.5.5. Opasnosti u radnom prostoru i radnoj okolini.....	12
2.5.5.1. Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora.....	13
2.5.5.2. Znakovi sigurnosti u radnom prostoru.....	14
2.6. Zaštita od požara.....	15
2.6.1. Osnove gašenja.....	15
2.6.2. Sredstva za gašenje požara.....	16
2.6.3. Oprema i aparati za gašenje požara.....	16
2.6.3.1. Ručni vatrogasni aparati.....	16
2.6.3.2. Prijevozni vatrogasni aparati.....	17
2.6.3.3. Hidranti i ostala vatrogasna oprema.....	18
3. IREKS AROMA D.O.O. JASTREBARSKO.....	19
3.1. Cilj poduzeća.....	20
3.2. Opasnosti i mjere zaštite na radu u pogonu Ireks Aroma d.o.o.....	21
3.2.1. Mehaničke opasnosti od alata i strojeva.....	21
3.2.1.1. Ručni alat.....	22
3.2.1.2. Mehanizirani alati.....	23
3.2.1.3. Strojevi i uređaji.....	24
3.2.2. Opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu.....	25
3.2.2.1. Ručni transport tereta.....	25

3.2.2.2. Električni ručni viličar – visokopodizni.....	26
3.2.2.3. Viličar.....	27
3.2.3. Opasnost od pada s visine.....	29
3.2.4. Opasnost od električne struje.....	29
3.2.4.1. Statički elektricitet.....	31
3.2.5. Opasnost od prašine.....	31
3.2.6. Opasnost od buke.....	32
3.2.7. Opasnost pri korištenju opasnih kemikalija.....	33
3.3. Osobna zaštitna sredstva radnika u pogonu Ireks Arome.....	34
4. EKSPERIMENTALNI RAD.....	36
4.1. Mjerna mjesta.....	37
4.1.1. Prostor za uvrećavanje.....	37
4.1.2. Pogon za punjenje.....	41
4.2. Mjerna oprema.....	44
4.2.1. Opis mjernog uređaja.....	45
4.3. Ispitivanje buke.....	48
4.3.1. Normativ za ocjenu buke.....	48
4.3.2. Rezultati mjerenja buke.....	50
4.4. Ispitivanje osvjetljenosti.....	54
4.4.1. Normativ za ocjenu osvjetljenosti.....	55
4.4.2. Rezultati mjerenja osvjetljenosti.....	55
4.5. Rasprava.....	60
5. ZAKLJUČAK.....	62
LITERATURA.....	64



# 1. UVOD

Proizvodnja predstavlja svrsishodnu djelatnost usmjerenu na dobijanje upotrebnih vrijednosti i prisvajanje prirodnih resursa za ljudske potrebe što znači da predstavlja opći uslov za razmjenu materije između čovjeka i prirode odnosno vječiti prirodni uslov za život ljudi pa je stoga jednako svojstvena svim oblicima ljudskog društva. Proizvodnja predstavlja usmjerenu aktivnost koja ima za cilj dobijanje proizvoda korisnih za društvo čija struktura varira u širokim granicama kako po vrsti tako i po kvalitetu i količini [1].

Danas su u proizvodnji sveprisutne teme: tržišni zahtjevi, kvaliteta proizvoda i primjena proizvodnih tehnika temeljenih na "visokim tehnologijama". Njihovo oživotvorenje u smislu realne i produktivne akcije nužan je preduvjet za promjene industrijskih znanja i stvaranja moderne proizvodnje, koji su mogući samo uz pomoć dovoljnog broja visokoobrazovanih proizvodnih stručnjaka. Centralni sadržaj programa njihove izobrazbe je Planiranje tehnoloških procesa.

Tehnološki proces osnova je svake proizvodnje i daje joj temeljne značajke. O tehnološkom procesu u velikoj mjeri ovisi, u kojoj kvaliteti i s kojim troškovima će biti neki proizvod proizveden. Da bi se tehnološki proces odvijao, potrebno je, da osim predmeta na kojem se proces odvija postoji sustav u kojem se proces zbiva (radni prostor).

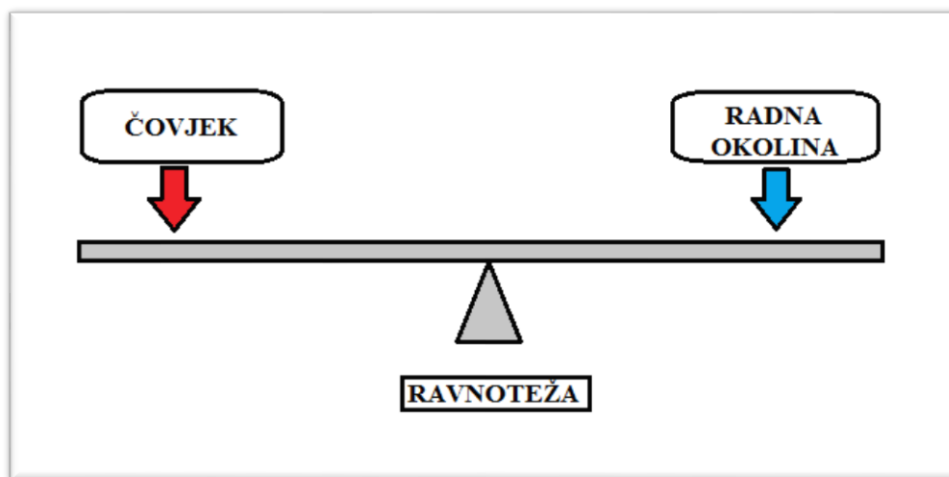
U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. Neželjene posljedice nastaju ako se poremeti odnos čovjeka i njegove okoline. Radnu okolinu čine prostor u kojem čovjek radi i sredstva s kojima radi. Čovjek provede najmanje jednu trećinu života na radu pa bi već i zbog toga trebalo voditi računa o odnosu čovjeka i radne okoline.

Radni prostor i radna okolina normirani su i o njima se vodi računa pri projektiranju objekata za rad. Radna okolina koja je u ovom slučaju prostor gdje se odvija tehnološki proces čovjeku-zaposleniku mora pružiti sigurnost i zaštićenost prilikom rada. Stoga sastavni dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada jest zaštita na radu.

Zaštita na radu jest skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje [2].

## 2. OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE PRI PROIZVODNJI U POGONU

Zdravo radno okruženje važno je za pružanje pomoći pri radu zasnovanom na znanju. Više nego ikada ekonomski uspjeh ovisi o stvaranju zdravog radnog okruženja. Sigurnost strojeva, a uz njih i ljudi i užeg okoliša treba biti sadržana u svjesnom poduzimanju mjera sprječavanja bilo kakvih neželjenih mjera koje bi mogle naštetiti na bilo koji način. Sustav čovjek-okolina izravno je povezan u jednu ravnotežnu cjelinu.



Sl. 2. Ravnoteža između čovjeka i okoline

Sigurnim uvjetima rada se smatra takav način rada, koji se u najvećoj stvarnoj mogućoj mjeri, a u skladu s dostignućima suvremene znanosti, s gospodarskim i drugim mogućnostima, sprječava i otklanja ozljede i druge posljedice štetne po zdravlje ljudi. Prilikom rada čovjek prima podražaje iz svoje okoline. Čovjek je primalac i prenosilac informacija drugom čovjeku, opremi u sustavu ili drugim dijelovima interaktivnog sustava. Na radu od čovjeka se redovito zahtijeva da ima određenu fizičku snagu, oštrinu vida, sluha i druge potrebe fizičke i psihičke sposobnosti za pojedini posao [3].

Da bi čovjek/radnik sačuvao sve fizičke i psihičke sposobnosti koje su mu potrebne za obavljanje određenog rada, odnosno da bi sačuvao svoje zdravlje mora se pridržavati zaštite na radu, a ona je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

## 2.1. Proizvodni sustav

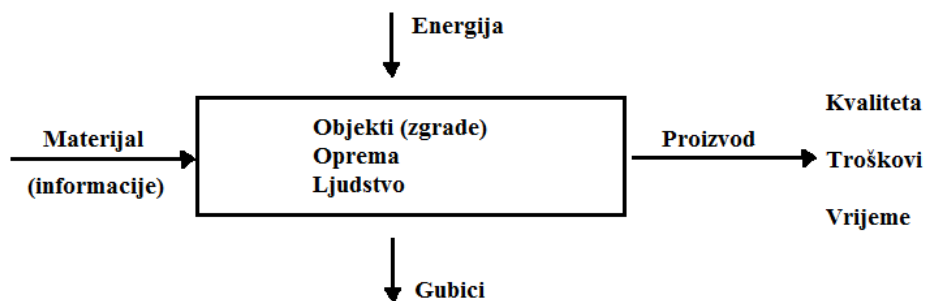
Pod pojmom “proizvodni sustav“ podrazumijeva se struktura sastavljena od podsustava (sustava nižeg reda) sa zajedničkom funkcijom cilja. U tehničkom području općenito proizvodni i poslovni sustav predstavlja tvornicu, pogon ili njihove dijelove. Osnovna funkcija proizvodnog sustava je funkcija proizvodnje, a cilj proizvodnje je izrada određenog proizvoda.

Proizvodni sustav se može podijeliti na 3 osnovna podsustava koji su međusobno povezani, a čiji je zajednički cilj stvaranje racionalnih i ekonomičnih materijalnih dobara, a to su:

- tehnika sa tehnologijom
- organizacija
- ekonomija proizvodnje

U općenitom slučaju pod proizvodnim sustavom podrazumijeva se prostor (površina) na kojem su smješteni objekti (zgrade, proizvodne hale), u kojima je postavljena (instalirana) proizvodna oprema, sa prostorima za rad ljudi.

Znakoviti čimbenici proizvodnog sustava s gledišta tokova informacija, materijala, energije i ljudi (sl) [3].



Sl.2.1. Proizvodni sustav- model

Skup zbivanja koja se događaju na određenom objektu, mjenjajući pritom neka njegova svojstva, naziva se **procesom**.

Da bi se proces odvijao, mora postojati :

- sustav u kojem se proces odvija
- energija s pomoću koje će se obaviti rad
- informacije s pomoću kojih će proces biti vođen (upravljan) ka željenom rezultatu

Podjela proizvodnog sustava:

- Osnovni sustavi (pogoni) – oni dijelovi proizvodnog sustava u kojima se obavlja osnovna funkcija, tj. proizvodnja. U njima se vrši oblikovanje materijala od kojeg je sačinjen osnovni proizvod.
- Pomoćni sustavi (funkcije i službe) – oni dijelovi proizvodnog i poslovnog sustava, čija je zadaća snabdjevanje osnovnih sustava materijalom, energijom, pomoćnim tehnološkim sredstvima, informacijama i ostalim potrebama za izvršavanje funkcije proizvodnje. Pod funkcije i službe spadaju razvoj (projektiranje i konstrukcija proizvoda), pripreme proizvodnje, nabava, prodaja, služba alata, opća i kadrovska služba, održavanje [3].

## 2.2. Tehnološki proces

Tehnološki proces u osnovi predstavlja skup teorijsko-naučnih znanja i praktičnih iskustava usmjerenih na pretvaranje nižih upotrebni vrijednosti polaznog materijala, odnosno sirovina u više kvalitetne vrijednosti gotovog materijala. On je također osnova svake proizvodnje i daje joj temeljne značajke. O tehnološkom procesu u velikoj mjeri ovisi, u kojoj kvaliteti i s kojim troškovima će biti neki proizvod proizveden.

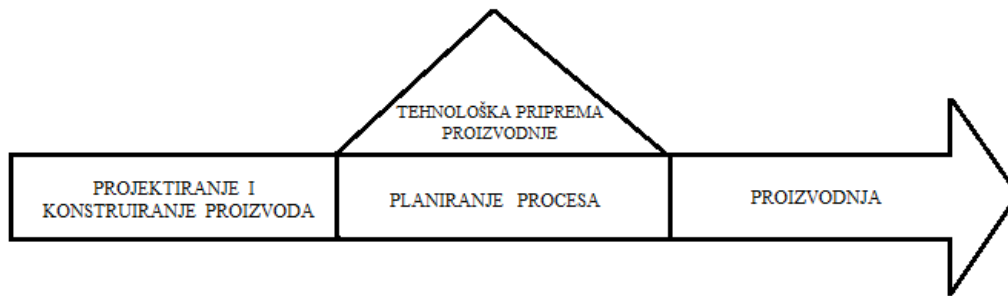
Nije umjeće izraditi proizvod, umijeće je izraditi ga jeftino, dovoljno kvalitetno, na vrijeme i u sigurnim i zdravim uvjetima za zaposlenike.

Radeći na svom zadatku tehnolog utječe postepeno, ali stalno, na usavršavanje tehnološkog procesa i procesa proizvodnje. Da bi postigao što veći uspjeh, on sistematski rješava probleme, o kojima ovisi konačan rezultat u proizvodnji. Redosljed njegova rada bio bi uglavnom slijedeći:

- analiza konstrukcije proizvoda i njegovih dijelova, na temelju podataka dobivenih od konstruktora proizvoda
- izbor najprikladnijeg oblika, vrste i dimenzije sirovine za proizvodnju
- izbor najboljeg redosljeda operacija i postupaka u tehnološkom procesu
- izbor radnog mjesta za svaku operaciju, uza sva potrebna sredstva i pomagala

- propisivanje najboljeg režima rada za svaku operaciju
- provjera kako se ostvaruju zamisli tehnologa, te korekcija ranijih propisa

Planiranje procesa – temeljna aktivnost tehnološkog procesa proizvodnje



Sl. 2.2. Planiranje procesa

Planiranjem (projektiranjem) tehnološkog procesa odnosno planiranje procesa proizvodnje utvrđujemo način i metode izrade/proizvodnje određenog proizvoda/ dijela proizvoda/sastojka koji općenito uključuju određen broj koraka/operacija pri pretvaranju ulaznih elemenata (poluproizvodi, djelovi, sastojci) u gotove djelove/ proizvode.

Planiranje procesa primarna je veza između konstrukcijskih proizvoda i proizvodnje.

Važnost ove veze ne može se dovoljno naglasiti.

Planiranje procesa, kao temeljne aktivnosti tehnološke pripreme proizvodnje, započinje proučavanjem konstrukcijske dokumentacije, odnosno proučavanjem načina izvedbe proizvoda i dijelova proizvoda, a rezultira završno izvedenim planom procesa.

Tehnološka dokumentacija, u koju su uneseni rezultati planiranja procesa sadrži definirane korake, te načine i uvjete izvođenja pojedinog koraka pri proizvodnji pojedinog dijela/ sastojka i finalnog proizvoda. Pri planiranju procesa veliku ulogu igraju izvedba proizvoda i količine u kojima će biti proizvođen, ali i znanje i iskustvo tehnologa – planera/ projektanta procesa, koje može biti vlastito ili tuđe, pretočeno u sustave koji se sve više koriste pri obavljanju ovog posla, a o tome ovisi kakav će biti proces i kakve rezultate ćemo pri proizvodnji postići u smislu kvalitete, količina i troškova [3].

## 2.3. Vrste i opseg opasnosti pri radu u proizvodnom procesu

Uvodni pojmovi:

OPASNOST NA RADU - su sve pojave koje ugrožavaju život i zdravlje zaposlenika, a nastaju kao posljedica štetnog djelovanja različitih vrsta opasnosti iz radne i životne okoline.

OPASNA MJESTA - su prostori u kojima zbog opasnih gibanja mogu nastati tzv. mehaničke ozljede ili druge ozljede.

OPASNA GIBANJA - su gibanja oruđa ili njegova dijela, alata, materijala i druga, koja mogu stvarati opasna mjesta tj. opasne opasne prostore.

OPASNIM TVARIMA - se smatraju tvari koje mogu štetno djelovati na život ili zdravlje zaposlenih radnika (eksplozivne tvari, stlačeni plinovi, zapaljive tekućine, zapaljive krute tvari, samozapaljive tvari, tvari koje u dodiru s vodom oslobađaju zapaljive plinove, organski peroksidi, otrovi, zarazne, radioaktivne i nagrizajuće tvari i slično) [4].

### 2.3.1. Pojam opasnosti

U širem smislu, opasnosti predstavljaju sve pojave koje mogu ugroziti fizički integritet čovjeka, materijalna dobra ili ekološku ravnotežu na zemlji, a naročiti kao posljedica prirodnih pojava ili čovjekove aktivnosti u bilo kojem smislu ili obliku.

Poznavanje medija, odnosno fizikalne ili kemijske okoline koja može ugroziti život ili zdravlje radnika, neophodan je preduvjet za pouzdano identificiranje opasnosti koje mogu izazvati neželjeni štetni događaj.

Vrste opasnosti koje se najčešće pojavljuju na radnom mjestu:

- mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva
- mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu
- opasnosti od pada s visine ili u dubinu
- opasnosti od električne struje
- opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima
- opasnosti od prašine
- opasnosti od buke
- opasnosti od vibracije
- opasnosti od neprilagođene rasvjete
- opasnosti od štetnih zračenja
- biološke opasnosti – rizici zaraze
- rad u uvjetima učestalog stresa i / ili trajne psihičke napetosti ( psihofiziološki napor )

## 2.4. Uzroci i povezanost ozljede, nezgode i pogreške

**Nastanak nezgode na radu** - poremećenim odnosima čovjek – stroj - radna okolina, javlja se rizik da čovjek postupi neispravno te da svojim postupkom prouzroči nezgodu, koja može, ali ne mora rezultirati ozljedom, štetom ili nekim drugim gubitkom.

- Nezgodama nazivamo neželjeni i nepredvidljivi događaj koji za posljedicu može imati ozljedu , profesionalnu bolest , bolest u svezi s radom , materijalnu štetu ili neki drugi gubitak.

**Profesionalne bolesti** - Tijekom rada na radnika u njegovoj radnoj okolini djeluju mnogi čimbenici. Kao posljedica djelovanja štetnih čimbenika na radnika, može se javiti profesionalna bolest. Ona se može javiti naglo , nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika ( buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu

**Ozljede** - Ozljedom na radu smatra se svaka ozljeda radnika izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, te ozljeda uzrokovana naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je takva ozljeda uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima radnik radi [4].

Pod pojmom **nesreće na poslu** podrazumijeva se neželjen i nepredvidljivi događaj koji ima za posljedicu ozljedu radnika, materijalnu štetu na imovini ili zagađenje okoliša.

**Ozljeda** je krajnja karika u lancu uzroka koji su je prouzročili. Ozljedi prethodi **nezgoda** kao neželjeni neplanirani događaj. Nezgodi prethodi nečija **pogreška**.



Sl.2.4. Karikatura lanca uzroka i povezanosti ozljede, nezgode i pogreške

To je u osnovi ljudska pogreška, koja može biti direktna ( kada radnik radi suprotno pravilima zaštite na radu i sam nastrada), ali i indirektna, kada pogriješi netko drugi, a radnik nastrada ( projektant, proizvođač stroja, voditelj poslova ili drugi radnik).

Pogreške nastaju najčešće zbog toga što radnik:

- ne zna raditi sigurno,
- ne može raditi sigurno
- ne želi raditi sigurno.

Ti problemi mogu se uspješno riješiti prilagodbom radne okoline čovjeku ( uređenjem radnog prostora, izvedbom sigurnih sredstava za rad i sl.) te prilagodbom čovjeka radnoj okolini ( formiranjem pravilnog stajališta, školovanjem i osposobljavanjem, pravilnim odabirom ljudi), te općim načelima zaštite na radu koje treba primjenjivati odgovarajućim redoslijedom:

1. Štetne ili opasne postupke treba zamijeniti neopasnim (kada je to moguće) – potpuna sigurnost.



2. Tamo gdje opasnost ili štetnost ostaje kao nužnost u radnom postupku, treba radnika udaljiti iz dometa opasnosti ili štetnosti ( mehanizacijom i automatizacijom proizvodnog procesa).
3. Tek tamo gdje se i to pravilo ne može primjeniti, primjenjuje se pravilo " svladavanje / ograđivanje " opasnosti ili štetnosti (ventilacijom, hermetizacijom, izolacijom, upotrebom zaštitnih naprava).
4. Ako ne možemo primijeniti nijedno od spomenutih načela, treba primijeniti osobna zaštitna sredstva i opremu te odabrati radnika u skladu s traženim posebnim uvjetima ( zdravstvene i fizičke osobine, dob i dr.) te propisivanje postupaka za rad na siguran način.

## **2.5. Općenito o zaštiti na radu**

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih aktivnosti i mjera kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita na radu provodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje materinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi.

Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

### **2.5.1. Načini provedbe zaštite na radu**

Zaštita pri radu uređena je zakonima, pravilnicima, normama i drugim propisima.

Zakon o radu obvezuje poslodavca da osigura radnicima uvjete za siguran rad, da ih poduči o opasnostima i mjerama zaštite na radu, a radnicima daje pravo odbijanja rada, koji im može ugroziti život ili zdravlje i to uz punu nadoknadu plaće.

Zakon o zaštiti na radu definira obveze i prava poslodavca, radnika te pojedinih subjekata kod poslodavca i među radnicima.

Najbitnije postavke Zakona o zaštiti na radu su:

- Zaštita na radu je obveza poslodavca (organizacija, troškovi, nadzor i dr.).
- Radnik mora poštivati propise zaštite na radu, ponašati se u skladu s njima, ima pravo zahtijevati da se zaštita osigura, a ako nije osigurana ima pravo odbiti rad, za zaštitu je odgovoran poslodavac ili njegov ovlaštenik.
- Zaštiti na radu na stručnom polju brine stručnjak zaštite.
- Radnici između sebe biraju predstavnika – povjerenika radnika za zaštitu na radu.
- Problematika zaštite kod poslodavca razmatra se u sklopu Odbora za zaštitu na radu.

Osim propisa, zaštita je uređena i određenim pravilima, normama te drugim oblicima pisane ili prihvaćene regulative. Dio sustava zaštite na radu dijelom su odredbe i kolektivnih ugovora. Postoji i niz podzakonskih akata i propisa koji konkretnije razrađuju određena pravila u pojedinim segmentima zaštite na radu (Pravilnik o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, Pravilnik o osposobljavanju za rad na siguran način, Pravilnik o ispitivanju i pregledu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i dr.)

### **2.5.2. Uređivanje zaštite na radu**

Cilj je zaštite na radu da svaka zaposlena osoba u bilo kojoj tvrtki može obavljati svoj radni zadatak, bez ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života i zdravlja. Taj se cilj postiže definiranjem određenih pravila ponašanja u određenim okolnostima u obliku pravilnika ili propisa unutar tvrtke.

Pravilnik zaštite na radu definira sljedeće:

- dužnosti radnika u svezi s zaštitom pri radu,
- radna mjesta na kojima se zahtijevaju posebni uvjeti rada,
- radna mjesta na kojima radnici imaju posebne ovlasti u svezi s zaštitom pri radu,
- potreba i način korištenja osobnih zaštitnih sredstava,
- radna mjesta na kojima se obavljaju poslovi zaštite pri radu, odnosno mjesto, ulogu i zadaću stručnjaka ili stručne službe zaštite,
- način ostvarivanja prava na zaštitu pri radu,
- sadržaj i način osposobljavanja za rad na siguran način, za pružanje prve pomoći, evakuacije, gašenja požara i spašavanja,
- način pribavljanja, pravilne upotrebe te pregledavanja i ispitivanja sredstava rada i osobnih zaštitnih sredstava,
- način pružanja prve pomoći,
- postupak ostvarivanja obveza prema nadzornim tijelima,
- postupak u slučaju ozljede na radu i profesionalne bolesti.

**Pravo** na zaštitu pri radu imaju sve osobe koje se prema bilo kojoj osnovi nalaze na radu . U ovu skupinu ubrajaju se i osobe na praksi, školovanju ili usavršavanju, osobe koje za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere obavljaju naređene poslove, osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom. **Dužnost** je i pravo radnika da se tijekom rada obrazuje i usavršava svoja znanja iz zaštite pri radu.

### 2.5.3. Provedba zaštite na radu

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

**Posebna pravila** zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati radnik koji obavlja rad i to u pogledu: dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti. Pravila određuju način izvođenja

određenih poslova, korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i opreme, zaštitnih naprava i sl.

**Priznata pravila** zaštite na radu podrazumijevaju naučno dokazani ili u praksi provjereni način pogodan da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka, odnosno na mjestu rada ukloni ili umanju opasnost ili spriječi da ona izazove štetne posljedice za osobe na radu [4].

#### **2.5.4. Sustav provedbe zaštite u tvrtki**

Sustav se osniva na definiciji zadataka (prava i obveze) svake zaposlene osobe i ustanovljen je aktom tvrtke. Provedba propisa, odnosno propisanih pravila zaštite na radu, dužnost je svake zaposlene osobe, bez obzira na radno mjesto ili funkciju koju u organizaciji obavlja.

Svi radnici dužni su opoznati se sa svim izvorima opasnosti i mjerama zaštite pri radu na svojem radnom mjestu, odnosno poslovima koje će obavljati. Tvrtka je dužna osigurati sva osobna zaštitna sredstva i opremu predviđenu za rad na vašem radnom mjestu.

Svaka tvrtka ima osobu ( ili cijelu službu) koja posebno brine za provedbu i unapređenje zaštite na radu. Briga za zaštitu na radu zadatak je i sindikata te sindikalnog povjerenika u tvrtki [5].

U tvrtkama s više od 20 zaposlenih, radnici između sebe biraju povjerenika radnika za zaštitu na radu, čija je prvenstvena zadaća pomoć radnicima. Nadzor nad provedbom mjera zaštite na radu i zaštite od požara provodi služba zaštite pri radu, kao i vanjska tijela nadzora i to: inspekcija rada, sanitarna inspekcija, protupožarna inspekcija i dr.

#### **2.5.5. Opasnosti u radnom prostoru i radnoj okolini**

U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. Neželjene posljedice nastaju ako se poremeti odnos čovjeka i njegove okoline. Radnu okolinu čine prostor u kojem čovjek radi i sredstva s kojima radi. Radni prostor i radna okolina normirani su i o njima se vodi računa pri projektiranju objekata za rad.

Građevinski objekti i prostorije namijenjeni za rad, kao i pomoćne prostorije, moraju se izvesti u skladu sa zahtjevima pravila zaštite na radu. Dimenzije prostorija, zidovi, podovi, vrata, prozori, prometnice, zagrijavanje i provjetravanje, kao i sve instalacije, moraju odgovarati namjeni prostorije, kako bi osobe koje se nalaze u radnim prostorijama imale pogodne uvjete za rad [5].

Kako bi se ustanovilo odgovara li radna okolina uvjetima utvrđenim pravilima zaštite na radu, tvrtka je dužna obavljati ispitivanja u radnim prostorijama (i izvan radnih prostorija) u kojima:

- proces rada utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka,
- u procesu rada nastaju buka i vibracije,
- se pri radu koriste ili proizvode opasne tvari u kojima nastaju organizmi štetni za zdravlje (virusi, bakterije, gljivice i sl.),
- pri radu nastaju opasna zračenja,
- pri radu treba osigurati odgovarajuću osvijetljenost.

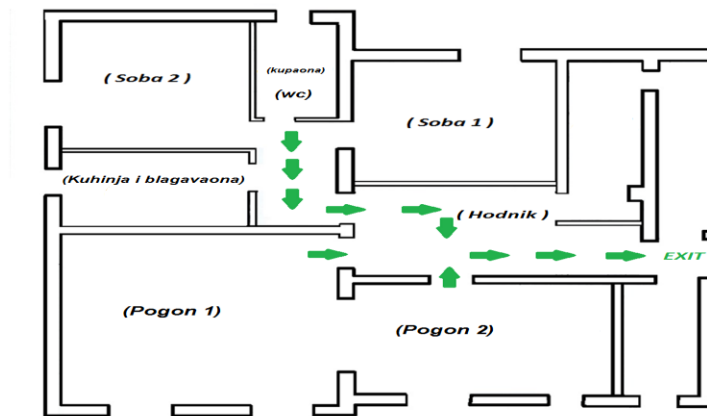
#### 2.5.5.1. Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora

Tvrtka mora osigurati i organizirati evakuaciju i spašavanje osoba koje obavljaju rad u zatvorenim prostorijama za slučaj iznenadnog događaja, koji može ugroziti život i zdravlje radnika na radu. Iznenadnim događajima koji se ubrajaju u ovu kategoriju opasnosti pri radu smatraju se : opasnost od požara ili eksplozija, kao i sve njihove popratne pojave, zatim elementarne nepogode, opasnost od kolektivnih nesreća i sl.

Kako bi se spriječile ili smanjile posljedice pri pojavi tih ili sličnih događaja, u tvrtkama gdje su radnici zaposleni, mora se provoditi evakuacija radnika, tj.organizirati odlazak, odnosno premještanje radnih ljudi. Evakuacija i spašavanje radnika mora se organizirati za sve radnike bez obzira na kojim poslovima rade i u kojem radnom prostoru , u zatvorenom ili otvorenom.

Radi provedbe tih aktivnosti, tvrtka je dužna izraditi plan evakuacije i spašavanja radnika u slučaju izvanrednog događaja. S planom evakuacije i spašavanja moraju se upoznati svi

radnici i to tako da svaki radnik zna svoj zadatak. Na osnovi tog plana, moraju se provesti praktične vježbe i to najmanje jedanput u dvije godine [6].



Sl.2.5.6.1.Primjer plana evakuacije

O planu evakuacije treba posebno informirati svakog novozaposlenog radnika, kao i sve druge osobe koje će se duže zadržavati u tvrtki (studenti i učenici na praktičnom radu, kooperanti, radnici drugih tvrtki i sl.) te njime moraju biti određene sve mjere za pojedini slučaj (određenu vrstu opasnosti) kao što su:

- način alarmiranja i obavješćivanja radnika,
- mjesto okupljanja svih radnika ili mjesto okupljanja određenih ekipa,
- prikaz putova za evakuaciju, njihovo obilježavanje u osvijetljenim i tamnim prostorijama,
- mjesto gdje se nalaze skloništa i niz drugih pojedinosti

#### 2.5.5.2. Znakovi sigurnosti u radnom prostoru

Obveza postavljanja znakova sigurnosti od određenih opasnosti, predstavlja jedno od posebnih pravila zaštite na radu. U radnoj okolini postoje različite opasnosti kao što su: mehaničke i kemijske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu i sl.

Te opasnosti često nisu poznate ni onima koji rade u njihovoj neposrednoj blizini, a pogotovo ne osobama koje se iz različitih razloga kreću radnim prostorom.

Osim toga, ljudima je svojstveno da svakodnevnim susretanjem s opasnostima prestanu o njima razmišljati i zanemaruju ih.

Tablica 2.5.5.2. Razlikovanje znakova sigurnosti

ZNAČENJE	GEOMETRIJSKI OBLIK	FUNKCIONALNA BOJA	KONTRASNA BOJA
ZABRANA	kružnica	crvena	bijela
OBVEZA	kružnica	plava	bijela
OPASNOST	trokut	žuta	crna
INFORMACIJA	kvadrat ili pravokutnik	zelena	bijela

## 2.6. Zaštita od požara

Opasnost od požara prisutne su posvuda. Izvori paljenja su otvoreni plamen, trenje, vođenje topline, iskra, električni luk, isijavanje i dr.

Svaki zaposleni radnik treba biti dobro upoznat sa svim mogućim opasnostima i izvorima nastanka požara te načinom njegovog sprečavanja i gašenja. Čim se pojavi požar, mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe ( broj tel. 93).

### 2.6.1. Osnove gašenja

Za gašenje požara potrebno je ukloniti jedan od uvjeta gorenja. Ako se snižava temperatura ispod temperature paljenja, vatra će se ugaziti (ohladaivanje). Ako se spriječi pristup kisika, vatra će se i opet ugaziti (ugušivanje). I na kraju, gorenje možemo prekinuti oduzimanjem gorive tvari.

Neka sredstva za gašenje, kao što su haloni i prah imaju antikatalitičko djelovanje na vatru, čime se prekida lančana reakcija gorenja. Tvari kojima se postiže jedan od načina gašenja, zovu se sredstva za gašenje.

## **2.6.2. Sredstva za gašenje požara**

Sredstva za gašenje požara često se dijele na:

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

Prema načinu gašenja dijele se na sredstva koja djeluju:

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

Zbog toga što ne postoji univerzalno sredstvo za gašenje svih vrsta požara, potrebno je dobro poznavati karakteristike svakog pojedinog sredstva, kako bi se koristila sredstva koja će dati najbolje rezultate u gašenju požara.

## **2.6.3. Oprema i aparati za gašenje požara**

Sredstva i oprema za gašenje moraju biti stalno u pripravnosti i u ispravnom stanju te postavljena na vidnom i pristupačnom mjestu.

### **2.6.3.1. Ručni vatrogasni aparati**

Ručni vatrogasni aparati su naprave koje se lako prenose. Namijenjeni su gašenju početnih požara. Težina ručnog prijenosnog vatrogasnog aparata u napunjenom stanju nije veća od 20 kg, osim aparata za gašenje vodom i zračnom pjenom, tip B-15, čija težina u napunjenom stanju nije veća od 25 kg.



Prema vrsti sredstava za gašenje kojim su aparati napunjeni dijele se na:

- aparat za gašenje raspršenom vodom (V-9)
- aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)
- aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>)
- aparat za gašenje zračnom pjenom (Pz – 9)
- aparat za gašenje vodom i zračnom pjenom (B-15)
- aparat za gašenje prahom (S)



Sl.2.6.3.1. Aparat za gašenje prahom (S), 9kg

#### 2.6.3.2. Prijevozni vatrogasni aparati

Prijevozni aparat za gašenje požara opskrbljeni su ručkom i kotačima za ručni prijevoz čija težina u napunjenom stanju nije veća od 250 kg.

Požari elektroenergetskih postrojenja gase se uglavnom prijevoznim aparatima na prah i ugljični dioksid, a najčešće se koriste S-50 i CO<sub>2</sub> 2x30 kg

Prema vrsti sredstava za gašenje se dijele na:

- Prijevozni aparati za gašenje prahom (S)
- Prijevozni aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (CO<sub>2</sub>)
- Prijevozni aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)

### 2.6.3.3. Hidranti i ostala vatrogasna oprema

Hidranti su uređaji koji se postavljaju na mrežu gradskog i industrijskog vodovoda. Koriste se za dobivanje vode kao sredstva za gašenje požara te mogu biti podzemni, nadzemni i zidni.

Da bi se požar uspješno ugasio, nužno je da svaka tvrtka, a posebno vatrogasne postrojbe, posjeduju odgovarajuću opremu i uređaje za gašenje požara: vatrogasne ljestve, užad, ključeve, posude – kante, bačve za vodu, sjekire, motorne pumpe, mlaznice, razdjelnice i dr [7].

### 3. IREKS AROMA D.O.O. JASTREBARSKO

IREKS AROMA nasljednik je poduzeća Chromos Aroma, osnovanog početkom pedesetih godina. Nakon privatizacije sredinom 1993. godine, Chromos Aroma postaje tvrtka kćer IREKS-a iz Kulmbacha, jednog od vodećih proizvođača poboljšivača i namjenskih mješavina za kruh, pecivo i slastičarstvo.

Dinamičan razvoj i dugogodišnja suradnja s brojnim poznatim svjetskim proizvođačima, te visoka kvaliteta proizvoda, uz stručan pristup, omogućili su IREKS AROMI jednu od vodećih uloga na tržištu u svim proizvodnim programima.



Sl. 3. Tvornica i komunikacijski centar IREKS AROMA, Jastrebarsko

Moderno izgrađeni pogoni u Jastrebarskom za proizvodnju dodataka i mješavina za pekarsko-slastičarske proizvode, mesne prerađevine i stočnu hranu, pogoni za preradu ljekovitog i aromatičnog bilja u Dragovanjšćaku kraj Jastrebarskog, kao i pogoni za proizvodnju mirisnih kompozicija i aroma u Zagrebu, uz odgovarajuće laboratorije razvoja i kontrole, osiguravaju kontinuiranu kvalitetu naših proizvoda na najvišoj razini.

Svi proizvodi IREKS AROME razvijeni su i proizvode se uz maksimalno očuvanje okoliša, a temelje se na prirodnim sirovinama najviše kvalitete [8].

Briga za proizvod ne prestaje isporukom, već se proteže i na primjenu tog proizvoda. Zbog toga je 1996. izgrađen komunikacijski centar s laboratorijem za primjenu dodataka za mesne prerađevine, koji svojom opremom omogućuje školovanje pekara i slastičara.

### 3. 1. Cilj poduzeća

Biti jedan od vodećih proizvođača sirovina za prehrambenu industriju, stočnu hranu, razne vrste pića i kozmetiku na području zemalja bivše Jugoslavije. Ambicije su također da prošire svoje aktivnosti i na susjedne zemlje u Europi.

Oni žele svojim proizvodima i svojom tehničkom podrškom oduševiti svoje kupce i trajno ih vezati uz poduzeće. Također žele zadovoljiti potrebe i očekivanja svojih zaposlenika, vlasnika i društvene zajednice.

U području zaštite okoliša obvezuju se na poslovanje u skladu s važećim zakonskim zahtjevima, u cilju sprečavanja onečišćenja okoliša te trajnog poboljšavanja istog.

Proizvođači su sirovina za industrijsku proizvodnju različitih prehrambenih artikala, koji se koriste u prehrani ljudi i ishrani stoke, kozmetičkih proizvoda i drugih proizvoda široke potrošnje. Pružaju kupcima mogućnost da radeći s njihovim proizvodima kao sirovinama mogu jednostavno, kvalitetno i na vrijeme ponuditi tržištu vrhunske gotove proizvode. Područja njihove aktivnosti su izrada:

- Dodataka i mješavina za pekarstvo i slastičarstvo
- Dodataka za mesne proizvode
- Mirisa, aroma i eteričnih ulja
- Dodataka za duhansku industriju
- Dodataka za stočnu hranu
- Pomoćnih sredstava za proizvodnju vina, piva i voćnih sokova.

Glavne aktivnosti u području zaštite okoliša su sprečavanje onečišćenja okoliša kroz održavanje stalnog nadzora nad štetnim emisijama, zaštita voda, razvrstavanje i zbrinjavanje otpada, maksimalan odabir ekološki prihvatljivih pakirnih i ostalih materijala te poticanje na racionalno korištenje energije i prirodnih resursa.

Politika kvalitete svodi se na sljedeće točke:

- Sve što proizvodi Ireks Aroma proizvodi kvalitetno i zdravstveno ispravno
- Kvalitetu određuje naš kupac
- Kvaliteta treba svakog suradnika
- Kvaliteta svugdje
- Kvaliteta za reprezentaciju

Politika upravljanja okolišem svodi se na sljedeće točke:

- Proizvoditi maksimalno kvalitetno uz maksimalno očuvanje okoliša
- Poslovanje u skladu sa važećim zakonskim propisima
- Sprječavati onečišćenje okoliša, provoditi mjerenja štetnih emisija, zaštita voda, razvrstavanje i zbrinjavanje otpada te maksimalan odabir ekološki prihvatljivih pakirnih i ostalih materijala [8].

## **3.2. Opasnosti i mjere zaštite na radu u pogonu Ireks Aroma d.o.o.**

U pogonu Ireks Arome radnik je izložen utjecaju strojeva, alata, električne struje, prašine, buke, opasnih kemikalija, unutanjeg transporta, pada s visine, požara itd. Sve to predstavlja opasnost za radnika, stoga moraju postojati odgovarajuće mjere zaštite.

### **3.2.1. Mehaničke opasnosti od alata i strojeva**

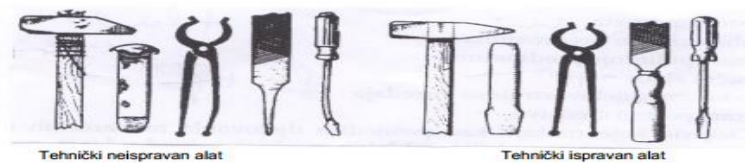
Mehaničkim opasnostima smatraju se sve vrste opasnosti što proizlaze iz mehaničkog djelovanja sredstava rada u stanju mirovanja ili gibanja na tijelo radnika, a uzrokuju tzv. mehanička oštećenja kao što su: ubodi, posjekotine, nagnječenja, razderotine, kontuzije, prijelomi i druge unutrašnje rane, amputacije i sl.

### 3.2.1.1. Ručni alat

Ručni alati, zbog svoje rasprostranjenosti i široke primjene, uzrokuju veliki broj nezgoda. Posljedice takvih nezgoda su manja ili veća unesrećenja radnika i oštećenje ili uništenje materijala i imovine.

Najčešći uzroci nezgoda pri radu s ručnim alatima su:

- neispravn alat
- upotreba alata u pogrešne svrhe
- neispravan način rada
- neispravno odlaganje alata.



#### Sl.3.2.1.1. Razlika između tehnički ispravnog i neispravnog alata

Mjere zaštite pri radu s ručnim alatima:

- Za svaki posao treba upotrebljavati odgovarajući i ispravn alat.
- Prije svake uporabe kontrolirati ispravnost alata..
- Ne raditi improvizacije na alatu, osim ako to nije posebno predviđeno
- Alat prenositi samo u odgovarajućim kutijama i torbama
- Zauzeti ispravan položaj.
- Oštricu ili vrh alata ne usmjeravati prema tijelu.
- O neispravnosti alata izvjestite neposrednog rukovodioca.
- Ispravno upotrebljavati osobna zaštitna sredstva.
- Voditi računa da u prostoriji nema zapaljivih i eksplozivnih tvari, kako iskrom alata ne bi izazvali požar ili eksploziju.
- Paziti na električne instalacije da ne dođu u kontakt s dijelovima pod naponom.
- Upotrebljavani alat treba očistiti, po potrebi podmazati te odložiti na za to predviđeno mjesto.

### 3.2.1.2. Mehanizirani alati

Najčešći uzroci nezgoda pri radu mehaniziranim alatima su:

- opasnost od električnog udara
- opasnosti od pokretnih dijelova alata
- opasnost uslijed iskrenja
- opasnost usred neispravnog odlaganja alata
- ispadanje alata

Mjere zaštite pri radu mehaniziranim alatom:

- Prije upotrebe treba ručni mehanizirani alat pregledati i provjeriti ispravnost svih dijelova alata i zaštitnih naprava.
- Provjeriti da ne postoji opasnost od požara i eksplozije.
- Radno odijelo treba biti dobro zakopčano i stegnuto uz tijelo te se ne smije nositi nakit ili bilo kakav drugi dio odjeće (kravata) koji možemo zahvatiti alatom.
- Pri radu treba koristiti zaštitne naočale i cipele s čeličnom kapicom.
- Pri radovima na visini, radnik se treba vezati sigurnosnim pojasom i užetom, a uže i alat treba vezati kako bi se spriječila mogućnost njihova pada na druge radnike i osobe.
- Kabele za dovod električne energije i cijevi za komprimirani zrak treba tako postaviti i zaštititi da se ne oštećuju.
- Spajanje fleksibilnih cijevi treba izvesti s obujmicama, a ne pomoću žice.
- Neispravnosti na mehaniziranim alatima treba prijaviti neposrednom rukovoditelju, a popravke istih povjeriti stručnim osobama.
- Uikače i električne vodiče treba pregledavati redovito prije početka rada. Osobito treba pregledati je li se izolacija vodiča izvukla iz uvodnice, koja smanjuje mogućnost istezanja vodiča.
- Priključni električni vod treba odmah nakon upotrebe izvući i namotati.
- Ručni mehanizirani alat ne smije se ostaviti da leži u prašini i vlazi.
- Nakon upotrebe alat spremi na za to predviđeno mjesto.
- Ručni mehanizirani alat se ne smije bacati, nego polako stavljati na tlo ili neku drugu podlogu, a kod predaje dodavati iz ruke u ruku.

### 3.2.1.3. Strojevi i uređaji

Primjena modernih i automatiziranih strojeva najrazličitijih izvedbi uzrokuju i različite opasnosti pri radu. Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima obvezno se pregledavaju i ispituju najmanje jednom u dvije godine.

Opasnosti kod strojeva i uređaja možemo podijeliti u nekoliko grupa i to:

- a) opasnosti od energije i sredstava koja služe za pogon strojeva (električna energija, pogonska goriva kod motora s unutarnjim izgaranjem, komprimirani zrak, vodena para...)
- b) opasnosti od uređaja za prijenos mehaničkih gibanja (kružno gibanje tj. rotirajuće, pravocrtno gibanje tj. translatorno)
- c) opasnosti u području radnog postupka: najveća opasnost postoji na mjestu gdje materijal dolazi u dodir s alatom kojim se obrađuje.

Mjere zaštite pri radu na strojevima:

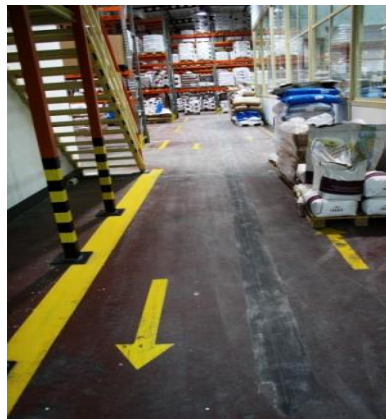
- Prije početka rada provjerite nalaze li se na stroju propisane zaštitne naprave.
- Ne skidajte zaštitne naprave sa strojeva.
- Svaki kvar ili nedostatak na zaštitnim napravama prijavite odmah neposrednom rukovodiocu. Ne nastavljajte s radom dok nedostatak nije uklonjen.
- Ne podmazujte, ne čistite, ne popravljajte i ne podešavajte stroj ili neki njegov dio dok se on nalazi u pogonu. Zaustavite pogonski motor, pričekajte dok se svi dijelovi stroja ne zaustave i osigurajte da ga nitko drugi ne može staviti u pogon.
- Pri prekidu rada ne napuštajte stroj dok se svi njegovi dijelovi nalaze još u pokretu.
- Ne zaustavljajte stroj rukom ili dijelovima tijela.
- Ne nagnjite se iznad strojeva dok se nalaze u pokretu.
- Ne nosite neprikladnu, široku ili nestegnutu odjeću, šalove, kravate, nakit i sl.
- Uvijek pri radu koristite osobna zaštitna sredstva koja su za pojedine radove propisana [9].



### 3.2.2. Opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu

U radnim prostorijama moraju se osigurati slobodne površine za prolaz ljudi, kao i transportni putevi, s tim da glavni hodnici za prolaz ljudi moraju biti široki najmanje 150 cm, a sporedni hodnici najmanje 100 cm.

Širina transportnih putova mora biti takva kako bi se omogućio siguran i lagan transport materijala, dijelova i proizvoda. Širina transportnih putova ne smije biti manja od 180 cm, to jest mora biti za 80 cm šira od širine transportnih sredstava ili materijala, dijelova i proizvoda koji se najčešće prenose. Transportni putevi moraju se vidljivo obilježiti linijama svijetle boje širine najmanje 5 centimetara, odnosno metalnim klinovima sa promjerom glave od najmanje 5 cm usađenim u nivou poda prostorije [9].



Sl. 3.1.2. Vidljivo obilježeni transportni putevi

#### 3.2.2.1. Ručni transport tereta

Podizanje, prenošenje i odlaganje tereta iziskuje određeni fizički napor i opterećenje pojedinih dijelova tijela. Zbog toga postoje opasnosti od oštećenja kralješnice, zglobova, tetiva, poremećaja u radu nekih organa (srce i krvotok) te do nastanka kile ili bruha, spuštenih stopala i dr.

Tablica 3.2.2.1. Dopušteno dizanje tereta po kategorijama radnika

15 kg	– za žene do 18 godina starosti
20 kg	– za žene preko 18 godina starosti
25 kg	– za muškarce koji nisu profesionalni transportni radnici
do 50 kg	– za profesionalne transportne radnike

Tehnika pravilnog dizanja tereta sastoji se u slijedećem:

- Prije podizanja tereta potrebno je da radnik provjeri njegovu težinu. Ako je pretežak, mora tražiti pomoć.
- Položaj stopala treba radniku omogućiti stabilan položaj tijela. Radi toga, stopala treba malo razmaknuti, a jedno od njih malo pomaknuti naprijed i čvrsto se na njih osloniti.
- Nakon toga treba čučnuti tako da raširena koljena zatvaraju među sobom kut približno 90 stupnjeva (pravi kut). Pritom leđa neka budu što okomitija i što manje savinuta. Kod ispravnog položaja tijela, leđa trebaju biti opuštene, a mišići nogu napeti i spremni za dizanje tereta.
- Predmet je potrebno čvrsto stegnuti, podižući mu polako jednu njegovu stranu da bismo u slučaju potrebe imali mjesta za podmetanje ruke. Predmet mora biti zahvaćen na takav način da za vrijeme dizanja i prenošenja ne može iskliznuti iz ruku te da ne moramo za vrijeme te operacije mijenjati zahvat.
- Predmet se podiže tako da se postepeno izravnavaju noge, a leđa dovode iz nešto pognutog u potpuno ispravan položaj [9].

### 3.2.2.2. Električni ručni viličar – visokopodizni



Sl. 3.2.2.2. Visokopodizni električni ručni viličar

Mjere zaštite:

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

### 3.2.2.3. Viličar

Osnovni zadatak viličara je mehanizirani, horizontalni prijenos tereta do cca 50 metara udaljenosti i za vertikalno dizanje do cca 5 metara visine. Služe za prijevoz i slaganje paletariziranih i nepaletariziranih tereta u skladištima, kamionima i dr.



Sl. 3.2.2.3. Viličar

Viličari kod kojih je moguće dizanje tereta iznad glave rukovatelja, moraju imati zaštitni krov i zaštitnu rešetku na stražnjoj strani vilica.

Zaštitni krov mora biti tako izveden, da u slučaju loma nosača vilice, ne može poklopiti rukovoditelja, a i istodobno mora biti dovoljno čvrst da ne može izdržati težinu eventualno padajućeg tereta.

## Mjere zaštite:

- Viličarem smiju rukovati samo posebno osposobljeni radnici.
- Prije upotrebe viličara, treba prekontrolirati zaštitni krov (ako ga ima), zaštitu opasnih pokretnih dijelova, kočnice, autogume, osvjetljenje i zvučni signal te ispravnost komandi za vožnju i rukovanje viličarem.
- Viličar upotrebljavati samo za onu svrhu za koju je namijenjen.
- Pri zahvaćanju tereta, pazite da ne preopterete viličar te da teret bude stabilan.
- Paziti za vrijeme vožnje na pravilan položaj nosača vilica, kao i samih vilica.
- Nastojte da teretom ne zaklonite vidik, u protivnom slučaju, vozite obavezno unatrag.
- Transportni putevi moraju biti propisno označeni.
- Pazite da ne prekoračujete dozvoljenu brzinu kretanja viličara, koja na otvorenom iznosi 10 km/sat, a u zatvorenom prostorima 5 km/sat.
- Posebno paziti na mokrom i kliskom terenu, naročito u zimskim uvjetima.
- Vozite uvijek oprezno i gledajte u smjeru vožnje.
- Držite dovoljno odstojanja od drugog vozila.
- Mostne ploče prelazite oprezno, a željezničke tračnice dijagonalno.
- Ako postoji opasnost od pada tereta ili niskih prostorija, upotrebljavajte prilikom vožnje viličara kacigu za zaštitu glave.
- Kad napuštate sredstvo rada, stavite komande u neutralan položaj, zakočite viličar, spustite vilice na tlo, prekinite kontakt, a ključ ostavite na uobičajenom sigurnom mjestu.
- Ne ostavljajte ključ u vozilu kako drugi radnik, koji za to nije osposobljen, ne bi mogao njime manipulirati.
- Prilikom parkiranja viličara na nagibu (što treba izbjegavati), zategnite ručnu kočnicu i osigurajte viličara od pokretanja (podmetanjem kotača).
- Na viličaru se ne smiju prevoziti drugi radnici.
- U zatvorenim prostorima upotrebljavajte samo viličare na električni pogon, jer oni ne zagađuju zrak.
- Ne pristupajte s plamenom ili cigaretom mjestima gdje se pune aku-ćelije ili pretače gorivo.
- Obavljajte redovite preglede i podmazivanje viličara, jer ćete time smanjiti mogućnost kvara, koji može biti uzrokom povrede radnika na radu [9].

### 3.2.3. Opasnost od pada s visine

Opasnosti od pada s visine moguće su u pogonu za punjenje gotovih proizvoda pekarskog i mesnog programa. Pogon sadrži međukat radi lakšeg upravlja sa centralnom mješalicom i rukovanja gotovim smjesama.

Stoga se dio procesa proizvodnje odvija na visini većoj od 3 metra pa je taj prostor zaštićen **zaštitnom ogradom**.



S1.3.2.3. Međukat zaštićen ogradom zbog pada s visine

### 3.2.4. Opasnost od električne struje

Najčešća opasnost od električne struje za čovjeka nastaje njegovim uključenjem u strujni krug, pri čemu kroz čovječeje tijelo protiče struja određene jakosti. Posljedice su teže što je jakost struje veća i što je trajanje prolaza struje kroz organizam duže.

Električna struja, prolazeći kroz ljudsko tijelo, stvara opekline, vanjske ili unutarnje, razara krvnu plazmu, izaziva grčenje mišića, izaziva treperenje srčanih mišića i prestanak rada srca i dišnih organa, izaziva smetnje u živčanom sustavu.

Opasnosti od električne struje:

- direktni dodir s dijelovima pod naponom
- opasnost od približavanja dijelovima pod visokim naponom
- opasnost od indirektnog dodira ( radi kvara na izolaciji)
- opasnost od previsokog "napona dodira i koraka " , zbog prolaza struje kroz uzemljivače
- opasnost od električnog luka

**Zaštitne mjere od električnog udara;** na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama, bez obzira na vrstu prostorija ili prostora gdje su postavljene, moraju se provoditi zaštitne mjere od električnog udara u skladu s postojećim propisima i standardima tj. korištenjem odgovarajuće opreme i materijala, koji se ugrađuje u električnu instalaciju te primjenom propisanih i standardiziranih pravila ponašanja.

Vrste tehničkih mjera zaštite od električnog udara na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama:

**Zaštita od direktnih dodira,** koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava dodir s dijelovima, koji se u normalnom radu nalaze pod naponom

Zaštita od direktnog dodira postiže se:

- Potpunim pokrivanjem svih dijelova pod naponom odgovarajućom propisanom izolacijom, koja mora biti tako izvedena da može trajno izdržati mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima je električna oprema u radu izložena.
- Zatvaranjem u kućišta ili pregrađivanje (razvodni ormari).
- Postavljanjem zaštitnih mreža, prepreka, pokrivača i sl.
- Postavljanjem izvan dohvata ruku.

Takve opasnosti najčešće se javljaju na prekidačima, električnim vodovima, utikačnim napravama i električnim prenosivim trošilima.



Sl.3.2.4. Neispravne utikačne naprave i električni vodovi

**Zaštita od indirektnih dodira**, koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava bilo pojava opasnog napona dodira, bilo njegovo predugo trajanje, na kućištima ili drugim pristupačnim vodljivim dijelovima električnih instalacija i uređaja, koji u normalnom radu nisu pod naponom, ali bi mogli doći pod napon zbog kvara na izolaciji.

Zaštita od indirektnog dodira postiže se primjenom:

- trošila klase I (primjenom različitih uređaja za automatsko isključivanje napajanja)
- trošila klase II ( zaštitna izolacija )
- trošila klase III ( mali sigurnosni naponom)

#### 3.2.4.1. Statički elektricitet

Preveliki statički elektricitet je ona količina elektrostatičnog naboja kod kojeg može doći do pražnjenja putem iskre ili koja ometa normalni tehnološki proces ili koja štetno djeluje na ljude ili ih ometa u redovnom radu.

Elektrostatički naboji predstavljaju prvenstveno opasnost na mjestima gdje se za određene okolnosti može očekivati pojava požara ili eksplozije. Oni se, međutim, javljaju i na drugim mjestima gdje mogu biti uzročnici nezgode ili neugodnih smetnji [10].

#### 3.2.5. Opasnost od prašine

Prašine su sitne čestice krutih tvari koje su raspršene u zraku, a nastaju mehaničkim usitnjavanjem krutih tvari i to postupcima kao što su: tucanje, mljevenje, miješanje, brušenje, poliranje i sl.

Posebnim propisima utvrđene su maksimalno dopustive koncentracije (MDK) pojedinih štetnih tvari u zraku radnih prostorija i prostora, koje prema sadašnjem stupnju spoznaje ne izazivaju oštećenja zdravlja radnika i ne zahtijevaju primjenu zaštitnih mjera.

Propisima su utvrđene i kratkotrajno dopustive koncentracije (KDK) koje su više od MDK.

Najopasnije su čestice srednje veličine (3 – 5 mikrona) koje pri udisanju dolaze do pluća i tamo se zadržavaju. Prašine mogu štetno djelovati na dišne organe, oči i kožu.

U pogonu industrije Ireks Aroma d.o.o. postoje opasnosti od prašine tijekom procesa punjenja proizvoda u završnu ambalažu (vreće) . Te prašine uglavnom su sačinjene od raznolikih vrsta brašna, aditiva, vapna i dr [11].

### **3.2.6. Opasnost od buke**

Bukom se naziva svaki nepoželjan ili neugodan zvuk koji dopire do ljudskog uha.

Zvuk je titranje čestica zraka u ritmu frekvencije koju ljudsko uho čuje, a nastaje zbog titranja krutih tijela, strujanja plinova itd.

U industriji nastaje skup različitih zvukova koji su u neharmoničnoj vezi. To je industrijska buka (mješanje zvukova raznih frekvencija i raznih intenziteta). Za mjerenje buke upotrebljava se jedinica decibel (dB).

Izvori buke u pogonima industrije Ireks Arome su obično strojevi, odnosno njihovi dijelovi (uređaji, alati, naprave). Na radnom mjestu susrećemo se i s izvorima buke, kao što su ventilacijski sustavi te buka vozila, lupanje metala po metalu ručno ili strojno i kompresori.

Mjere zaštite:

- Buka u pogonima nije veća od 110 dB, pa se neželjena buka može ublažiti korištenjem osobnih zaštitnih sredstava (ušni čepovi, ušni štitnici) [12].



### 3.2.7. Opasnost pri korištenju opasnih kemikalija

Najveća opasnost od opasnih kemikalija koje se koriste u Ireks Aromi prijeti ako se te kemikalije udišu ili progutaju te postoji opasnost iritacije kože u slučaju direktnog kontakta s opasnom kemikalijom.

Mjere zaštite:

- Radni prostor treba dobro ventilirati.
  - Treba spriječiti direktni kontakt opasne kemikalije sa očima.
  - Koristiti zaštitne rukavice i drugu propisanu odjeću.
  - Ne jesti, piti i uzimati lijekove tokom rada.
  - Odmah skinuti odjeću ili opremu u slučaju zagađenja opasnom kemikalijom.
  - Opasne kemikalije držati u originalnoj ambalaži na za to predviđenom mjestu u skladištu.
  - Pridržavati se preporučenih mjera sigurnog rada u rukovanju s opasnim kemikalijama, te mjera zaštite od požara.
- 
- U slučaju požara za gašenje koristiti isključivo sredstva za suho gašenje.
  - Prolivenu ili prosipanu opasnu kemikaliju pokupite pijeskom.
  - Ne ispirite kontaminiranu površinu vodom i ne puštajte zagađenu vodu u kanalizaciju [13].



Sl.3.2.7. Znakovi opasnosti pri radu s opasnim kemikalijama u IREKS AROMA

### 3.3. Osobna zaštitna sredstva radnika u pogonu Ireks Arome

Osobna zaštitna sredstva smiju se koristiti kad postoje neposredne opasnosti od ozljeda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim se mjerama zaštite te opasnosti ne mogu otkloniti ili bi to zahtijevalo nerazmjerno velike troškove. Koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla ovisi o izvorima i vrsti opasnosti.

Radnici su dužni da osobna zaštitna sredstva upotrebljavaju samo za svrhe kojima su namijenjena, te da ih održavaju u ispravnom stanju i čuvaju od oštećenja.



Sl.3.4. Osobna zastitna sredstva radnika u pogonu Ireks Arome

- 1. Zaštitna radna kapa** služi za zaštitu glave od prljanja prašinom, uljima, mastima i sl., te od zahvaćanja kose rotirajućim dijelovima te se koristi za rad na otvorenom i zatvorenom prostoru. Koristi se također i zbog higijenskih razloga. Također se koriste i **zaštitne naglavne marame**.
- 2. Filtarska polumaska** olakšava disanje te sprječava udisanje prašina kao što su brašno, aditivi za mesne, pekarske i slastičarske proizvode.

**3. Zaštitna kuta / majica dugih rukava** upotrebljava se pri poslovima gdje postoji mogućnost prljanja masnoćama i mineralnim uljem te prašinom i ostalim nečistoćama.

**4. Zaštitne hlače** upotrebljavaju se pri poslovima gdje postoji mogućnost prljanja masnoćama i mineralnim uljem te prašinom i ostalim nečistoćama

**5. Zaštitne cipele s čeličnom kapicom** namijenjene su radnicima koji obavljaju poslove kod kojih postoji opasnost za noge, skočni zglob i stopala, kao što su hladnoća, vlaga, prodiranje ulja i masti, iščašenja skočnog zgloba, ozljede gležnja ili pad predmeta. Cipele su izrađene tako da uspješno zaštićuju od svih spomenutih opasnosti.

**6. Maska za cijelo lice sa filterom** koristi se za zaštitu dišnih organa (na bazi filtracije i izolacije) te očiju od otrovnih, nadražujućih plinova, prašina i maglica. Koristi se pri radu sa opasnim kemikalijama.

**7. Zaštitna gumena pregača** upotrebljava se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, rastvarača, te otrovnih tvari i vlage. Koristi se prilikom održavanja i čišćenja strojeva, pribora i instrumenata od opasnih kemikalija, pri radu s opasnim kemikalijama te pranju određenih strojeva kao zaštita od vode.

**8. Rukavice za zaštitu od kemikalija** koriste se pri radu sa opasnim kemikalijama, i čišćenju instrumenata i pribora od opasnih kemikalija.

**9. Ušni štitnik protiv buke** koristi se za poslove gdje buka iznosi između 85-105 dB / **čepići za uši** koriste se za zaštitu slušnih organa, prilikom radova uz bučne dijelove stroja gdje buka ne prelazi 75 dB [14].



Sl.3.4. Štitnik za uši i jednokratni čepići za uši protiv buke

## 4. EKSPERIMENTALNI RAD

Opći podaci:

- Predmet (vrste) ispitivanja: OSVIJETLJENOST, BUKA
- Naziv i sjedište korisnika: IREKS AROMA d.o.o  
Radnička cesta 37, 10 000 ZAGREB
- Radni prostor ispitivanja: IREKS AROMA d.o.o.  
Pogoni za punjenje i prostori za uvrećavanje  
Trešnjevka 24, 10 450 JASTREBARSKO

Ispitivanje započeto: 15. 12. 2014. završeno: 20.12. 2014.

Ispitivanje i mjerenje obavio: Mario Vukošić

Primijenjeni propisi:

- Zakon o zaštiti od buke ("N.N.", br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (" N.N.", br. 145/04 i 46/08)
- HRN U, C9. 100:1962 – Dnevno i električno osvjetljenje prostorija u zgradama

Cilj i svrha ovog završnog rada je da se na radnim mjestima u procesu proizvodnje prehrambenih proizvoda (mesnih, slastičarskih, pekarskih, te aditiva) izvrši mjerenje i analiza parametara buke i osvjetljenosti. Mjerenja su izvršena na svih 16 radnih mjesta u realnom proizvodnom procesu Ireks Aroma d.o.o. Jastrebarsko.

Mjerenja su provedena u periodu od 5 dana, po 3 puta dnevno za svako radno mjesto i to u 07h, 11h, i 14h. Mjerena su dva parametra; ekvivalentna razina buke i osvjetljenost radnog mjesta.

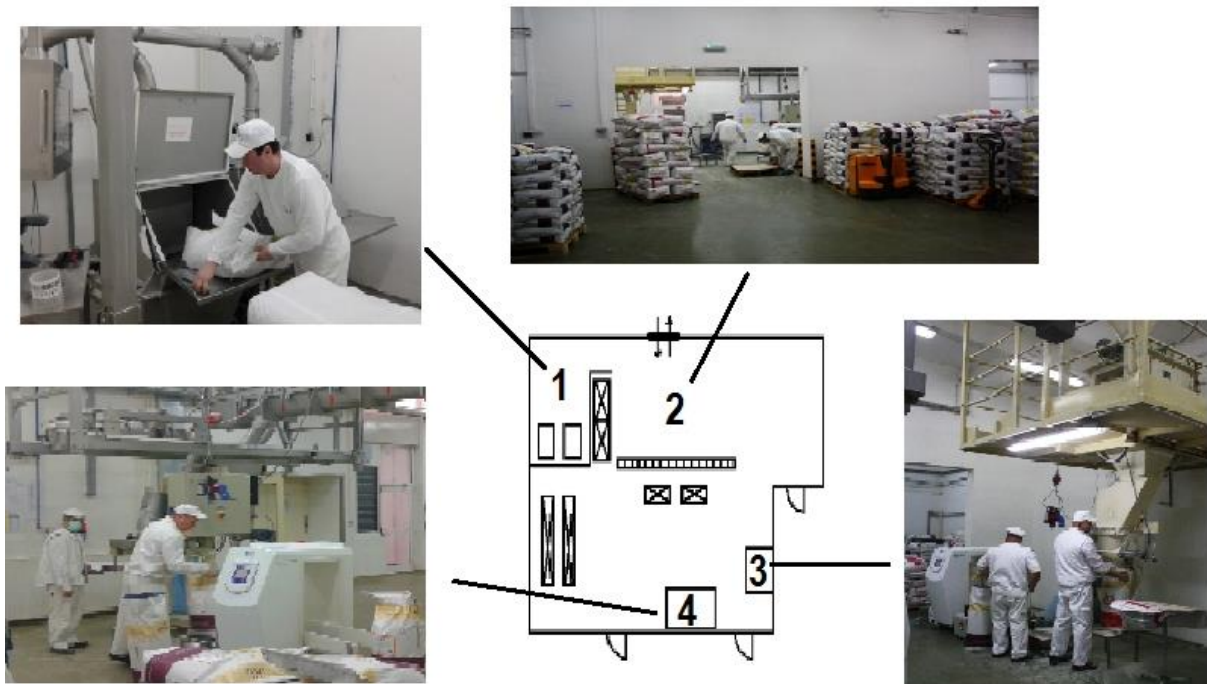
## 4.1. Mjerna mjesta

Proizvodni pogon Ireks Arome čine; prostor za uvrećavanje koji se proteže kroz dva kata, te pogon za punjenje kojeg čine prizemlje i međukat. Ukupno u pogonu se nalazi šesnaest radnih mjesta koji su označeni na tlocrtima.

### 4.1.1. Prostor za uvrećavanje

Prostor za uvrećavanje je pogon kojeg čine dvije proizvodne linije koje se protežu od drugog kata sve do prizemlja. Imena tih proizvodnih linija su Dax i Sang i međusobno su odvojene. Rade zasebno i služe za proizvodnju gotovih smjesa pekarskih proizvoda. Na proizvodnoj liniji Dax nalaze se 3 radna mjesta; usipni koševi linije Dax, vaga/dozator linije Dax, te mjesto za uvrećavanje proizvoda linije Dax.

Proizvodnu liniju Sang čine 4 radna mjesta i to; usipni koševi linije Sang, mješač, vibrosito sa vibratorom, te mjesto za uvrećavanje linije Sang. Prostor za uvrećavanje sadrži još jedno radno mjesto a to je privremeno skladište pod nazivom "m.m."



Sl. 4.1.1. Tlocrt prostora za uvrećavanje s prikazom radnih mjesta koja se u njemu nalaze

**1. Usipne košare linije Sang** ( za praškaste i zrnaste sirovine). Služi za ubacivanje sirovina u proces mješanja. Vreće sa sirovinama se otvaraju nožem(rezačom) te se sadržaj ubacuje u košaru koja sadrži vibrosito i mali mješač, te kada sirovina prođe kroz sito putem aspiracijskih cijevi odlazi u centralni mješač linije gdje se mješa sa temeljnom sirovinom (brašnom) iz silosa.

Naznočne opasnosti; mehaničke opasnosti od alata te rotirajućih djelova stroja, opasnost od vozila unutarnjeg transporta, te opasnost od prašine.

**2. Meduskladište** - u kojem se kroz kratak period zadržavaju palete s gotovim proizvodima. Nesmiju napustiti prostor dok se ne ispituju njihovi uzorci u kontrolnom analitičkom laboratoriju. Tek kada se laboratorij potvrdi da je proizvod ispravan, palete se odvoze u centralno prodajno skladište.

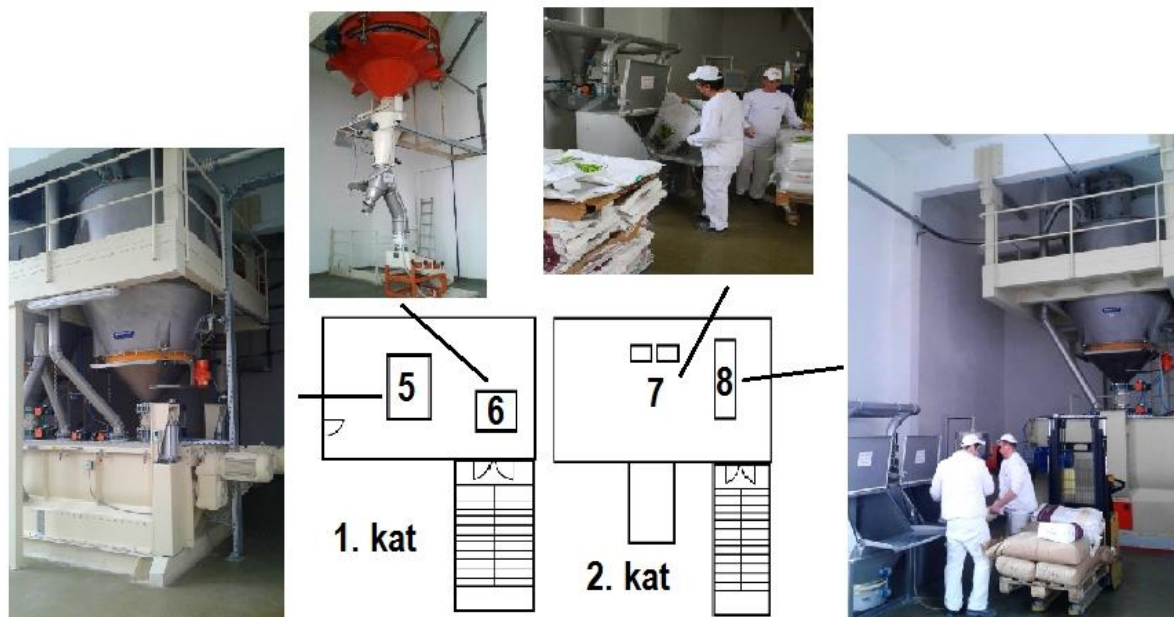
Naznočne opasnosti; opasnost od vozila unutarnjeg transporta.

**3. Punjenje vreća linije Sang** – služi za uvrećavanje gotove proizvedene smjese. Time se završava proces proizvodnje. Potrebna su dva radnika. Prvi radnik ulaže vreću te pritiskom gumba aktivira automatske držače vreće. Kada se vreća napuni, automatski držači otpuštaju vreću te je radnik mora pridržati da se vreća ne sruši. Zatim je predaje drugom radniku koji vreću provlači kroz detektor metala, vagu i ako je potrebno dozira ili oduzima sirovinu dok proizvod nema odgovarajuću masu. Vreća s proizvodom se zatim šiva prilagođenim šivaćim aparatom za vreće, te tako zašivena se slaže na paletu.

Naznočne opasnosti: mehaničke opasnosti (automatski držači i šivaći aparat mogu zahvatiti prste prilikom nepažnje), opasnosti od električne struje, prašine

**4. Punjenje vreća linije Dax** – princip rada je potpuno isti kao i prilikom punjenja vreća linije Sang.

Naznočne opasnosti; mehaničke opasnosti (automatski držači i šivaći aparat mogu zahvatiti prste prilikom nepažnje), opasnosti od električne struje, prašine



Sl. 4.1.1. Tlocrt prvog i drugog kata proizvodnog prostora s prikazom radnih mjesta

**5. Vage i dozator linije Dax** – Ovo radno mjesto koje se nalazi na prvom katu pogona, koristi se samo u slučaju kada dođe do kvara ili netočnog doziranja (brašna ili sirovina), tada se vrši provjera ili popravak. Služi kako bi se postigao točan omjer brašna i ostalih sirovina, te kompaktnost smjese određene vrste proizvoda.

Nazočne opasnosti; opasnost od buke, opasnost od pada s visine, opasnost od električne struje, mehaničke opasnosti

**6. Vibrosito s vibratorom linije Sang** - radno mjesto koje se nalazi na prvom katu pogona, rijetko se koristi i to samo u slučaju popravaka ili kalibriranja. Služi za postizanje kompaktnosti smjese, razbijanja grudica u sirovinama, te pravilnog omjera sastojaka s brašnom kako bi se postigla određena kvaliteta proizvoda.

Nazočne opasnosti; opasnost od pada s visine, opasnost od prevelike buke (zbog udaranja čekića unutar komore kako sirovina ne bi ostala na stjenkama komore)

**7. Usipni koševi linije Dax** – radno mjesto za dvoje ljudi, nalazi se na drugom katu pogona i služi za ubacivanje sirovina u mješalac. Postoji koš za zrnaste i praškaste sirovine. Vreće se otvaraju posebnim nožem (rezačom) te se iskreću u usipni koš koji je zaštićen metalnom mrežom kako vreća ne bi pala u mješalac. Ubačene sirovine prolaze kroz vibrosito te se

sustavom aspiracijskih cijevi odlazi do komore gdje se mješa sa brašnom (kao temeljnom sirovinom) iz silosa.

Nazočne opasnosti; opasnost od prašine, opasnost od rotirajućih djelova (mješač koji potiskuje sirovinu kroz vibrosito), opasnost od oštih predmeta (noža) te opasnost od unutarnjeg transporta.

**8. Mješač linije Sang** – služi za mješanje sirovina i brašna kako bi se postigla još bolja kompaktnost smjese proizvoda. Stalno se nadzire ali rijetko upotrebljava, samo u slučajevima kada dođe do kvarova ili nepravilnosti. Prilagođeno je ogradom i ljestvama kako bi se omogućio lakši popravak. Nalazi se na drugom katu pogona.

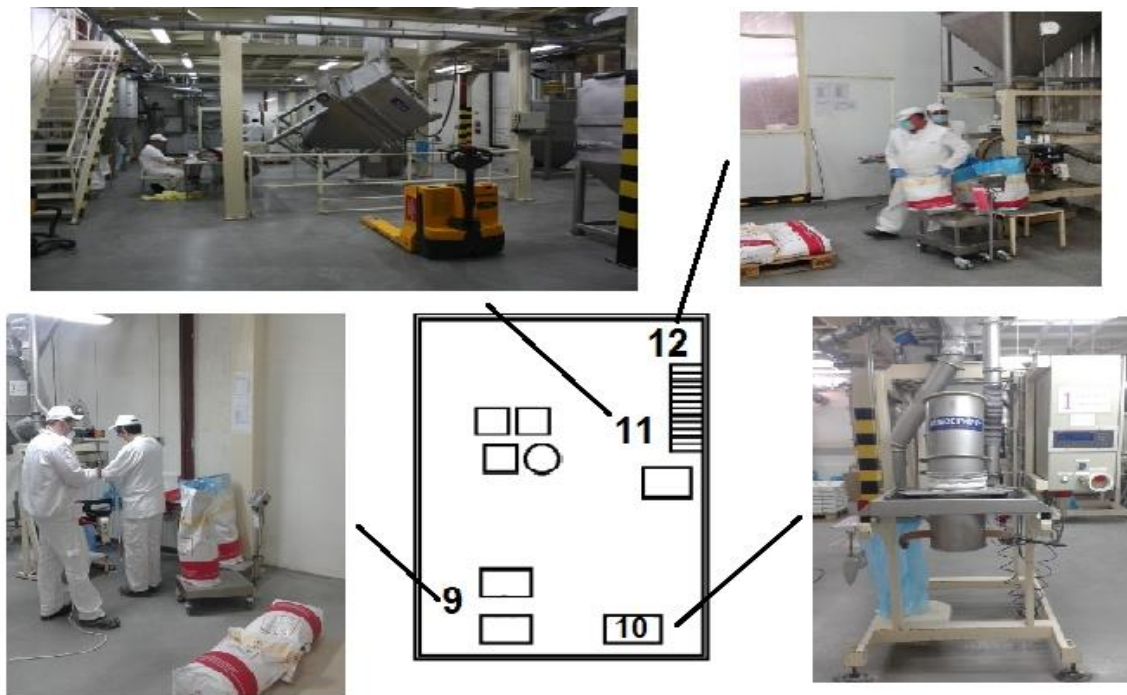
Nazočne opasnosti: opasnost od pada s visine, opasnost od električne struje te mehaničke opasnosti.



#### 4.1.2. Pogon za punjenje

U pogonu se odvija proces punjenja gotovih proizvoda (pekarskih, mesnih, slastičarskih, aditiva) u vreće. Kako bi proces proizvodnje bio olakšan, pogon ima prizemlje i međukat od čelične konstrukcije, koji služi za lakšu pripremu komponenata smjese.

Komponente smjese se dovoze viličarom i presipavaju u koševе za punjenje sirovina koji se nalaze na međukatu. Pomoću dizalice se spremnici sa smjesom podiž na polukat gdje se odvija postupak miješanja. Svi parametri procesa miješanja se podešavaju na kontrolnoj ploči mješalice. Nakon završetka procesa miješanja gotova smjesa prebacuje se u punilice na polukatu. Iz njih se gotova smjesa prebacuje u vreće u prizemlju.



Sl. 4.1.2. Tlocrt pogona za punjenje(prizemlje) s prikazom radnih mjesta

**9. Punilica gotovih proizvoda 1** - radno mjesto na kojem se smjesa nakon što je prošla proces homogenizacije, automatskim dozerom puni u (vreće) ambalažu. Potrebna su dva radnika. Prvi radnik stavlja vreću na otvor punilice te je pričvršćuje remenom kako vreća ne bi spala pod teretom smjese prilikom punjenja. Nakon što automatska punilica završi doziranje, prvi radnik skida vreću sa punilice te je prosljeđuje drugom radniku vreću još jednom važe te zatvara vreću posebnim šivaćim aparatom. Zašivenu vreću zatim slaže na paletu.

Naznačne opasnosti; opasnost od prašine, opasnost od električne struje, mehaničke opasnosti (šivaći aparat može zahvatiti prste prilikom nepažnje)

**10. Punilica gotovih proizvoda 2** – Identično radno mjesto kao i punilica gotovih proizvoda 1.

Nazočne opasnosti; opasnost od prašine, opasnost od električne struje, mehaničke opasnosti (šivaći aparat)

**11. Servo lift/mješalica** – radno mjesto ključno za proizvodnju. Služi za homogenizaciju smjese. Servo lift koji je ujedno i mješalica, smješten je u centru pogona i proteže se u visinu tako da mu se može pristupiti i na međukatu. Ograđen je zaštitnom ogradom unutar koje se vrši mješanje smjese (rotacijom spremnika).

Radnik viličarom ulaže spremnik sa smjesom u mješalicu. Zatim “zaključava“ spremnik zatežući ga posebnim ventilom kako ne bi došlo do ispadanja spremnika iz mješalice (što bi moglo biti iznimno opasno po radnike). Nakon toga se ograda automatski zatvara i ne nemoguće ju je otvoriti dok proces mješanja (homogenizacija) smjese ne završi .

Nazočne opasnosti: mehaničke opasnosti (od rotirajućih djelova mješalice), opasnost od unutarnjeg transporta.

**12. Linija ručno uvrećavanje** – identično radno mjesto kao i punilice gotovih proizvoda 1 i 2. Služi za uvrećavanje aditiva. Razlikuje se u doziranju. Na ovom radnom mjestu radnik sam dozira smjesu u ambalažu, sustavom poluge, za razliku od svih ostalih punilica gdje je doziranje automatski (programirano)

Nazočne opasnosti: opasnost od prašine, opasnost od električne struje, mehaničke opasnosti (šivaći aparat)



Sl. 4.1.2. Tlocrt pogona za punjenje (međukat) s prikazom radnih mjesta.

**13. Usipni koš linije za ručno uvrećavanje** - Radno mjesto koje služi za ubacivanje sirovina u spremnik prije nego li se podvrgnu procesu homogenizacije. Sastoji se od usipnog koša, koji se nalazi na međukatu dok je pod njim na prizemlju smješten spremnik koji se puni sirovinom koju bacamo kroz usipni koš. Radnik nožem (rezačom) otvara vreće te ih posebnim redosljedom prazni kroz usisni koš. Usisni koš sadrži vibrosito kako sirovina ne bi uzrokovala zaštopavanje. Sirovine se do usipnog koša dovoze visokopodiznim električnim ručnim viličarom koji se nalazi na međukatu.

Nazočne opasnosti; Opasnost od pada s visine, opasnost od prašine, mehaničke opasnosti, opasnosti od unutarnjeg transporta, opasnost od buke

**14. Mješalica** – radno mjesto koje se nalazi na međukatu. Služi za podešavanje parametara procesa mješanja (homogenizacije) pomoću kontrolne ploče. Parametri koji se podešavaju; brzina i smjer rotacije, vrijeme trajanja rotacije.

Nazočne opasnosti; opasnost od pada s visine, mehaničke opasnosti

**15. Usipni koš (konditorski program)** – radno mjesto s identičnim principom rada kao i usipni koš linije za ručno uvrećavanje i usipni koš konditorskog programa.

Nazočne opasnosti; Opasnost od pada s visine, opasnost od prašine, mehaničke opasnosti, opasnosti od unutarnjeg transporta.

**16. Usipni koš (pekarski program)** – radno mjesto s identičnim principom rada kao i usipni koš konditorskog programa.

Nazočne opasnosti; Opasnost od pada s visine, opasnost od prašine, mehaničke opasnosti, opasnosti od unutarnjeg transporta.

## 4.2. Mjerna oprema

Mjerenja su izvedena pomoću digitalnog instrumenta Multinom MI 6021, FonS MI 6301 i Poly MI 6401. To je prenosivi višenamjenski ručni instrument sa sensorima koji se nadograđuju i koji služe za mjerenje mikroklimatskih parametara, zvuka, osvjetljenja itd.



Sl.4.2. Multinorm MI 6021, FonS MI 6301, Poly MI 6401

### 4.2.1. Opis mjernog uređaja

Kućište uređaja sadrži 13 tipki i veliki, grafički LCD zaslon 160x160 točaka koji je podijeljen u tri prozora :

- Statusni prozor koji sadrži opće informacije, poput datuma, statusa baterije, trajanja mjerenja i ikona (kreni/stani/pauza/snimanje), te upozorenja,
- glavni prozor koji sadrži rezultate mjerenja ili raznovrsne izbornike,
- funkcijski prozor koji sadrži opise funkcijskih tipki.

Prilikom uključenja uređaja na zaslonu se pojavljuje glavni izbornik u kojem je moguće izabrati jednu od pet ponuđenih opcija :

- MJERENJA (measurements) → mjeri sve parametre sonde koje su priključene (osim zvuka)
- ZVUK (sound) → mjerenje zvuka
- POZIVANJE/BRISANJE REZULTATA MJERENJA (results recall/clear) → pozivanje ili brisanje pohranjenih mjernih rezultata
- POZIVANJE/BRISANJE vremenskog zapisa (loggers recall/clear) → pozivanje ili brisanje pohranjenih rezultata vremenskih zapisa
- POSTAVI (settings) → izmjena raznovrsnih postava uređaja
- POMOĆ (help) → pozivanje kratkih uputa za rukovanje uređajem

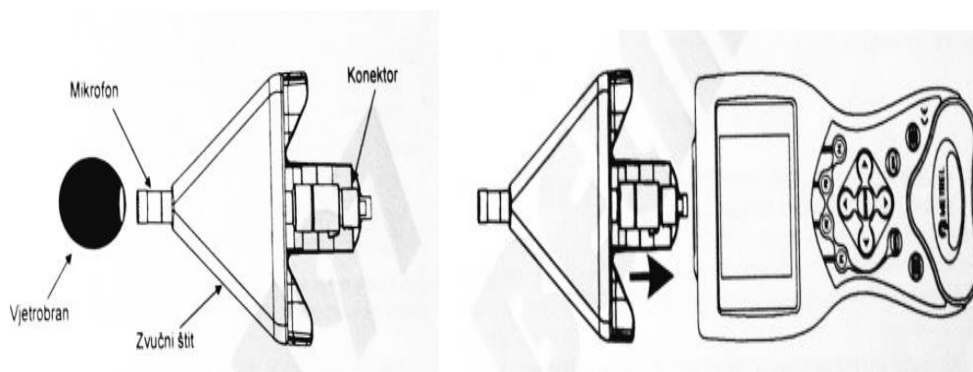
Kod opcije MJERENJE i ZVUK uređaj pruža mjerenje u dva mjerna moda :

- U normalnom modu uređaj prikuplja i pohranjuje mjerne rezultate
- U modu vremenskog zapisa (logger mode) uređaj prikuplja i periodički pohranjuje rezultate mjerenja u memoriju uređaja (vrijeme između pohrane dvaju uzastopnih mjernih rezultata može se podesiti u rasponu od 2 sekunde do 60 minuta).

Memorija uređaja ima dovoljno mjesta za pohranu oko 4.000 mjernih zapisa, a svaki zapis sadrži :

- sve veličine (min, avg, max, cur) odnosno minimalnu, prosječnu, maksimalnu i trenutnu vrijednost mjerenja,
  - dodatne informacije poput lokacije i vrijeme mjerenja,
  - sve vrijednosti mjerenja zvučne razine (uključujući rezultate frekvencijske analize).
- Podaci o ispitivanju zvuka dobiveni mjerenjem prenose se pomoću (prethodno instaliranog) pripadajućeg softwera „Sound Link“, pomoću kojeg se ispitani podaci mogu pretvoriti u grafove, tablice, pohraniti u datoteke, printati izvještaje o ispitivanju, „izvoziti“ podatke u druge programe poput Excela.

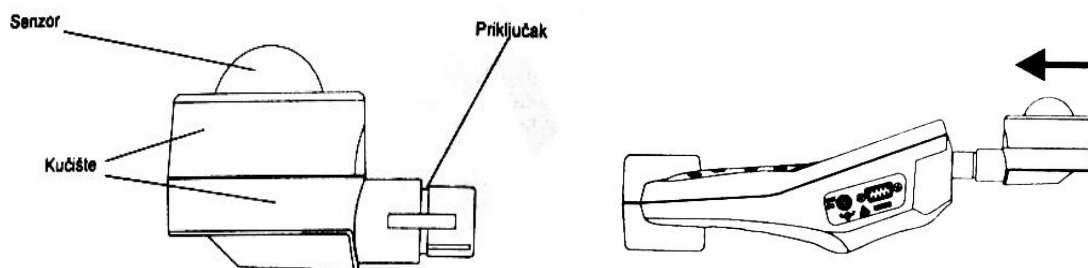
Pričvršćivanjem zvučne sonde A1146 ili A1151 na Metrel ovom instrumentu (Multinorm, FonS) instrument postaje zvukomjer klase 1 ili klase 2 sukladno normi EN 61672. Instrument je potpuno digitalni zvukomjer s dva neovisna kanala, a u svakome kanal mog se postaviti različita vremenska i frekvencijska vrednovanja. Instrument također može obavljati oktavnu i tercnu spektralnu analizu u realnom vremenu sukladno normi EN 61260.



Sl.4.1.1. Spajanje zvučne sonde i spajanje sonde na instrument

Kod mjerenja buke na pojedinom radnom mjestu, mikrofona zvukomjera postavljen je u visini uha radnika, a na udaljenosti od 0,20m od uha. Mikrofona je usmjeren prema izvoru buke, te između mikrofona i izvora buke nije bilo nikakvih prepreka.

Luksimetar sonda A 1092 - Namjena sonde jest mjerenje osvijetljenosti na različitim površinama. Priklučkom sonde na instrument omogućeno je očitovanje nivoa osvijetljenosti u Lux-ima ili footcandles-ima. Mjerenje osvijetljenosti u stvari predstavlja mjerenje količine svjetlosti koja pada na određen površinu



Sl.4.2. Konstrukcija sonde i njezino spajanje na instrment

Luksmetar sonda mora biti postavljena paralelno s površinom čija se osvijetljenost mjeri. Za točno mjerenje potrebno je osigurati da na senzor ne pada sjena ruke ili tijela ispitivača ili bilo kojeg drugog objekta.

### 4.3. Ispitivanje buke

Ispitivanje buke provodi se radi tvrdivanja štetnosti razine buke na mjestima stalnog i povremenog boravka radnika kada su u pogonu svi strojevi i uređaji te drugi izvori buke koji se istodobno koriste. Pod radnim prostorom smatra se svaki otvoreni ili zatvoreni prostor u kojem ljudi rade.

Pod štetnim djelovanjem buke podrazumijeva se buka što naročito ometa razne vrste djelatnosti, govorno sporazumijevanje, posredno sporazumijevanje sredstvima komunikacije, primanje zvčnih signala te oštećje osijetilo sluha. Ovisno o vrsti radnog mjesta mjerenje se može obavljati na jednom ili više mjesta, kao i na karakterističnim mjestima u prostoriji. Na radnom mjestu buka se mjeri u visini glave radnika kada radnik nije prisutan. Ako proces zahtijeva prisutnost radnika mikrofon se postavlja na daljenost cca 10 cm od uha radnika.

#### 4.3.1. Normativ za ocjenu buke

Ocijenjivanje štetnog djelovanja buke vrši se na osnovi upozoravajućih i graničnih vrijednosti izloženosti tijekom osamsatnog radnog dana te razina vršnih vrijednosti tlaka:

- a) donja upozoravajuća granica izloženosti - dnevna razina izloženosti buci:  $L_{EX8h} = 80$  dB
- b) gornja upozoravajuća granica izloženosti - dnevna razina izloženosti buci:  $L_{EX8h} = 85$  dB
- c) granična vrijednost izloženosti buci - dnevna razina izloženosti buci:  $L_{EX8h} = 87$  dB

Za granične vrijednosti izloženosti vrijedi, da poslodavac pri utvrđivanju stvarne izloženosti radnika mora uzeti u obzir smanjenje buke zbog uporabe osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha, dok za upozoravajuće vrijednosti izloženosti vrijedi da taj učinak se ne smije uzeti u obzir.

Ako se dnevna izloženost buci, kojoj su radnici izloženi iz dana u dan znatno mijenja za prosudbu razine buke može se primjenjivati tjedna izloženost buci pod uvijetom da tjedna izloženost ne prelazi granične vrijednosti izloženosti 87 dB (A) [15].



Tablica 4.3.1. Dopuštene razine buke s obzirom na vrstu djelatnosti

R. br.	Opis posla	Najviša dopuštena razina buke $L_{A, eq}$ u dB(A)	
		(a)*	(b)*
1	Najzahtjevniji umni rad, vrlo velika usredotočenost, rad vezan za veliku odgovornost, najsloženiji poslovi upravljanja i rukovođenja	45	40
2	Pretežno umni rad koji zahtijeva usredotočenost, kreativno razmišljanje, dugoročne odluke istraživanje, projektiranje, komuniciranje sa skupinom ljudi	50	40
3	Zahtjevniji uredski poslovi, liječničke ordinacije, dvorane za sastanke, školska nastava, neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje	55	45
4	Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale	60	50
5	Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtijeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže	65	55
6	Pretežno mehanizirani uredski poslovi, zahtjevno upravljanje sustavima, upravljačke kabine, fizički rad koji zahtijeva stalnu usredotočenost, rad koji zahtijeva nadzor sluhom, rad koji se obavlja na temelju zvučnih signala	70	60
7	Manje zahtjevni fizički poslovi koji zahtijevaju usredotočenost i oprez, manje zahtjevno upravljanje sustavima	75	65
8	Pretežno rutinski fizički rad sa zahtjevom na točnost, praćenje okoline slušanjem	80	65

\*LEGENDA:

(a) razina buke na radnome mjestu koja potječe od proizvodnih izvora

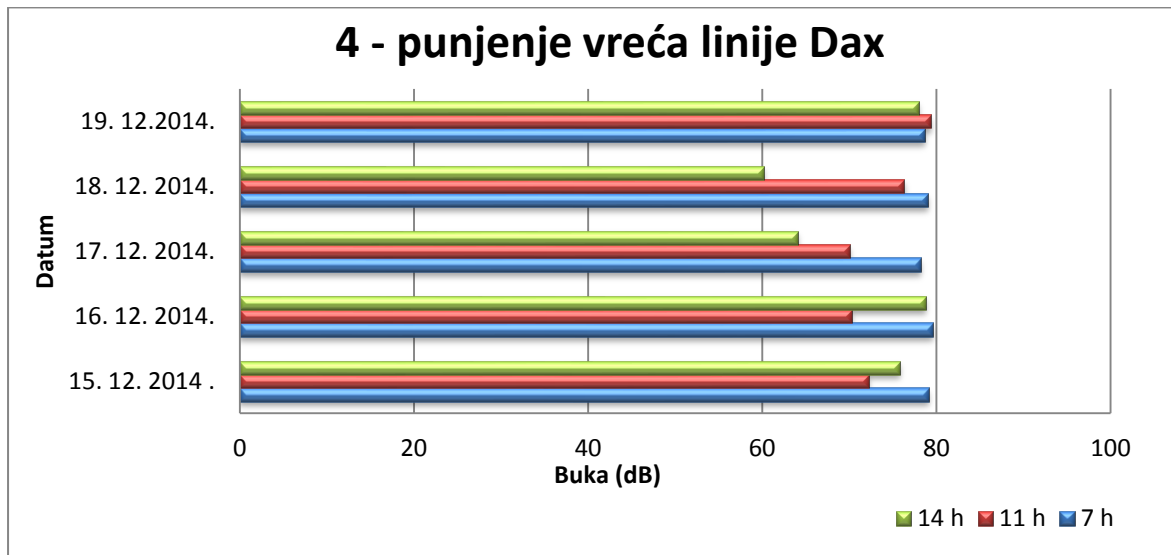
(b) razina buke na radnome mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora (ventilacija, klimatizacija, promet i dr.) [15].

### 4.3.2. Rezultati mjerenja buke

Mjerenja parametra buke izvršena su u periodu od 15.12.2014. do 19.12.2014. i to tri puta dnevno u 07, 11 i 14 sati zvučnom sondom. Mjerenja su vršena na svim radnim mjestima u pogonu, ukupno njih 16. U tablicama, su mjerna mjesta označena nazivom i brojevima od 1 do 16.

Tablica 4.3.2. Podaci mjerenja buke na radnim mjestima u prostoru za uvrećavanje

Parametar: BUKA (dB)	Prostor za uvrećavanje - prizemlje											
	1			2			3			4		
Radno mjesto	Usipni koševi linije Sang			Međuskладиšte			Punjenje vreća linije Sang			Punjenje vreća linije Dax		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	75,5	64,3	78,4	75,5	78,1	72,9	78,1	76,7	69,2	79,1	72,2	75,8
16. 12. 2014.	72,9	70,1	79,0	73,1	75,0	72,0	72,5	70,1	79,1	79,6	70,3	78,8
17. 12. 2014.	75,2	71,4	67,1	74,3	78,3	73,8	78,0	71,2	79,5	78,2	70,1	64,1
18. 12. 2014.	73,4	69,4	64,7	72,6	70,0	71,5	71,1	76,5	68,4	79,0	76,3	60,2
19. 12. 2014.	76,1	78,2	77,7	78,2	67,1	73,4	78,4	75,4	77,8	78,7	79,4	78,0
Prosječne vrijednosti:	74,6	70,7	73,4	74,7	73,7	72,7	75,6	74,0	74,1	78,9	73,7	71,4



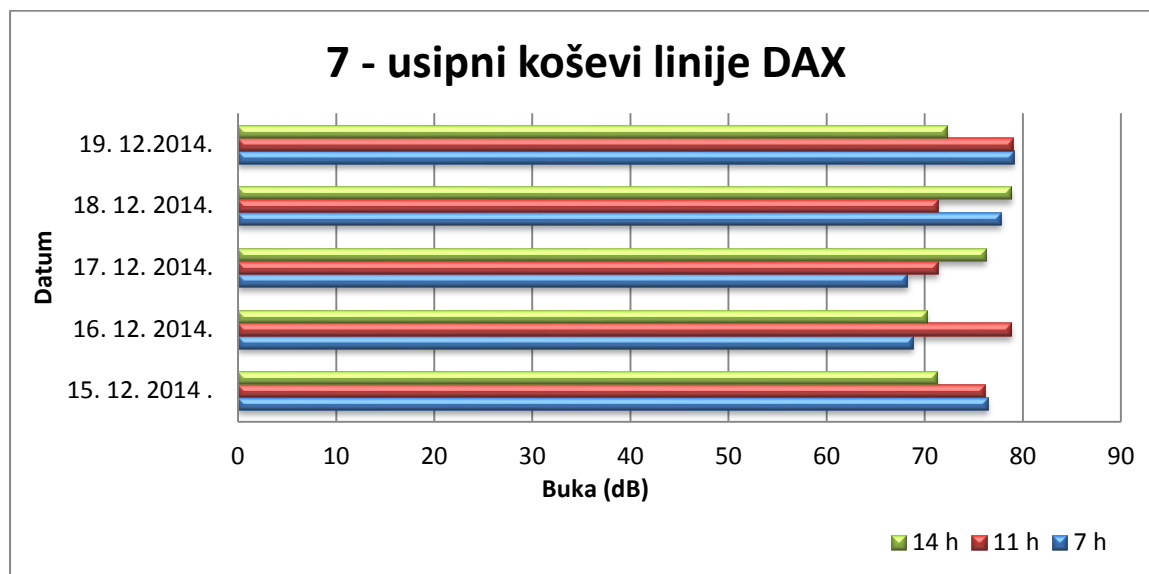
Sl. 4.3.2. Grafički prikaz izmjerenih vrijednosti parametara buke za radno mjesto br. 4

Za mjerno mjesto “punjenje vreća linije Dax“, izmjerene vrijednosti ekvivalentne razine buke kreću se u rasponu od 60,2 dB(A) do 79,6 dB(A). Najviša vrijednost od 79,6 dB(A) izmjerena je 16.12.2014. u 7h ujutro, dok je najniža vrijednost od 60,2 dB (A) izmjerena

18.12.2014. u 14h. Prosječna razina buke kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 78,9 dB (A), za 11h iznosi 73,7 dB (A), te za termin u 14h iznosi 71,4 dB (A).

Tablica 4.3.2. Podaci mjerenja buke na radnim mjestima 1. i 2. kata pogona

Parametar: BUKA (dB)	Prostor za uvrećavanje 1. kat						Prostor za uvrećavanje 2. kat					
	5			6			7			8		
Radno mjesto	Vage i dozator linije Dax			Vibrosito s vibratorom linije Sang			Usipni koševi linije Dax			Mješač linije Sang		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014.	73,7	76,6	65,9	76,5	77,0	63,4	76,4	76,1	71,2	68,8	71,4	73,8
16. 12. 2014.	75,0	76,7	69,0	75,7	79,9	69,0	68,8	78,8	70,2	69,4	74,1	74,0
17. 12. 2014.	76,3	65,0	63,7	78,9	78,6	61,8	68,2	71,3	76,2	66,7	78,2	75,1
18. 12. 2014.	70,1	77,1	63,8	77,1	78,1	78,2	77,7	71,3	78,8	70,1	68,9	78,8
19. 12. 2014.	70,9	75,0	71,0	75,1	77,2	74,4	79,1	79,0	72,2	78,5	79,0	73,3
Prosječne vrijednosti:	73,2	74,1	66,7	76,7	78,2	69,4	74,0	75,3	73,7	70,7	74,3	75,0

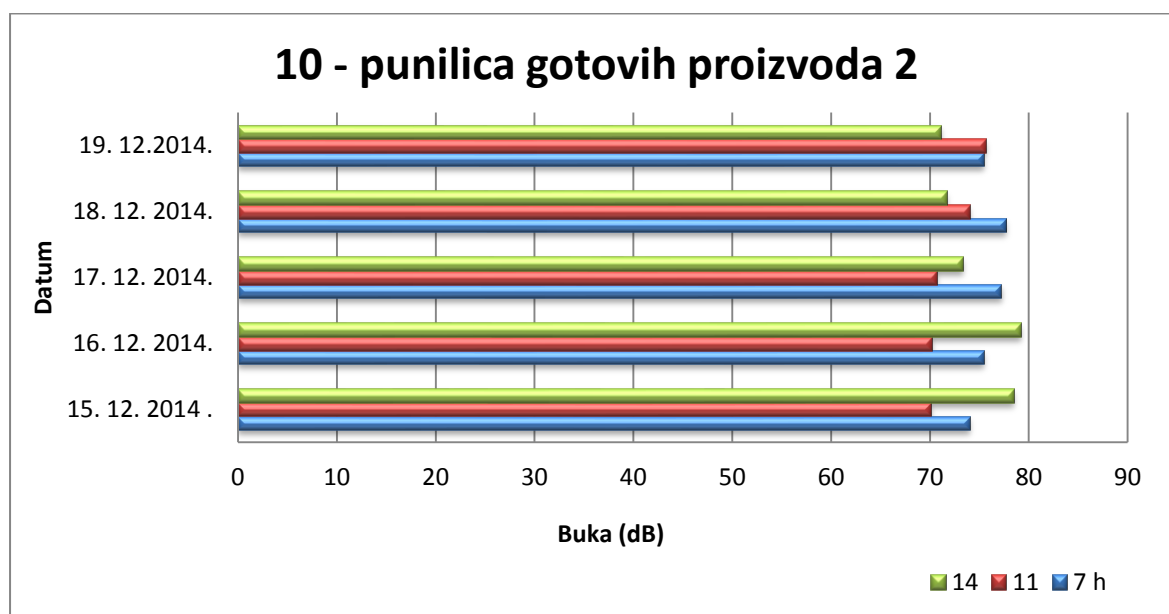


Sl.4.3.2. Grafički prikaz izmjerenih vrijednosti parametara buke za radno mjesto br. 7

Za mjerno mjesto “usipni koševi linije Dax“, izmjerene vrijednosti ekvivalentne razine buke kreću se u rasponu od 68,2 dB(A) do 79,1 dB(A). Najviša vrijednost od 79,1 dB(A) izmjerena je 19.12.2014. u 7h ujutro, dok je najniža vrijednost od 68,2 dB (A) izmjerena 17.12.2014. u 07h. Prosječna razina buke kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 74,0 dB (A), za 11h iznosi 75,3 dB (A), te za termin u 14h iznosi 73,7 dB (A).

Tablica 4.3.2. Podaci mjerenja buke na radnim mjestima u pogonu za punjenje (prizemlje)

Parametar: BUKA (dB)	Pogon za punjenje - prizemlje											
	9			10			11			12		
Radno mjesto	Punilica gotovih proizvoda 1			Punilica gotovih proizvoda 2			Servo lift/mješalica			Linija ručno uvrećavanje		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	78,1	75,0	68,8	74,0	70,1	78,5	75,8	74,4	74,4	77,8	78,0	79,1
16. 12. 2014.	76,3	76,5	75,6	75,4	70,2	79,2	75,5	75,1	74,5	74,7	78,8	74,0
17. 12. 2014.	70,1	71,2	72,4	77,2	70,7	73,3	74,2	68,2	74,0	77,9	75,1	67,1
18. 12. 2014.	79,1	73,2	70,9	77,7	74,0	71,7	72,0	66,5	77,5	65,0	77,1	64,0
19. 12. 2014.	70,0	78,8	76,1	75,4	75,6	71,1	73,0	62,9	69,1	60,4	76,0	66,7
Prosječne vrijednosti:	74,7	74,9	72,8	75,9	72,1	74,8	74,1	69,4	73,9	71,2	77,0	70,2

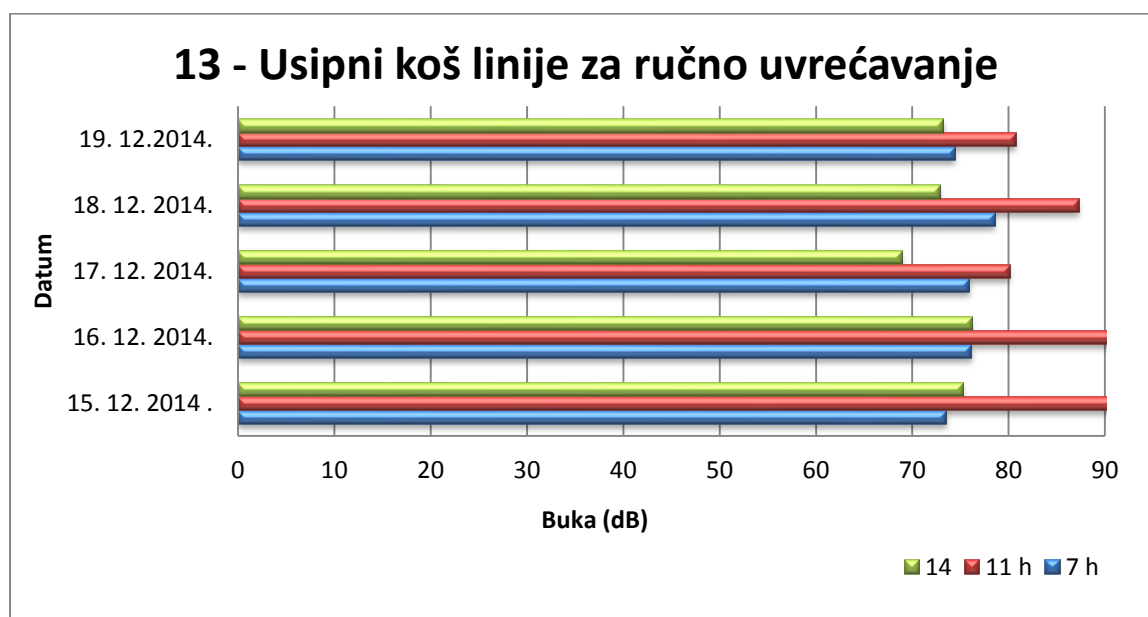


Sl.4.3.2. Grafički prikaz izmjerenih vrijednosti parametara buke za radno mjesto br. 10

Za mjerno mjesto “punilica gotovih proizvoda 2 (prizemlje)“, izmjerene vrijednosti ekvivalentne razine buke kreću se u rasponu od 70,1 dB(A) do 79,2 dB(A). Najviša vrijednost od 79,2 dB(A) izmjerena je 16.12.2014. u 14h, dok je najniža vrijednost od 70,1 dB (A) izmjerena 15.12.2014. u 11h. Prosječna razina buke kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 75,9 dB (A), za 11h iznosi 72,1 dB (A), te za termin u 14h iznosi 74,8 dB (A).

Tablica 4.3.2. Podaci mjerenja buke na radnim mjestima u pogonu za punjenje (međukat)

Parametar: BUKA (dB)	Pogon za punjenje - međukat											
	13			14			15			16		
Radno mjesto	Usipni koš linije za ručno uvrećavanje			Mješalica			Usipni koš - konditorski program			Punilica - pekarski program		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014.	87,5	90,7	85,2	72,6	68,9	71,6	74,4	66,9	79,2	70,7	70,9	76,2
16. 12. 2014.	80,1	91,5	90,2	66,8	78,3	72,3	72,2	70,9	76,7	72,0	77,0	77,6
17. 12. 2014.	75,9	81,2	88,8	66,7	71,0	72,4	77,7	66,7	67,1	77,3	63,7	74,5
18. 12. 2014.	88,5	87,3	90,9	74,0	70,0	78,7	75,5	64,1	70,2	79,8	67,6	73,5
19. 12. 2014.	84,8	80,7	92,2	73,7	73,7	71,2	79,0	64,0	73,3	70,0	73,1	77,1
Prosječne vrijednosti:	83,4	86,3	89,5	70,8	72,4	73,2	75,8	66,5	73,3	74,0	70,5	75,8



Sl.4.3.2. Grafički prikaz izmjerenih vrijednosti parametara buke za radno mjesto br. 13

Za mjerno mjesto “Usipni koš linije za ručno uvrećavanje“, izmjerene vrijednosti ekvivalentne razine buke kreću se u rasponu od 75,9 dB(A) do 92,2 dB(A). Najviša vrijednost od 92,2 dB(A) izmjerena je 19.12.2014. u 14h, dok je najniža vrijednost od 75,9 dB (A) izmjerena 17.12.2014. u 07h. Prosječna razina buke kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 83,4 dB (A), za 11h iznosi 86,3 dB (A), te za termin u 14h iznosi 89,5 dB (A).

## 4.4. Ispitivanje osvjetljenosti

Osvjetljenost je količina svjetla koja pada na određenu površinu, a mjeri se u luksima (lx) Osvjetljenost opada sa kvadratom udaljenosti. To znači da će na udaljenosti dvostruko većoj od istog mjernog mjesta luksimetar pokazivati četverostruko manju vrijednost.

Ispitivanje radnog okoliša u kojem je u radu potrebno osigurati odgovarajuću osvjetljenost obavlja se s ciljem utvrđivanja da li jakost osvjetljenja udovoljava hrvatske norme u pogledu zahtjeva za obavljanje pojedinih vrsta poslova. Ispitivanje osvjetljenosti obavlja se u najnepovoljnijim uvjetima osvjetljenosti kada su u funkciji sva sredstva rada.

Prirodna i umjetna osvjetljenost:

- Na mjestima rada se mora osigurati prvenstveno prirodno osvjetljenje odnosno opskrbljenost umjetnom rasvjetom koja je primjerena zahtjevima za sigurnost i zaštitu zdravlja radnika.
- Osvjetljenje mjesta rada mora biti u skladu sa važećim normama.
- Površine za dovod prirodnog svjetla moraju biti raspoređene tako da osiguravaju ravnomjerno osvjetljavanje svih dijelova radne prostorije, a njihova ukupna površina mora iznositi najmanje 1/8 površine poda radne prostorije.
- Mjesta rada na kojima zbog tehnološkog procesa nije moguće ili nije dozvoljeno prirodno osvjetljenje, umjetno osvjetljenje mora biti u skladu s prirodom tehnološkog procesa.
- Otvore za prirodno osvjetljavanje treba raspoređivati tako da se spriječi direktno upadanje sunčeve svjetlosti na mjesta rada.
- Ako se ne može spriječiti upad direktne svjetlosti na mjesta rada onda je potrebno primijeniti sredstva za zasjenjivanje kao što su: podesne vrste stakla, brisoleji, zastori, zavjese, premazivanje staklenih površina, nadstrešnice, itd.

- Umjetno osvjetljenje potrebno je osigurati kao opće, a u ovisnosti o zahtjevima pojedinih djelatnosti i kao dopunsko osvjetljenje na mjestima rada.
- Instalacije rasvjete na mjestima rada i prolazima moraju biti izvedene tako da ne predstavljaju rizik za radnike i druge osobe s obzirom na vrstu rasvjete koja je postavljena.
- Mjesta rada na kojima su radnici u slučaju kvara umjetne rasvjete izloženi opasnostima moraju biti opskrbljena nužnom rasvjetom odgovarajuće jačine [16].

#### 4.4.1. Normativ za ocjenu osvjetljenosti

Tablica 4.2.1. Prikaz normativa za ocjenu osvjetljenosti

Zahtjevi	Samo opće osvjetljenje		Opće osvjetljenje s dopunskim osvjetljenjem radnog mjesta			
			Opće osvjetljenje		Dopunsko osvjetljenje radnog mjesta	
	Minimalna prosječna osvjetljenost [luksa (lx)]					
	a	b	a	b	a	b
Vrlo mali	30	50		-	-	-
Mali	50	80		-	-	-
Srednji	80	150	30	50	150	300
Veliki	150	300	50	80	300	600
Vrlo veliki	300	600	80	150	600	1000
Izvredno veliki	-	-	150	300	Preko 1000	

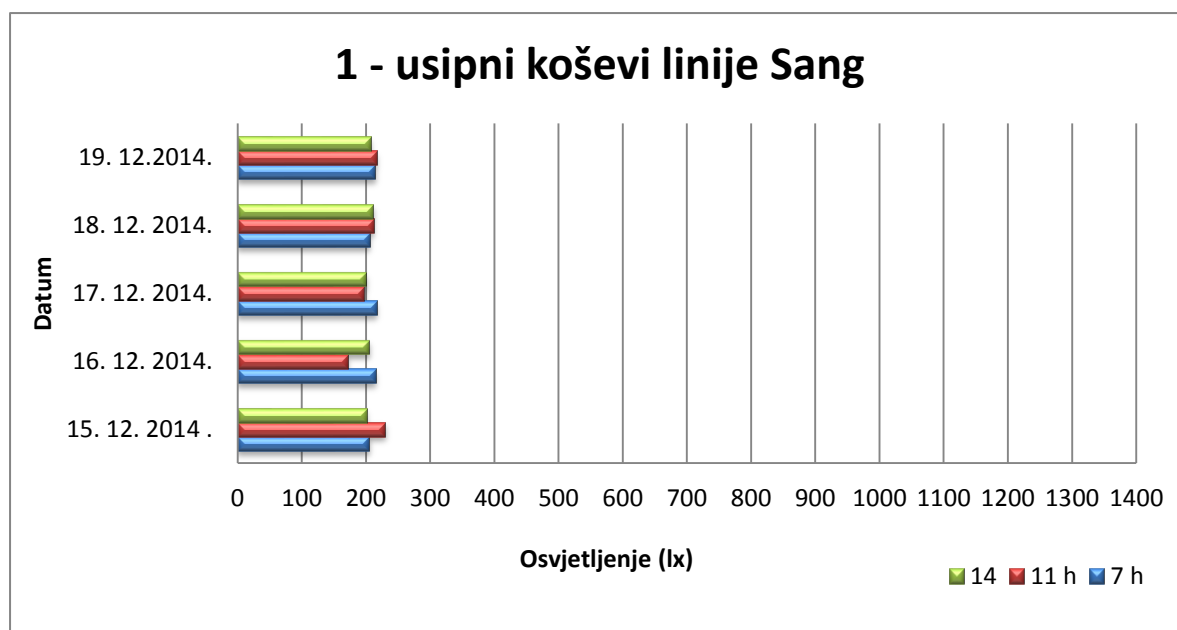
Napomena: Vrijednost osvjetljenosti “a“ u tablici vrijedi za osvjetljenje sa žaruljama s užarenom niti, a vrijednosti u stupcu “b“ za osvjetljenje s fluorescentnim cijevima ili sličnim izvorima svjetlosti više temperature boje.

#### 4.4.2. Rezultati mjerenja osvjetljenosti

Mjerenja parametra osvjetljenosti izvršena su u periodu od 15.12.2014. do 19.12.2014., 5 dana za redom i to tri puta dnevno u 07, 11 i 14 sati luksimetar sondom A 1092. Mjerenja su izvršena na svim radnim mjestima u pogonu, ukupno njih 16. Radna mjesta su osim imenom, označena i brojevima od 1 do 16, u tablicama sa podacima mjerenja.

Tablica 4.4.2. Podaci mjerenja osvjtljenosti na radnim mjestima u prostoru za uvrećavanje

Parametar: OSVJETLJENOST (lx)	Prostor za uvrećavanje - prizemlje											
	1			2			3			4		
Radno mjesto	Usipni koševi linije Sang			Međuskладиšte			Punjenje vreća linije Sang			Punjenje vreća linije Dax		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	205	230	201	198	199	192	320	311	323	254	288	245
16. 12. 2014.	215	172	205	199	206	194	315	348	405	245	281	238
17. 12. 2014.	217	197	200	203	206	195	320	334	370	257	261	240
18. 12. 2014.	206	212	211	200	205	190	314	277	373	227	270	242
19. 12. 2014.	214	217	207	196	207	193	318	351	380	208	258	240
Prosječne vrijednosti:	211	206	205	199	205	193	317	324	370	238	272	241



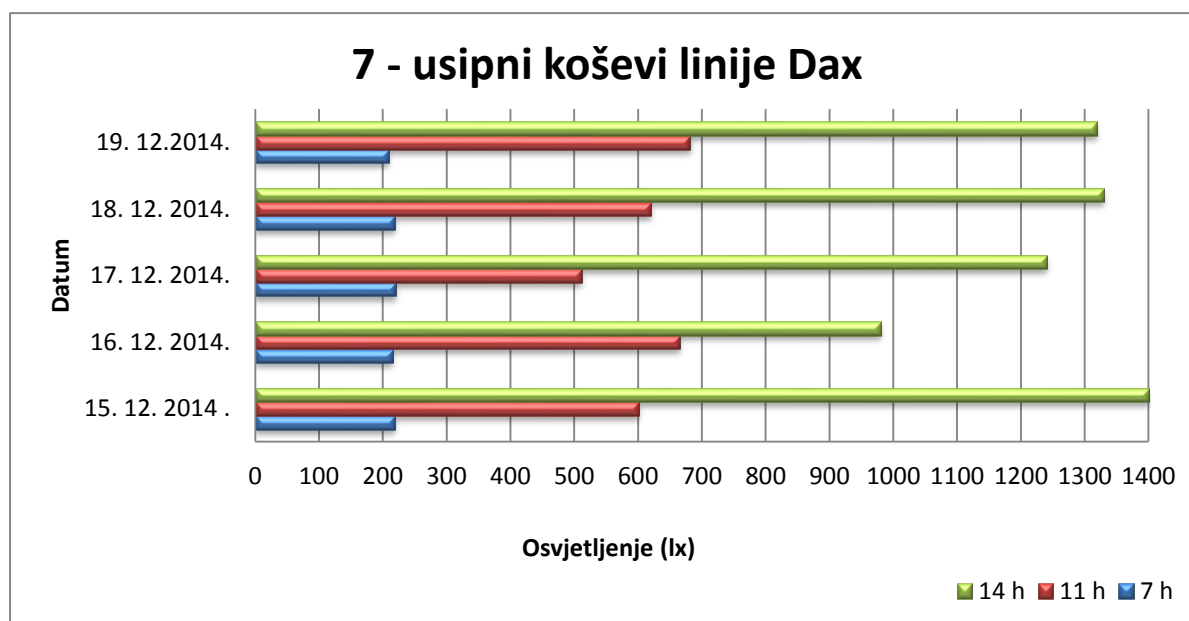
Sl.4.4.2. Grafički prikaz vrijednosti parametara osvjtljenosti za radno mjesto br. 1

Za mjerno mjesto “usipni koševi linije Sang“, izmjerene vrijednosti osvjtljenosti kreću se u rasponu od 172 lx do 217 lx. Najviša vrijednost od 217 lx izmjerena je 17.12.2014. u 7h i 19.12.2014. u 11h, dok je najniža vrijednost od 172 lx izmjerena 16.12.2014. u 11h. Prosječna osvjtljenost mjernog mjesta kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 211 lx, za 11h iznosi 205 lx, te za termin u 14h iznosi 206 lx.



Tablica 4.4.2. Podaci mjerenja osvjtljenosti na radnim mjestima na 1. i 2. katu prostora za uvrećavanje

Parametar: OSVJETLJENOST (lx)	Prostor za uvrećavanje 1. kat						Prostor za uvrećavanje 2. kat					
	5			6			7			8		
Radno mjesto	Vage i dozator linije DAX			Vibrosito s vibratorom linije Sang			Usipni koševi linije Dax			Mješač linije Sang		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	107	888	955	158	400	321	218	601	1400	200	575	750
16. 12. 2014.	112	938	869	180	383	376	216	665	980	198	470	740
17. 12. 2014.	114	746	1010	172	277	350	220	512	1240	201	365	920
18. 12. 2014.	111	913	1051	189	460	355	219	620	1330	202	461	900
19. 12. 2014.	120	997	1044	190	482	357	209	682	1319	197	581	882
Prosječne vrijednosti:	113	896	986	178	400	352	216	616	1254	200	490	838

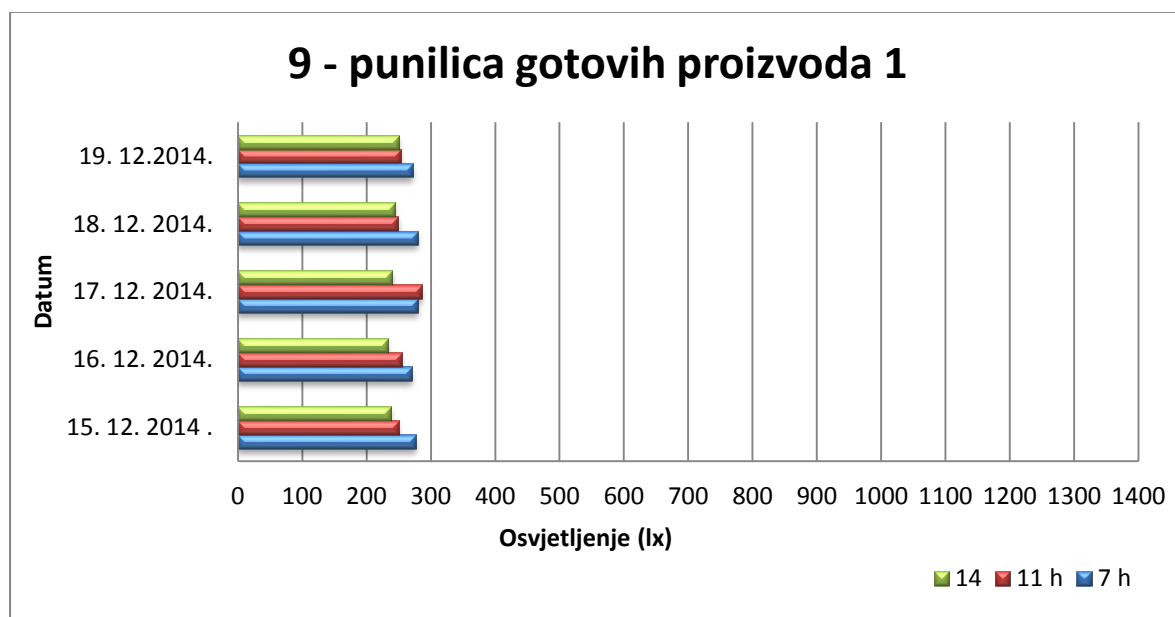


Sl.4.4.2. Grafički prikaz vrijednosti parametara osvjtljenosti za radno mjesto br. 7

Za mjerno mjesto “usipni koševi linije Dax“, izmjerene vrijednosti osvjtljenosti kreću se u rasponu od 209 lx do 1400 lx. Najviša vrijednost od 1400 lx izmjerena je 15.12.2014. u 14h, dok je najniža vrijednost od 209 lx izmjerena 19.12.2014. u 07h. Prosječna osvjtljenost mjernog mjesta kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 216 lx, za 11h iznosi 616 lx, te za termin u 14h iznosi 1254 lx.

Tablica 4.4.2. Podaci mjerenja osvjetljenosti na radnim mjestima u pogonu za punjenje - prizemlje

Parametar: OSVJETLJENOST (lx)	Pogon za punjenje - prizemlje											
	9			10			11			12		
Radno mjesto	Punilica gotovih proizvoda 1			Punilica gotovih proizvoda 2			Servo lift/mješalica			Linija ručno uvrećavanje		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	277	250	237	375	501	419	162	192	180	106	183	188
16. 12. 2014.	270	255	233	380	445	461	163	183	174	105	189	194
17. 12. 2014.	279	286	240	390	427	442	162	157	184	114	191	184
18. 12. 2014.	280	249	244	401	400	431	154	165	189	109	160	190
19. 12. 2014.	271	253	250	392	484	434	163	187	186	100	122	188
Prosječne vrijednosti:	275	259	241	388	451	437	161	177	183	107	169	189

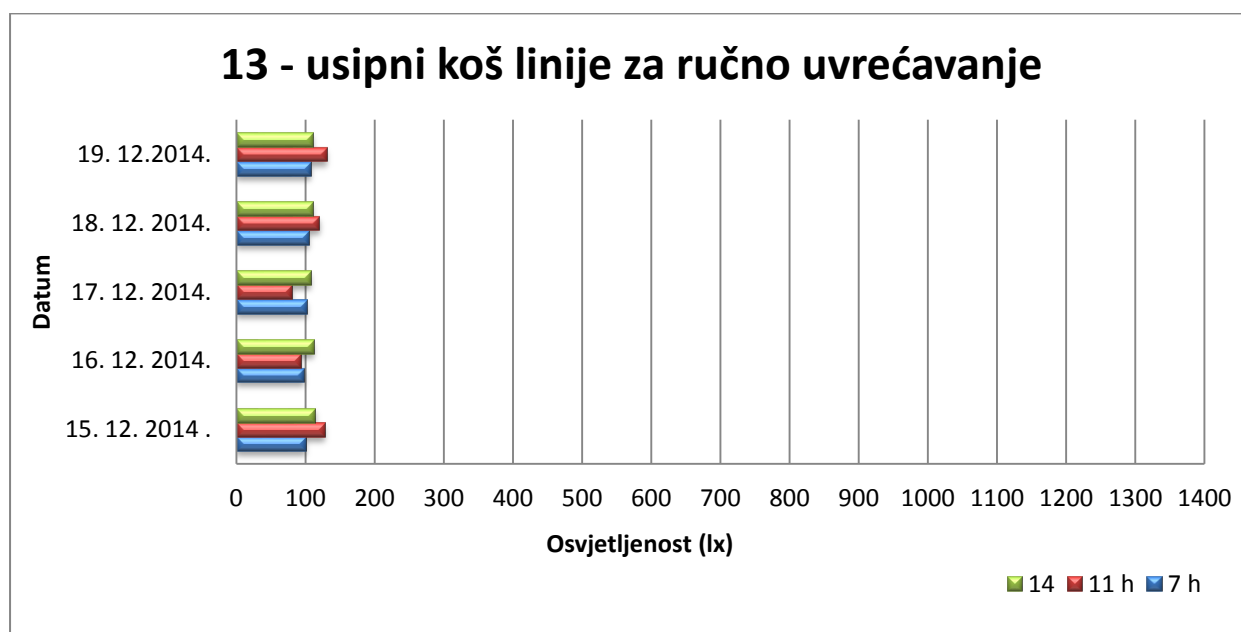


Sl.4.4.2. Grafički prikaz vrijednosti parametara osvjetljenosti za radno mjesto br. 9

Za mjerno mjesto “punilica gotovih proizvoda 1“, izmjerene vrijednosti osvjetljenosti kreću se u rasponu od 233 lx do 286 lx. Najviša vrijednost od 286 lx izmjerena je 17.12.2014. u 11h, dok je najniža vrijednost od 233 lx izmjerena 16.12.2014. u 14h. Prosječna osvjetljenost mjernog mjesta kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 275 lx, za 11h iznosi 259 lx, te za termin u 14h iznosi 241 lx.

Tablica 4.4.2. Podaci mjerenja osvjjetljenosti na radnim mjestima na međukatu pogona - međukat

Parametar: OSVJETLJENOST (lx)	Pogon za punjenje - međukat											
	13			14			15			16		
Radno mjesto	Usipni koš linije za ručno uvrećavanje			Mješalica			Usipni koš - konditorski program			Punilica - pekarski program		
Datm / h	07	11	14	07	11	14	07	11	14	07	11	14
15. 12. 2014 .	100	127	114	179	198	199	150	150	155	160	185	187
16. 12. 2014.	98	93	112	178	237	203	148	161	145	166	185	172
17. 12. 2014.	102	80	108	176	207	220	147	171	152	162	182	177
18. 12. 2014.	104	120	110	188	222	225	149	164	154	167	177	180
19. 12. 2014.	107	131	111	176	444	221	146	140	150	163	168	174
Prosječne vrijednosti:	102	110	111	179	262	214	148	157	151	164	179	178



Sl.4.4.2. Grafički prikaz vrijednosti parametara osvjjetljenosti za radno mjesto br. 13

Za mjerno mjesto “usipni koš linije za ručno uvrećavanje“, izmjerene vrijednosti osvjjetljenosti kreću se u rasponu od 80 lx do 127 lx. Najviša vrijednost od 127 lx izmjerena je 15.12.2014. u 11h, dok je najniža vrijednost od 80 lx izmjerena 17.12.2014. u 11h. Prosječna osvjjetljenost radnog mjesta kroz 5 dana za termin u 7h iznosi 102 lx, za 11h iznosi 110 lx, te za termin u 14h iznosi 111 lx.

## 4.5. Rasprava

U tablicama 4.3.2. prikazani su rezultati mjerenja ekvivalentne razine **buke** na 16 mjernih mjesta u 2 pogona

Prostor za uvrećavanje;    1. Usipne košare linije Sang (prizemlje)  
   2. Međuskladište (prizemlje)  
   3. Punjenje vreća linije Sang (prizemlje)  
   4. Punjenje vreća linije Dax (prizemlje)  
   5. Vage i dozator linije Dax (1.kat pogona)  
   6. Vibrosito s vibratorom linije Sang (1.kat pogona)  
   7. Usipni koševi linije Dax (2.kat pogona)  
   8. Mješač linije Sang (2.kat pogona)

Pogon za punjenje;        9. Punilica gotovih proizvoda 1 (prizemlje)  
   10. Punilica gotovih proizvoda 2 (prizemlje)  
   11. Servo lift/mješalica (prizemlje)  
   12. Linija ručno uvrećavanje (prizemlje)  
   13. Usipni koš linije za ručno uvrećavanje (međukat)  
   14. Mješalica (međukat)  
   15. Usipni koš - konditorski program (međukat)  
   16. Usipni koš - pekarski program (međukat)

Rezultati mjerenja ukazuju da je ekvivalentna razina buke na radnim mjestima u rasponu od 60,2 dB (A) do 92,2 dB (A).

Prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu, gdje se rad u pogonu punjenja i uvrećavanja gotovih smjesa pekarskih, mesnih, slastičarskih proizvoda i aditiva klasificira kao pretežno rutinski fizički rad, sa zahtjevom na točnost, visina dopuštene razine buke može biti 80 dB (A).

Prema dobivenim rezultatima u proizvodnom pogonu Ireks Arome d.o.o. Jastrebarsko ispitani intenzitet buke ne nalazi se u granicama dopuštenog.

Najviša razina buke od 92,2 dB (A) izmjerena je na radnom mjestu broj 13. Usipni koš linije za ručno uvrećavanje (međukat), a najmanja od 60,2 dB (A) na radnom mjestu broj 4. Punjenje vreća linije Dax.

U tablicama 4.4.2. prikazani su rezultati mjerenja intenziteta osvjetljenosti na istih 16 mjernih mjesta u 2 pogona.

Rezultati mjerenja ukazuju da je intenzitet osvjetljenosti na radnim mjestima u rasponu od 80 lx do 1400 lx.

Prema normativu za ocjenu osvjetljenosti koji je prikazan tablicom 4.2.1. vidimo da radna mjesta uz opće osvjetljenje imaju i dopunsko osvjetljenje.

Najviši intenzitet osvjetljenosti od 1400 lx izmjeren je na radnom mjestu broj 7. Usipni koševi linije Dax (2.kat pogona), a najmanji od 80 lx na radnom mjestu broj 13. Usipni koš linije za ručno uvrećavanje (međukat).

Prema dobivenim rezultatima u proizvodnom pogonu Ireks Arome d.o.o. Jastrebarsko ispitani intenzitet osvjetljenosti nalazi se u granicama dopuštenog.

## 5. ZAKLJUČAK

Mjerenjem parametara buke u pogonu prehrambene industrije Ireks Aroma d.o.o. Jastrebarsko može se zaključiti da dnevna razina buke na radnim mjestima ne zadovoljava u potpunosti. Na radnom mjestu broj 13 "Usipni koš za liniju ručno uvrećavanje" koje se nalazi na međukatu pogona za punjenje, buka prelazi graničnu vrijednost izloženosti  $L_{EX8h} = 87$  dB (A) iako ne prelazi razine vršnih vrijednosti zvučnog tlaka  $p(\text{peak}) = 200$  Pa (140 dB (C)).

Minimalna izmjerena vrijednost na radnom mjestu broj 13, iznosila je 75,9 dB (A) i to 17.12.2014. u 11h, a maksimalna 92,2 dB (A) koja je izmjerena 19.12.2014. u 14h. Prosječna vrijednost dobivena kroz pet dana mjerenja, za to radno mjesto iznosila 86,4 dB (A)

Na preostalim 15 radnih mjesta na kojima su se provodila mjerenja, dnevna razina izloženosti buci nije prelazila dozvoljenu razinu. Vrijednosti parametra buke su se kretale od 60,2 dB (A) (minimalna izmjerena vrijednost) do 79,9 dB (A). Na varijaciju izmjerenih podataka utječu brojni čimbenici kao što su; veličina prostora, debljina zida, materijali od kojega su načinjeni pojedini dijelovi stroja, veličina stroja, prisutnost većeg broja strojeva u istom prostoru, prisutnost unutarnjeg transporta, te glasnoća vibro-sita što je glavni uzročnik prekoračenja dnevne razine buke na radnom mjestu 13 "Usipni koš za liniju ručno uvrećavanje".

Dobiveni rezultati ukazuju da intenzitet buke na svim radnim mjestima nije u granicama dopuštenog, što znači da ne zadovoljava te također ukazuje na potrebu daljnjih istraživanja i mjerenja kako bi se postigla potpuna zaštićenost radnika od utjecaja buke, a to se posebno odnosi na radna mjesta kao što su usipni koševi s vibro-sitom.

Ukoliko izloženost buci prelazi donju upozoravajuću granicu izloženosti, poslodavac radnicima mora omogućiti osobnu opremu za zaštitu sluha s preporukom da je radnici moraju upotrebljavati

Kada je izloženost buci jednaka ili viša od gornje upozoravajuće granice izloženosti, poslodavac mora radnicima osigurati odgovarajuću osobnu opremu za zaštitu sluha

U tu svrhu preporučuje se sljedeća osobna zaštitna sredstva:

1. Ušni štitnici (prema normi HRN EN 352-1. Dio)
2. Ušni čepovi (prema normi HRN EN 352-2. Dio)
3. Otoplastika – koja se izrađuje prema individualnim mjerama korisnika

Mjerenje parametra osvijetljenosti koja su izvršena na 16 mjernih mjesta unutar dva glavna pogona (prostora za uvrećavanje i pogona za punjenje) došli smo do zaključka da;

- osvijetljenost na radnim mjestima u pogonu zadovoljava,

Minimalna izmjerena vrijednost osvijetljenosti iznosila je 93 lx, a maksimalna 1400 lx.

Uzrok variranja izmjerenih podataka jest; broj i raspored rasvjetnih fluorescentnih cijevi na radnom mjestu, prisutnost većih predmeta (strojeva, paleta) koji bacaju sjenu na radno mjesto, prozori i njihov položaj u odnosu na radno mjesto, vrijeme (naoblaka ili vedro) i položaj Sunca (za 07, 11 i 14 h položaj Sunca je drugačiji što itekako utječe na dodatno osvijetljenje radnog mjesta. Sve su to čimbenici koji utječu na raznolikost intenziteta osvijetljenosti. No ipak se izmjerene vrijednosti osvijetljenosti nalaze unutar zadanog normativa i time zadovoljavaju radne uvjete.

## LITERATURA

- [1] Borislav Josipović: Organizacija proizvodnje, Veleučilište u Karlovcu, 2010.
- [2] Općenito o tehnološkim procesima
- [3] V. Mečanin, M. Jurković, V. Višekruna: Tehnološki procesi automatske proizvodnje, Svjetlost, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1988.
- [4] K. Vukorepa, A. Burger: Sigurnost i osnove zaštite na radu  
<http://hns.cff.hr/files/documents/4369/Priru%C4%8Dnik%20za%C5%A1tita%20na%20radu.pdf>  
*Pristupio 2015-02-17*
- [5] Borislav Josipović: Specifičnosti sigurnosti u industriji, Veleučilište u Karlovcu, 2006.
- [6] Ergonomija radnog prostora i mikroklima  
<http://web.zpr.fer.hr/ergonomija/mikroklima.pdf>  
*Pristupio 2015-01-10*
- [7] Slavko Vočinkić, Željko Šarić: Zaštita od požara, Zavod za unapređivanje sigurnosti na radu i zaštite od požara, 1988
- [8] Ireks Aroma d.o.o.  
<http://www.ireks-aroma.hr/home.htm>  
*Pristupio 2015-01-03*
- [9] Budimir Mijović: Zaštita strojeva i uređaja, Veleučilište u Karlovcu, 2012.
- [10] Egon Mileusnić: Mjere sigurnosti i zaštite na radu kod primjene električne energije, ZIRS Zagreb, 1999.
- [11] Osobna zaštitna sredstva za zaštitu dišnih organa, maske za lice  
<http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/OZO%20di%C5%A1ni%20organi.pdf>  
*Pristupio 2015-02-14*
- [12] 3M odijel za zdravlje radnika i zaštitu na radu – zaštita sluha  
<http://www.praesidium-potens.hr/katalog/3M-Zastita-sluha.pdf>  
*Pristupio 2015-03-03*
- [13] Zlatko Jurac: Kemijske i biološke opasnosti, Veleučilište u Karlovcu, 2010.
- [14] Jovan Vučinić: Osobna zaštitna sredstva i oprema, Veleučilište u Karlovcu, 2007
- [15] Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu, NN 46/08, prilog



[16]Ministarstvo rada i mirovinskog sustava, Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta, članak. 27, NN 143/12