

ANALIZA OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA ZA RADNO MJESTO STROJOBRAVAR

Purić, Paula

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:125:698089>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)

VELEU ILIŠTE U RIJECI

Paula Puri

**ANALIZA OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA ZA RADNO
MJESTO STROJOBRAVAR**

(završni rad)

Rijeka, 2018.

VELEU ILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Stru ni studij Sigurnost na radu

ANALIZA OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA ZA RADNO MJESTO STROJOBRAVAR

(završni rad)

MENTOR

Kristina Dundovi , predava

STUDENT

Paula Puri

MBS: 2426000005/15

Rijeka, srpanj 2018.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Rijeka, 09.05.2018.

**ZADATAK
za završni rad**

Pristupnici Pauli Purić

MBS: 2426000005/15

Studentici stručnog studija Sigurnost na radu izdaje se zadatak za završni rad – tema završnog rada pod nazivom:

**ANALIZA OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA ZA RADNO MJESTO
STROJOBRAVAR**

Sadržaj zadatka: U radu je potrebno definirati pojam Zaštite na radu, njezinu svrhu i područje djelovanja. Opisati tehnološki proces kao i radno mjesto strojobravar. Definirati opasnosti, štetnosti i napore koji se javljaju pri radu. Prikazati osnovna i posebna pravila koja se primjenjuju prilikom mjera zaštite od navedenih opasnosti, štetnosti i napora. Na temelju navedenih opasnosti i štetnosti navesti mjere zaštite kako bi se opasnosti i štetnosti spriječile odnosno smanjile.

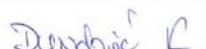
Preporuka:

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

Zadano: 09.05.2018.

Predati do: 15.09.2018.

Mentorica:



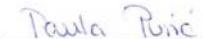
Kristina Dundović, predavač

Pročelnik odjela:



dr. sc. Siniša Petrović, prof. v. š.

Zadatak primila dana: 09.05.2018.



Paula Purić

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom „ANALIZA OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA ZA RADNO MJESTO STROJOBRAVAR“ izradila samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentorice Kristine Dundović, predavač.

Paula Purić

Paula Purić

SAŽETAK

U ovom završnom radu opisan je sustav zaštite na radu, tehnološki proces koji obavlja strojobravar, sredstva rada koje on koristi, opasnosti, štetnosti i napor na radnom mjestu, osnovna i posebna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju utvrene opasnosti, štetnosti i napor, procjena preostalog rizika i prijedlog mjera za otklanjanje ili smanjivanje tog rizika. Sve je popravljeno zakonskom regulativom i procjenom rizika za radno mjesto strojobravara.

Ključne riječi: strojobravar, procjena rizika, opasnosti, štetnosti i napor, zaštita na radu, pravila i mjere

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ZAŠTITA NA RADU	4
2.1. Zakon o zaštiti na radu	4
2.2. Mjere zaštite na radu	4
2.3. Osnovna, posebna i priznata pravila zaštite na radu	5
2.4. Osposobljavanje za rad na siguran na in	6
3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	8
3.1. Obrada metala bez odvajanja estica	8
2.1.1. Valjanje	9
2.1.2. Savijanje	11
2.2. Obrada metala odvajanjem estica.....	11
2.2.1. Brušenje.....	12
2.2.2. Bušenje	12
4. OPIS SREDSTVA RADA KOJE SE KORISTI.....	14
5. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE POJAVLJUJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU	18
5.1. Opasnosti u tehnološkom procesu	18
5.1.1. Mehani ke opasnosti	18
5.1.2. Opasnosti od udara elektri ne struje, nastanka požara i eksplozije	20
5.1.3. Opasnosti od padova	21
5.1.4. Opasnosti od zra enja.....	22
5.2. Štetnosti u tehnološkom procesu	22
5.2.1. Štetnosti izazvane mikroklimom.....	22
5.2.2. Štetno djelovanje buke	23
5.2.3. Štetno djelovanje vibracija	23
5.2.4. Štetnosti uzrokovane prašinom	24
5.2.5. Odgovaraju a razina osvijetljenosti	24
6. NAPORI KOJI SE POJAVLJUJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU IZ ERGONOMSKOG STAJALIŠTA	26
6.1. Stati ki napor	26
6.2. Psihofiziološki napor	28

7. OSNOVNA I POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU OPASNOSTI.....	30
7.1. Osnovna pravila zaštite na radu	30
7.1.1. Osnovna pravila zaštite na radu prilikom upravljanja bušilicom i brusilicom.....	33
7.2. Posebna pravila zaštite na radu	34
8. PROCJENA PREOSTALOG RIZIKA UTVR ENIH OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA	40
9. PRIJEDLOG MJERA ZA ELIMINACIJU ILI SMANJIVANJE PREOSTALOG RIZIKA	41
9.1. Smanjivanje ili eliminiranje preostalog rizika na radnom mjestu strojobravara	42
10. ZAKLJU AK	46
LITERATURA	47
POPIS SLIKA	49

1. UVOD

Metalna industrija jedna je od najvažnijih industrija današnjice u svijetu. Obuhva a raspon rada od velikih komada obrade kao što su dijelovi za brod, transformatori i kotlovi, pa sve do sitnih komada obrade kao što su precizni dijelovi za motor, matice i vijci, pa ak i nakit. Da bi proizvod u potpunosti zadovoljio tržište, potrebne su odgovaraju e kompetencije radnika, odgovaraju i uvjeti rada, te proces rada i alat. U metalnoj industriji glavni naglasak stavlja se na obradu metala koja se dijeli na obradu sa i bez odvajanja estica. To je proces promjene oblika, dimenzija ili svojstva metala kako bi se on mogao prilagoditi daljnjoj upotrebi. Obrada odvajanjem estica dijeli se na ru nu i strojnu obradu odvajanjem estica i ozna ava obradu metala na na in da se višak materijala odvaja lomljenjem sitnih dijelova. Strojobravar može imati razli ita radna mjesta, koja ovisno o radnom zadatku mogu uklju ivati obradu sa i bez odvajanja estica. U obradu odvajanjem estica ubrajaju se radne operacije kao što su savijanje i valjanje, a u obradu bez odvajanja estica ubrajaju se brušenje i bušenje. Osoba koja je raspore ena na radno mjesto strojobravara mora biti sposobljena za taj posao i mora imati zvanje strojobravara. Isto tako, radnik mora biti sposobljen za rad na siguran na in i ispunjavati uvjete koji su odre eni poslovima s posebnim uvjetima rada.

Poslodavac je obvezan osigurati odgovaraju e uvjete rada, osobna zaštitna sredstva i opremu, dužan je slati radnike na prethodne i periodi ke zdravstvene preglede, te je obvezan primijeniti pravila zaštite na radu, preventivne mjere, te sve druge mjere i aktivnosti kojima se uklanja ili svodi na najmanju mogu u mjeru vjerojatnost nastanka ozljede na radu, profesionalnih bolesti ili bolesti u vezi s radom. Obvezan je imati izra enu procjenu rizika za svako radno mjesto, te taj dokument mora biti objektivan i u skladu sa stvarnom situacijom na radnom mjestu kako bi se uklonili svi rizici od opasnosti. Metalna industrija ima veliki stupanj rizika nastanka ozljeda na radu ili profesionalnih bolesti te su mjere zaštite na radu neophodne kako bi se radnika zaštitilo na njegovom radnom mjestu. Radnik je obvezan primjenjivati pravila zaštite na radu i držati se zadanih uputa kako ne bi došlo do nezgoda kojima bi se ugrozio njegov život i sigurnost te život i sigurnost drugih osoba na radu.

Uvod itatelja uvodi u samu tematiku završnog rada, opisuje se metalna industrija, pojašnjava se pojam obrade metala te njegova podjela. Ukratko su objašnjene obveze poslodavca i radnika na radnom mjestu.

Drugi dio pojašnjava pojam zaštite na radu, opisuje se Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14), nabrajaju se i objašnjavaju mjere zaštite na radu, osnovna, posebna i priznata pravila zaštite na radu te osposobljavanje radnika za rad na siguran način.

Treći dio odnosi se na tehnološki proces u zanimanju strojobravara te se opisuje obrada metala sa i bez odvajanja destica.

U četvrtom dijelu opisuju se sredstva rada koja strojobravar koristi u svom radnom procesu, a to su hidraulička preša, brusilica i bušilica.

U petom dijelu navode se i opisuju sve opasnosti i štetnosti koje su prisutne na radnom mjestu strojobravara i koje mogu uzrokovati oštećenje zdravlja ukoliko se ne uklone ili ne svedu na najmanju moguću mjeru.

Šesti dio odnosi se na napore koji postoje na radnom mjestu strojobravara te je to sagledano sa strane ergonomskog stajališta.

U sedmom dijelu opisuju se osnovna i posebna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju sve utvrđene opasnosti, štetnosti i napor na radnom mjestu. Opisuju se osposobljavanje za rad na siguran način i osobna zaštitna sredstva i oprema koju radnici moraju koristiti pri radu, te se nabrajaju znakovi upozorenja i sigurnosti postavljeni u radnoj hali.

U osmom dijelu procjenjuje se preostali rizik svih utvrđenih opasnosti, štetnosti i napora na radnom mjestu, te prijedlog mjera kojima bi se uklonio ili u najvećoj mjeri smanjio taj rizik.

2. ZAŠTITA NA RADU

Zaštita na radu je skup aktivnosti te obuhva a skup pravila, mjera, aktivnosti i postupaka kojima se osigurava rad na siguran na in te se otklanjaju ili smanjuju rizici na radnom mjestu, kao što su opasnosti, štetnosti i napor na radnom mjestu. Kako bi se u najve oj mogu oj mjeri unaprijedila sigurnost, zaštita zdravlja i života radnika i osoba na radu, te kako bi se smanjile ozljede na radu, profesionalne bolesti i bolesti u vezi s radom, poslodavac je obvezan poštivati Zakon o zaštiti na radu te djelovati u skladu s istim.

2.1. Zakon o zaštiti na radu

Svaki poslodavac u skladu sa Zakonom o radu (N.N. br. 93/14, 127/17) mora poštivati Zakon o zaštiti na radu i postupati u skladu s istim da bi se unaprijedila sigurnost i zaštita zdravlja radnika i osoba na radu, sprije ile ozljede na radu, profesionalne bolesti i bolesti u vezi s radom u najve oj mjeri. Zakon o zaštiti na radu propisuje op a na ela za sprjeavanje rizika na radu i zaštite zdravlja i života radnika, pravila kojima se uklanjaju imbenici rizika nastanka ozljeda na radu te postupci osposobljavanja radnika za rad na siguran na in, obavješivanja i savjetovanja radnika i njihovih predstavnika s poslodavcima i njihovim ovlaštenicima.

2.2. Mjere zaštite na radu

Da bi se osigurala odgovaraju a zaštita na radu u nekoj tvornici, potrebno je odrediti mjere zaštite na radu. One se odnose na zahteve u obliku zdravstvenih, psihofizičkih i drugih sposobnosti radnika, zahteve koji se odnose na objekte, radne prostorije i prostore, na ure aje za rad, tehnološki postupak, organizaciju radnog vremena i rada. Mjere zaštite na radu dijele se na prethodne, teku e i kurativne mjere.

Prethodne mjere zaštite na radu služe kako bi se štetne posljedice rada uklonile prije samog početka rada. One se odnose na projektiranje i planiranje proizvodnje, da bi se zaštitilo radnika prije početka rada, te su one najvažnije u svakom procesu i organizaciji.

Tekuće mјere zaštite na radu su mјere koje se primjenjuju tijekom radnog procesa, kontinuirano. Odnose se na redovita ispitivanja strojeva, ure, aja, okoliša, te nadzor nad primjenom pravila zaštite na radu i obavljanju rada.

Kurativne mјere zaštite na radu obuhvaјu sve postupke i radnje kako bi se sanirale posljedice nesreća i nezgoda na radu koje su posljedica nepridržavanja propisanih mјera zaštite na radu.

2.3. Osnovna, posebna i priznata pravila zaštite na radu

Zaštita na radu, kao pojam, označava skup aktivnosti, pravila, postupka, načela i mјera kojima se otkrivaju, te otklanjaju ili u najvećoj mjeri smanjuju rizici od nastanka opasnosti, štetnosti ili napora pri radu, a koji mogu nepovoljno djelovati na radnika i ugroziti mu sigurnost, zdravlje ili život. Svrha zaštite na radu je stvaranje radnih uvjeta koji će biti sigurni po radnika, ali i koji će osigurati neometano odvijanje tehnoloških procesa bez posljedica.

Odgovarajuće zaštita na radu u radnom procesu ostvaruje se obavljanjem poslova zaštite na radu te primjenom osnovnih, posebnih i priznatih pravila zaštite na radu, nadređenih mјera i uputa koje je dao poslodavac.

Osnovna pravila zaštite na radu imaju prednost pred posebnim i priznatim pravilima zaštite na radu iz razloga što se njima smanjuje ili u potpunosti uklanja opasnost na sredstvima rada ili samim procesima. Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na tehničke mјere kojima se sprečavaju svi rizici po zdravlje i sigurnost radnika.

Ukoliko se osnovnim pravilima zaštite na radu ne mogu u potpunosti ukloniti ili smanjiti opasnosti po sigurnost i zdravlje radnika, tada se koriste posebna pravila zaštite na radu koja se

odnose na uvjete koje radnici moraju ispunjavati kako bi mogli obavljati odre eni posao. Kako bi radnici mogli biti raspore eni na poslove s posebnim uvjetima rada, moraju ispunjavati odre ene uvjete koji se odnose na dob, spol, stru nu osposobljenost, zdravstveno, psihi ko i fizi ko stanje. Osim tih uvjeta, sadrže i posebne uvjete koji se odnose na obvezu i na in korištenja osobne zaštitne opreme i sredstava, posebne postupke prilikom uporabe opasnih tvari tijekom rada, obveza postavljanja znakova upozorenja, obavijesti i zabrane, odre ene radne postupke i na ine na koje se izvode pojedini poslovi, te postupke u slu aju ozljede na radu i postupak s unesre enim do dolaska hitne medicinske pomo i.

Priznata pravila zaštite na radu odnose se na pravila iz nekih stranih propisa ili u praksi provjerениh na ina pomo u kojih se otklanjaju ili smanjuju opasnosti, štetnosti ili naporu na radu, te se primjenjuju ukoliko ne postoje propisana pravila zaštite na radu.

2.4. Osposobljavanje za rad na siguran na in

Poslodavac je obvezan postupati u skladu s pravilima zaštite na radu te u skladu s time mora osigurati sigurnost i zaštitu zdravlja radnika na na in da vodi ra una o prevenciji rizika, osposobljavanju radnika za rad na siguran na in, obaveštavanju radnika i organizaciji rada. On je dužan procjenjivati rizike za zdravlje i život radnika i osoba na radu, koja se odnose na sredstva rada, radni okoliš, tehnologiju u procesu, prisutne štetnosti na radnom mjestu, ure enje mjesta rada da bude u skladu s propisima, organizaciju rada i druge rizike koji su prisutni kako bi se oni sprije ili ili smanjili.

Procjena rizika je postupak kojim se utvr uje razina opasnosti, štetnosti i napora koji mogu nastati na radnom mjestu ili su dio prirode posla te mogu voditi ka nastanku ozljeda na radu, profesionalnih bolesti ili bolesti u vezi s radom, te poreme aja u procesu rada koji bi mogli imati štetne posljedice po radnika. Pravilnikom se propisuju minimalni zahtjevi koji se moraju ispuniti prilikom procjenjivanja rizika na radnom mjestu, te se njima propisuju uvjeti, na in i metoda izrade procjene rizika. Svako radno mjesto mora imati izra enu procjenu rizika koja odgovara postoje im rizicima, te se na osnovu toga primjenjuju pravila zaštite na radu i

preventivne mjere, te se poduzimaju aktivnosti kako bi se smanjila izloženost radnika tim rizicima.

Na temelju obavljene procjene rizika poslodavac mora osposobiti radnika za rad na siguran način prije početka rada, ukoliko se uvode promjene u radnom postupku, kod uvođenja nove radne opreme ili promjene postojeće radne opreme, kod uvođenja nove tehnologije u radu, kod upućivanja radnika na novo radno mjesto te kod utvrđenog oštete enja zdravlja radnika koje je uzrokovano opasnostima, štetnostima ili naporima pri radu. Ukoliko radnik prethodno nije osposobljen za rad na siguran način, zabranjeno mu je samostalno obavljanje poslova, već to obavlja pod nadzorom osposobljenog radnika i to u trajanju od maksimalno 60 dana.

Radnik mora u svakom trenutku biti siguran i zaštićen prilikom obavljanja svog zadatka, a poslodavac mora osigurati to na način da se provjerava ispravnost radne opreme i njena prikladnost za rad na siguran način. Radna oprema mora biti u skladu sa Zakonom te rizici po zdravlje i sigurnost radnika moraju biti minimalni, a radnik mora biti zaštićen sa osobnom zaštitnom opremom koja je prema Procjeni rizika propisana za njegovo radno mjesto.

3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Zanimanje strojobravara odnosi se na proizvodnju raznih alata različitih vrsta, jednostavnijih dijelova strojeva, metalnih ograda i vrata te raznih drugih obradaka metalnog podrijetla, ukratko obradom metala bez odvajanja estica. Strojobravar obrađuje metal ručno, što mu je i glavna karakteristika posla. Svaki strojobravar mora imati osnovno znanje poznавања техничких nacrtova i dokumentacije kako bi mogao pravilno obaviti svoj posao. Ukoliko radnik dobije zadatak koji ne uključuje tehnički crtež ili dokumentaciju, on mora sam izraditi skicu tehničkog nacrtova i odlučiti koji će materijal odabrati.

Grubo oblikovane predmete oblikuje i obrađuje kako bi se dobio završni proizvod. Prilikom obrade komada, bravarski koristi različite načine obrade, kao što su brušenje, bušenje, piljenje, rezanje navoja, zavarivanje, bojanje temeljito bojom i drugi postupci, nakon čega dolazi do završne faze montiranja.

Strojobravar također vrši popravljanje i održavanje raznih vrsta strojeva i/ili tvorničkih postrojenja. Njihov posao obuhvaća ispitivanje, mjerjenje i kontrolu ispravnosti rada strojeva i uređaja, izrada i montiranje uređaja i potrebnih elemenata stroja, montiranje strojeva i sustava i drugo. Isto tako, strojobravar sastavlja elemente za prijenos snage i okretaja, kao što su lančani i remenski prijenosnici, hidraulične uređaje, ugrađuje osovine, zupčanike, izrađuje kanale za podmazivanje i drugo. Ukoliko je to potrebno, strojobravar popravlja ili zamjenjuje neispravne i potrošene dijelove, a može ih i sam izraditi. Stroj rastavlja u skladu s utvrđenim redoslijedom, isti pojedine dijelove ako je to potrebno, provjerava trenutno stanje, potrošene dijelove zamjenjuje novima, podmazuje pokretne dijelove i ponovno sastavlja stroj u prvobitni sastav.

3.1. Obrada metala bez odvajanja estica

Obrada metala u poslovima strojobravara je bez odvajanja estica. To je način obrade metala gdje se sirovina mijenja u željeni oblik novih dimenzija i/ili svojstava, bez promjene

mase i volumena materijala. Plasti na obrada metala jedan je od postupaka obrade bez odvajanja estica. U obradu bez odvajanja estica spadaju postupci kao što su valjanje, kovanje, savijanje, sabijanje, provla enje, izvla enje i drugi. Može biti topla ili hladna obrada, ovisno o stanju materijala (toplo ili hladno stanje).

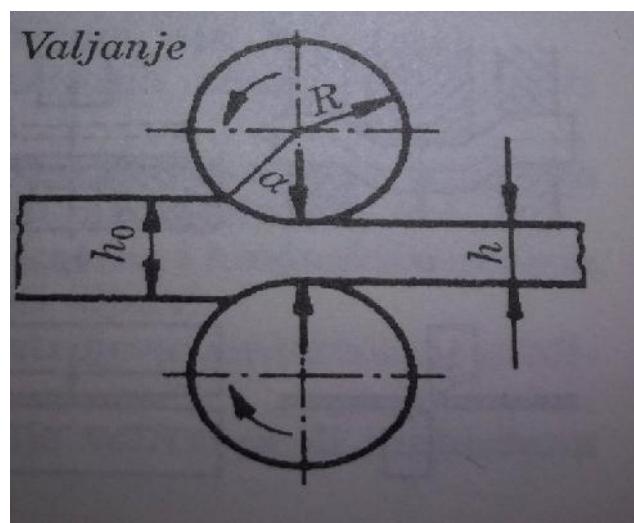
2.1.1. Valjanje

Jedan od postupaka oblikovanja metala deformiranjem je valjanje, gdje se u odljevnom bloku smanjuje presjek na na in da se propušta izme u valjaka koji se okre u te se tako daje željeni oblik i istovremeno se poboljšavaju mehani ka svojstva. Proces valjanja se odvija u valjaonici gdje su i postrojenja za pripremu komada, pe i za zagrijavanje, dorada i drugo.

Postoje tri postupka valjanja koji se me usobno razlikuju s obzirom na smjer okretanja valjaka:

- a) uzdužno valjanje – komad koji se želi obraditi, uvla i se u prostor sila trenja izme u valjaka koji se okre u u suprotnim smjerovima. Prilikom uzdužnog valjanja, komadu se smanjuje visina, pove ava širina i duljina, a presjek poprima oblik otvora izme u valjaka, što je vidljivo na slici 1. Uzdužnim valjanjem nastaju limovi, trake, žice i drugo.

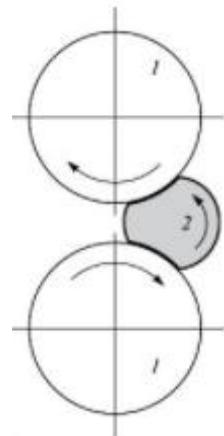
Slika 1. Shema uzdužnog valjanja



Izvor: Kraut B., Krautov strojarski priru nik, Zagreb, 1997., 697.

- b) popre no valjanje – komad koji se želi obraditi drži se u valjcima pomo u posebnog ure aja. Valjci se okre u u istom smjeru i deformacija nastaje uzduž osi obra enog komada. Popre nim valjanjem proizvode se dijelovi koji ine rotacijska tijela (kugle, zup anici). Na slici 2. prikazan je na in izrade dijela kugle.

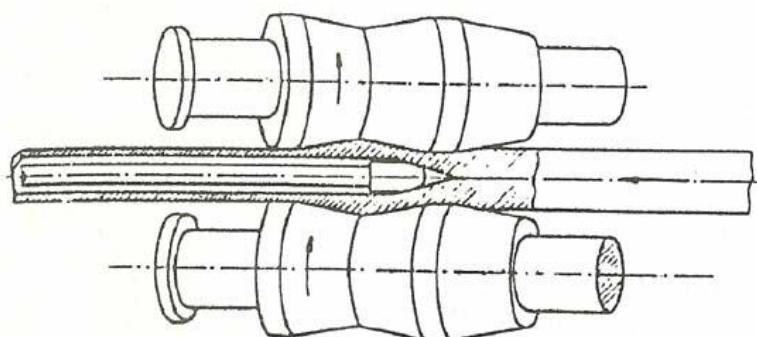
Slika 2. Shema popre nog valjanja



Izvor: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63798>, 26.3.2018.

- c) koso valjanje – valjci se okre u u istom smjeru kao i kod popre nog valjanja, ali njihove osi ne leže u istoj ravnini pa se uložak, uz obrtno kretanje, kreće i u smjeru svoje osi. Na taj na in ulošku se smanjuje presjek, a u središnjem dijelu se može i probiti šupljina. Koso valjanje se koristi pri proizvodnji cijevi (slika 3.).

Slika 3. Shema prikaza kosog valjanja pri izradi cijevi

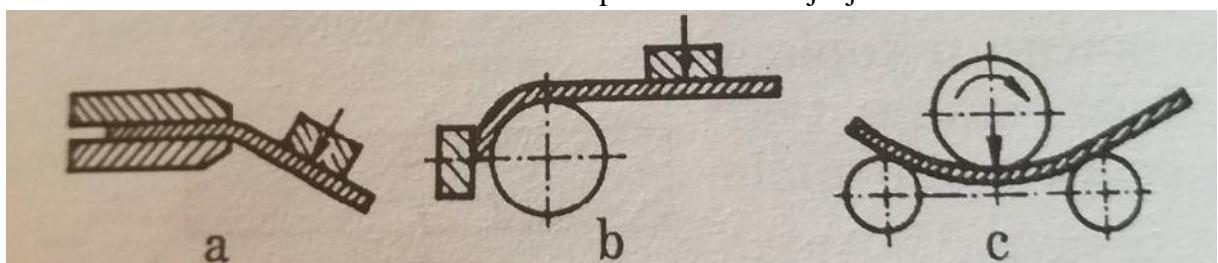


Izvor: http://egradivo.ecnm.si/PREO/valjanje_cevi.html, 26.3.2018.

2.1.2. Savijanje

Savijanje je postupak u kojem se koriste plasti na svojstva materijala. Plasti na svojstva su svojstva koja omogu uju materijalima da nakon deformacije ostanu u takvom položaju, bez vra anja u po etni položaj. Neki materijali nakon djelovanja velikih ili odre enih sila pucaju, no kod metala to nije slu aj. Naj eš e korišteni materijali kod savijanja su limovi. Savijanje se dijeli na kružno i kutno, gdje je glavna razlika izme u njih izgled gotovog proizvoda. Savijanje može biti slobodno (a), pomo u valjka (b), u kalupima ili postupnim razvla enjem preko modela (c) prikazano na slici 4. (Kraut B., Krautov strojarski priru nik, Zagreb, 1997., 698.str).

Slika 4. Shematski prikaz vrsta savijanja



Izvor: Kraut B., Krautov strojarski priru nik, Zagreb, 1997., 698.

2.2. Obrada metala odvajanjem estica

Obrada metala odvajanjem estica sastoji se od više postupaka pomo u kojih se dobije zadani oblik predmeta koji se obra uje odvajanjem. Obrada odvajanjem estica dijeli se na tri osnovne vrste: obrada rezanjem, obrada odvajanjem strugotine i obrada odstranjivanjem viška materijala.

Obrada odstranjivanjem viška materijala naziva se grubom obradom, dok je fina obrada ona gdje se prvenstveno izu fine površine s to nim mjerama obratka.

2.2.1. Brušenje

Strojobravar u svom opisu posla radi na poslovima brušenja površina komada koji se obrađuju. To je vrlo precizan postupak obrade odvajanjem estica koji se upotrebljava za finu i završnu obradu tvrdih površina ravnog ili složenog oblika. Brušenjem se postiže velika točnost i kvaliteta obradive površine. Brušenje se dijeli na strojno i ručno.

Slika 5. Ručno brušenje površine ravnog oblika



Izvor: obrada autorice

2.2.2. Bušenje

Bušenje je postupak obrade odvajanjem estica i upotrebljava se za bušenje provrata manjih promjera ili za proširivanje tih provrata kako bi oni bili veći ih promjera. Izvodi se na bušilicama gdje sva gibanja izvodi alat. Na slici 6. prikazano je bušenje manjih provrata na metalnoj pločici. Na pločici su obilježene koordinate gdje je potrebno napraviti provrt.

Slika 6. Bušenje manjih provrta na metalnoj plo ili na stolnoj bušilici



Izvor: obrada autorice

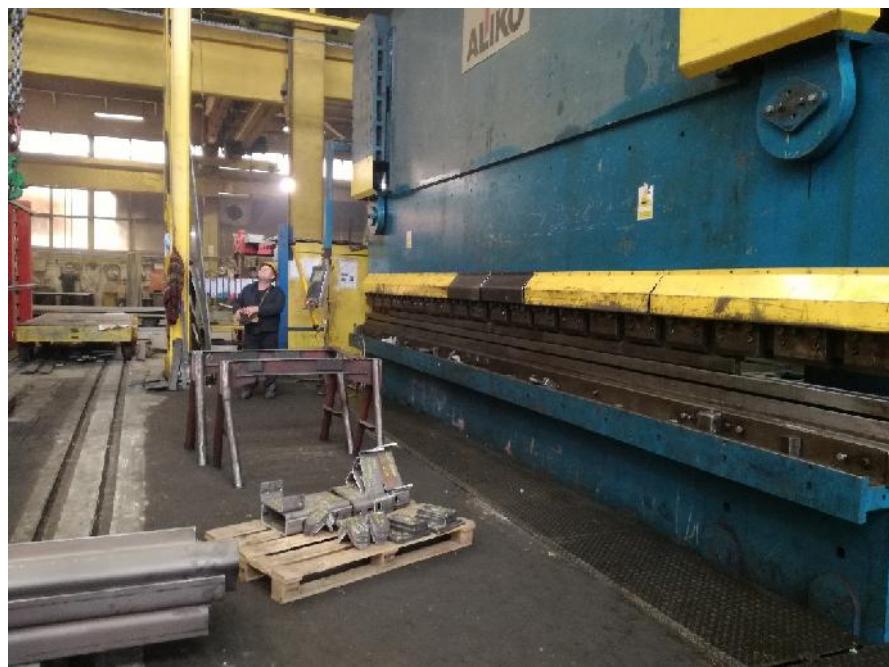
4. OPIS SREDSTVA RADA KOJE SE KORISTI

Sukladno Zakonu o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14) lanku 3., sredstvima rada smatraju se građevine namijenjene za rad sa svim pripadajućim prostorijama, instalacijama i uređajima, prostorijama i površinama namijenjenim za kretanje radnima te pomoćnim prostorijama sa svim njihovim instalacijama i uređajima, prijevozna sredstva, strojevi i uređaji namijenjeni prijevozu i prijenosu tereta, skele i površine s kojih se obavlja rad i po kojima se kreće u radnici izvan objekta. (Zakon o zaštiti na radu N.N. br. 71/14, lanak 3., stavak 26.)

Strojobravar tijekom radnog vremena može koristiti više sredstva rada, ovisno o vrsti posla i radnog zadatka. Najčešći poslovi strojobravara su brušenje, bušenje, valjanje, savijanje, rezanje, ravnjanje obratka, zavarivanje i drugi. Kod obrade limova, najčešći postupak je savijanje. Izvodi se na savijalicama ili prešama. Kružno savijanje izvodi se na savijalicama koje imaju tri paralelno postavljena valjka, od kojih su dva donja pogonska i služe kao oslonac. Kod kutnog savijanja alat ima dva dijela. Donji dio alata je kalup (matrica) u kojoj je utor oblika slova V, a gornji dio je žig koji pritiskuje lim u taj utor te se na taj način savija lim.

Hidraulične savijalice ili preša su veliki strojevi koji mogu postići puno veće tlakove od mehaničkih preša. Kod preša je žig spojen na držaću alata (na hidrauličnom cilindru) i obavlja glavni rad na način da pritisne limenu traku na kalup (matricu). Na taj način dolazi do savijanja trake te ona poprima oblik po tom međuprostoru između žiga i matrice. Upravljanje prešom je digitalno putem upravljačke tipkovnice i ekrana koju vidimo na slici 7.

Slika 7. Hidrauli na preša



Izvor: obrada autorice

Prilikom obrade metala brušenjem, strojobravar koristi ru no alatno sredstvo - brusilicu. Cilj ru nog brušenja je dobivanje ujedna ene površine koji se postiže prelaženjem brusnog sredstva površinom obratka.

- Brusilica može biti:
- a) ru na elektri na brusilica s trakom
 - b) rotacijska ru na brusilica
 - c) multi brusilica.

Ru na elektri na brusilica s trakom ima dva valjka preko kojih stoji zategnuta brusna traka. Jedan valjak je spojen s elektromotorom, dok drugi ima namjenu pravilnog zatezanja trake. Osim brusne trake, za brušenje se koriste brusne ploče ili brusni diskovi. To su brusevi koji su sastavljeni od niza brusnih papira. Na slici 8. prikazana je ru na elektri na brusilica s brusnim diskom.

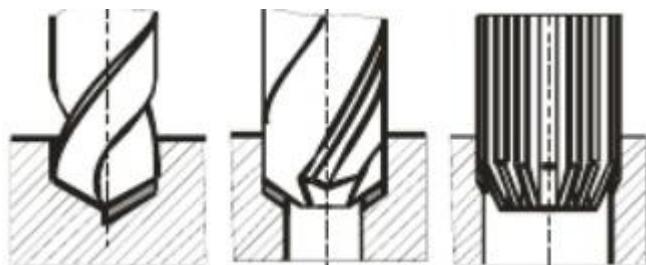
Slika 8. Ru na elektri na brusilica



Izvor: https://www.nabava.net/brusilice_3800/bosch-elektricna-akumulatorska-kutna-pneumatska-brusilica-gws-750-115_31100351, 4.4.2018.

Na alatnim strojevima za obradu provrta izvodi se bušenje, proširivanje, upuštanje, razvrtanje i drugo. Svi ti postupci izvode se na bušilicama gdje je alat za bušenje svrdlo i prikazani su na slici 9. Mogu imati više brzina i različite smjerove vrtnje i promjene brzine.

Slika 9. Slikovni prikaz postupaka obrade metala: bušenje, proširivanje i razvrtanje



Izvor: Bogdan, N., Lazić, M., Proizvodne tehnologije: Obrada metala rezanjem,
Mašinski fakultet, Kragujevac, str.12

Glavna podjela bušilica je na: a) ručne bušilice

- b) ručne bušilice s pogonom
- c) strojne bušilice (alatni stroj).

Strojne bušilice su strojevi kojima se pomoću svrdla buše rupe okruglog oblika. Podjela strojnih bušilica je na stolne, stolno stupne, stupne, redne, revolverske, viševretene bušilice.

Kod stolnih bušilica radni se stol nalazi na podložnoj ploči. Glavno gibanje bušilice je kružno kontinuirano, dok je posmično gibanje pravolinijsko i izvodi se istodobno s glavnim. Svrdlo je rezni alat koji ima jednu ili više reznih oštrica. Svrdla mogu biti sa šupljim tijelima kako bi se dovodila sredstva za hlađenje i podmazivanje (emulzija) te za odvojenje estica. Ona se dijele prema vrsti materijala izrade, obliku, dužini, broju oštrica, načinu sticanja i geometriji vrha. Svrdlo se određuje prema vrsti materijala koji se obrađuje, njegovim karakteristikama, dimenzijama provrta i drugo. Tri tipa svrdala se koriste najčešće, a to su: svrdla koja se bruse, svrdla s izmjenjivim vrhom i svrdla s izmjenjivim pločicama. Svrdlo je pričvršćeno na bušilicu prihvatom (dio svrdla) koji služi isto tako za sticanje i pozicioniranje svrdla. Na slici 10. je prikazano svrdlo sa prihvatom koji se razlikuje od dijela za bušenje prema obliku.

Slika 10. Svrdlo s prihvatom



Izvor: <https://tena-g.hr/slike/D-05228.png>, 9.4.2018.

5. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE POJAVLJUJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU

Opasnosti i štetnosti u tehnološkom procesu su injenice, stanja i faktori koji mogu imati štetne posljedice po zdravlje i sigurnost radnika, te mogu izazvati ozljede na radu, profesionalne bolesti i bolesti u vezi s radom, te ih treba ukloniti iz radnog procesa ili u najve oj mjeri smanjiti.

5.1. Opasnosti u tehnološkom procesu

Opasnosti na radnom mjestu strojobravara su mehani ke opasnosti prilikom rukovanja strojevima i ure ajima, opasnosti od padova prilikom kretanja proizvodnom halom, opasnosti od elektri ne struje, požara i eksplozije. One djeluju trenutno, a štetna posljedica uzrokovana njima jest ozljeda na radu.

5.1.1. Mehani ke opasnosti

Mehani ke opasnosti su vrsta opasnosti koja se pojavljuje prilikom upravljanja strojevima, ure ajima i alatima koji mogu biti u stanju mirovanja ili gibanja (prijenosna/prijevozna sredstva), tj. proizlaze iz mehani kog djelovanja sredstava rada, a uzrokuju mehani ka ošte enja.

Kod poslova strojobravara postoji veliki rizik od nastanka mehani kih opasnosti. S obzirom da strojobravar nije vezan uz jedan predmet rada, prilikom rukovanja razli itim strojevima i ure ajima, prisutne su razli ite mehani ke opasnosti:

-) opasnosti od alata prilikom njihovog korištenja - velik rizik od nastanka porezotina šiljatim ili oštrim predmetima (alati na strojevima, oštice ru nih alata, žice, strugotine, svrdla koja se rotiraju prilikom bušenja), nagnje enja prilikom uporabe preša, zahva anje dijelova tijela ili odje e

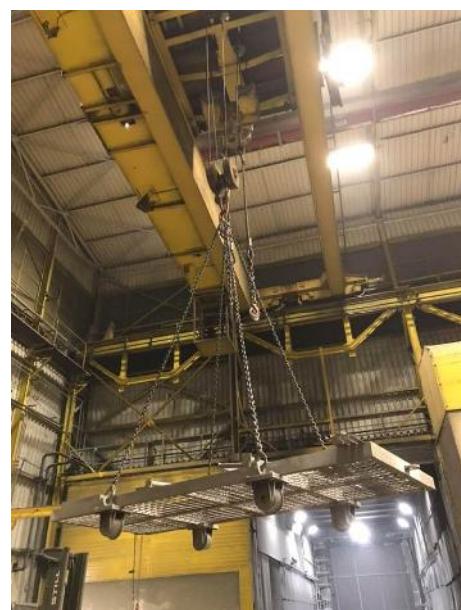
↳ opasnosti od prijenosnih sredstava (vili ar - slika 11.) i sredstava za horizontalni/vertikalni prijevoz (mosna dizalica - slika 12.) – mogu nastati ozljede i ranjavanje samog radnika ili drugih osoba na radu koje se nađu u blizini

Slika 11. Rukovanje vili arom



Izvor: obrada autorice

Slika 12. Prenošenje tereta mosnom dizalicom



Izvor: obrada autorice

-) opasnosti vezane uz rad, boravak i kretanje u hali – s obzirom da prilikom obrade metala nastaje otpad, tj. strugotina koja leti naokolo, može se dogoditi da doleti u radnika (slika 13.)

Slika 13. Strugotina nastala prilikom obrade metala



Izvor: obrada autorice

-) udarac (od pada predmeta ili slučajnog zakretanja)
-) uslijed djelovanja nekih dodatnih uvjeta (pogrešni postupci, otežani uvjeti).

5.1.2. Opasnosti od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije

Prilikom prolaska kroz tijelo ovjeka, električna struja može izazvati ozljede na tijelu, ali i smrt u teškim slučajima. Svaki stroj i uređaj kojim radnik rukuje, spojen je na električnu struju. Do ozljede na radu može doći ukoliko radnik dođe u direktni ili indirektni kontakt s dijelovima električnih uređaja ili instalacija koji su pod naponom.

Prije stavljanja stroja ili ure aja u pogon, radnik je obvezan provjeriti ispravnost svih instalacija, jesu li kabeli cijeli, tj. imaju li kakva ošte enja. Da bi se sredstvo rada moglo pokrenuti koriste se za to odre ene sklopke, tipke ili neki drugi upravlja ki elementi. Ukoliko radnik primijeti nekakve smetnje ili kvarove u radu, obvezan je odmah isklju iti napon i o tome obavijestiti nadre enu osobu.

U strojnoj industriji je velik rizik od nastanka požara ili eksplozija. Prilikom obrade metala nastaje lomljena strugotina koja se, ukoliko se propisano ne uklanja i isti, može zapaliti ili uzrokovati zapaljenje odje e radnika ukoliko doleti u njega, ili nekih drugih stvari u hali koje su izra ene od zapaljivog materijala kao što je drvo.

5.1.3. Opasnosti od padova

Prilikom prolaska kroz halu, iš enja radnog mjesta ili izvršavanja poslova, strojobravar je izložen opasnostima od padova. Isto tako, radnik je izložen padovima kod hodanja po neravnoj ili skliskoj podlozi, po podnoj oblozi koja je ošte ena ili nije ravna. Prometne i radne površine esto su zakr ene i mogu nost prolaska kroz njih bez spoticanja je uvelike smanjena te se zbog toga može dogoditi pad, te ukoliko izlazni putovi nisu dobro osvijetljeni i o iš eni.

Strojobravar može biti osposobljen i za rad na visini, pa sukladno tome, postoji opasnost od pada s visine. Da bi se to sprije ilo, radnik mora imati osiguranu zaštitnu opremu za rad na visini i postupati u skladu s pravilima zaštite na radu.

Korištenjem sredstava za prijenos i prijevoz predmeta od jednog radnog mjesta do drugog, postoji opasnost od pada predmeta na radnike i ugrožavanje njihovog zdravlja i života.

5.1.4. Opasnosti od zrajenja

Strojobravar može obavljati poslove zavariva a ukoliko je to potrebno, pa se samim time javlja i određena opasnost od zrajenja prilikom korištenja REL postupka zavarivanja gdje se javlja infracrveno i ultraljubičasto zrajenje koja djeluju nepovoljno na ovjeka, a osobito na oči i kožu koji su izloženi. U slučaju dugotrajne izloženosti, ultraljubičasto zrajenje može ostaviti trajne posljedice na koži kao što je rak kože i moguće opekline na koži.

5.2. Štetnosti u tehnološkom procesu

Štetnosti na radnom mjestu strojobravara odnose se na štetnosti uzrokovanе mikroklimom, bukom, nedovoljnom osvijetljenosti, prašinom, dimom i vibracijama.

5.2.1. Štetnosti izazvane mikroklimom

S obzirom da se poslovi s posebnim uvjetima rada odvijaju u nepovoljnoj klimage tehnoloških razloga (rad strojeva zagrijava zrak), radnici moraju redovito obavljati liječne preglede kako ne bi došlo do razvoja profesionalne bolesti. Kako bi strojobravar mogao nesmetano obavljati svoj rad, potrebni su mu povoljni mikroklimatski uvjeti, a oni se mogu osigurati na način da su drugi u ljetnom i zimskom razdoblju. U zimskom razdoblju brzina kretanja zraka ne smije biti veća od 0,5 m/s, dok u ljetnom razdoblju ne smije biti veća od 0,8 m/s. S obzirom da proizvodna hala u kojoj strojobravar obavlja posao nema ugrađen sustav ventilacije, izmjena zraka vrši se prirodnom ventilacijom na način da se otvore otvor, tj. vrata na sjevernoj i južnoj strani hale. Kada su oba otvora otvorena, može doći do strujanja zraka koje je brže od 1,5 m/s (propuh) koje može djelovati nepovoljno na ljudski organizam, a kada su oba otvora zatvorena (zimski mjeseci) nema izmjene zraka i nastaje zagušljiva atmosfera.

Pojava strujanja zraka štetno je i u ljetnom i u zimskom razdoblju, iako se pri ljetnim mjesecima stvara osjećaj ugode. Oboljenja koja nastaju duljim boravkom u prostorima s

poja anim strujanjem zraka mogu biti konjuktivitis, upala miši a prilikom prenaglog ohla ivanja tijela, upala uha, oboljenja zglobova i drugo.

5.2.2. Štetno djelovanje buke

Buka je svaki neželjeni zvuk koji dopire do ljudskog uha, može ugroziti ljudsko zdravlje, a najviše sluh. Glavni izvori buke u zatvorenom prostoru, u ovom sluaju radnoj hali, jesu strojevi i ure aji koji se koriste pri radu. Dugotrajno izlaganje buci može rezultirati postupnim gubitkom slуха, a naposljetku i profesionalnom bolesti. Kako bi se to sprijeilo i izbjeglo, poslodavac je obvezan primijeniti pravila zaštite na radu kako bi zaštitio radnika.

U cilju sprjeavanja štetnih posljedica, potrebno je provesti mjerena kako bi se utvrdila razina buke na radnom mjestu te se mora odlučiti koje mjeru primijeniti za smanjenje opasnosti po zdravlje. Djelovanje buke na radu očituje se u em broju propusta, smanjenoj pozornosti rada, što u konačnici dovodi do ozljeda na radu. Kako bi se to izbjeglo, ukoliko razina buke na radnom mjestu iznosi između 80 i 85 dB (A), preporučuje se uporaba osobnih zaštitnih sredstava za zaštitu slуха kao što su epi i i antifoni, a ako razina buke prelazi 85 dB (A), obvezna je uporaba osobnih zaštitnih sredstava.

Na radnom mjestu strojopravara buka je kontinuirana te nastaje prilikom rada na strojevima i uređajima, te s obzirom da je bravari uvek u neposrednoj udaljenosti od uređaja, buka može takođe djelovati na njega i ugroziti njegov sluh. Izmjerena razina buke na radnom mjestu strojopravara nalazi se između 80 i 85 dB (A) pa mu se preporučuje nositi osobnu zaštitnu opremu za zaštitu slуха te mu ista mora biti dostupna i ispravna u svakom trenutku.

5.2.3. Štetno djelovanje vibracija

Prilikom rada na strojevima i uređajima prisutna je pojava vibracija koje se prenose sa sredstvima rada na ruke i šake radnika, ali i na cijelo tijelo. Prilikom upravljanja vili arom,

vibracije se prenose na cijelo tijelo radnika preko stražnjice ili leđa, a kod upravljanja brusilicom ili bušilicom, vibracije se preko drške prenose na ruke i šake. Tako prenesene vibracije smanjuju uinkovitost i udobnost rukovatelja, a ukoliko je radnik izložen vibracijama iznad određenih granica, može doći do ozbiljnijih problema u zdravlju.

Kod radnika koji su dugotrajno izloženi djelovanju vibracija može doći do poremećaja u krvožilnom, mišićnom ili mišićno-koštanom sustavu šake ili ruke. Kako bi se ti problemi izbjegli, potrebno je što objektivnije izmjeriti intenzitet vibracija i odrediti stvarnu razinu opasnosti koju one predstavljaju za ovjeka. Za zaštitu radnika od štetnog utjecaja vibracija preporučuje se nošenje osobne zaštitne opreme u obliku vibracijskih rukavica.

5.2.4. Štetnosti uzrokovane prašinom

Na radnom mjestu strojobravara postoji veliki rizik od oštete enja zdravlja udisanjem prašine koja nastaje u radnom procesu. S obzirom da ne postoji sustav umjetne ventilacije, postoji povećana koncentracija metalne prašine te se radniku preporučuje nošenje maske za zaštitu dišnih puteva kako bi se smanjio utjecaj štetnosti na njegovo zdravlje.

5.2.5. Odgovarajuća razina osvijetljenosti

Osvijetljenost je faktor koji uvelike utječe na ispravno i sigurno obavljanje poslova te istovremeno štiti radnika od mogućih ozljeda na radu. Neodgovarajuća osvijetljenost dovodi do smetnji pri radu kao što su glavobolja, umor i razdražljivost na radni dan, povećava napor i videnja.

Radne prostorije moraju imati odgovarajuću razinu rasvjete koja se postiže otvorima za prirodno osvjetljavanje (prozori) koji moraju biti raspoređeni tako da odgovaraju vrsti poslova koji se u toj radnoj prostoriji obavljaju. Isto tako, potrebno je imati umjetno osvjetljene koje

mora biti poštivati uvjete koji se odnose na jakost i ravnomjernost osvjetljenja, te na spreavanje direktnog bliještanja koje loše utječe na radnika. Strojobravar mora imati odgovaraju u razinu rasvjete na radnom mjestu u svakom trenutku kako bi se izbjegle ozljede na radu te kako bi on mogao pravilno obavljati svoj posao uz što manje napore vida.

6. NAPORI KOJI SE POJAVLJUJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU IZ ERGONOMSKOG STAJALIŠTA

Napori su statodinamički, psihofiziološki, naporovi vida i govora, koji mogu uzrokovati oštećenje zdravlja radnika koji su im izloženi. Radno mjesto strojopravara iziskuje velike napore prilikom obavljanja radnih zadataka. Preveliki, kontinuirani napor na radnom mjestu mogu dovesti do ozbiljnijih oštećenja zdravlja i bolesti od kojih su neke i profesionalne bolesti, te mogu nastati trajne posljedice.

Tjelesni napor dijele se na statičke i dinamičke napore. Statički napor odnose se na dugotrajni rad u istom položaju tijela, dok se dinamički odnose na ponavljavajuće pokrete tijela i na rukovanje teretima.

Ergonomija, kao znanstvena disciplina, proučava interakciju čovjeka s proizvodima koje koristi pri radu, sa svim radnim postupcima koje koristi pri radu, te s radnim okolišem u kojem se on kreće i boravi prilikom rada. Glavni cilj ergonomije odnosi se na prilagodbu radne okoline radniku, dizajn radne opreme da oblikom odgovara radniku, povećati sigurnost radnog mjesta kako bi se u što većoj mjeri smanjile ili u potpunosti uklonile opasnosti te da se poveća efikasnost samog rada. Rukovanje teretom uključuje statičke i dinamičke naprezanja te se to klasificira kao težak tjelesni rad. Rukovanje teretom odnosi se na operacije kao što su podizanje, spuštanje, guranje, povlačenje, prenošenje i drugo. Ovo je povezano s raznim povredama leđa, mišića i težak bolovima u zglobovima. Kako bi se taj rizik od povreda smanjio ili u potpunosti uklonio, potrebna je kvalitetna procjena rizika radnih mesta. Strojopravnik prilikom svog rada podiže predmete obrade koji nisu samo teški, ali u estatalim izvedbenim istih pokreta, može doći do ozljeda, kao što su ozljede kralježnice ili mišića.

6.1. Statički napor

Statički napor karakterizira povećana napetost mišića bez nekog većeg skraćivanja mišića nih vlakana. Tijekom osmosatnog radnog vremena, strojopravnik prakticira statički rad u

obliku stalnog stajanja, pognutog položaja tijela, u anja i kle anja te držanje ruku iznad glave. Tijekom brušenja na stolnoj bušilici, strojobravar je stalno u stoje em položaju kako bi mogao obavljati svoj posao (slika 14).

Slika 14. Strojobravar pri radu sa stolnom bušilicom – stoje i položaj



Izvor: obrada autorice

Kod obrade metala brušenjem, strojobravar je u ve ini slu ajeva u pognutom položaju tijela, s iskrivljenim položajem kralježnice (slika 15).

Slika 15. Obrada metala brušenjem – pognuti položaj tijela



Izvor: obrada autorice

Kontinuirani stati ki rad može se obavljati jako dugo bez umora u slu aju kada ostvarena snaga ne prelazi 15-20% od maksimalne snage miši a. U stanju kontrakcije, miši i pritiskuju krvne žile, tj. smanjuju njihov volumen, te time i smanjuju dovod kisika u miši e i odvo enje produkata razgradnje iz miši a, ime se stvara osje aj umora i boli u miši u. Stati ko optere enje radnika trebalo bi uvelike smanjiti ili u potpunosti ukloniti da bi se smanjilo ošte enje zdravlja radnika, ali i da se pove a produktivnost rada na na in da se radnik ne umori brzo i da obavlja rad potpuno koncentrirano.

6.2. Psihofiziološki napor

Nepovoljni uvjeti rada, kao što su nepovoljan ritam rada, poreme en bioritam, odgovornost za živote ljudi i materijalna dobra, otežan prijem informacija ili radni zahtjevi koji nisu odgovaraju i, mogu uvelike utjecati na radnika na na in da, ukoliko im je radnik izložen duže vrijeme, mogu izazvati zdravstvena oboljenja radnika, a naj eš e su to psihosomatske bolesti, odnosno stresovi.

Na radnom mjestu strojobravara dolazi do poreme aja bioritma no nim i produljenim radom, što se doga a zbog odre enih rokova završetka radnih zadataka gdje je ritam rada uvjetovan i radnim procesom. Svaka radna jedinica ima svog nadre enog, a to može biti i strojobravar. Tada se javlja velika odgovornost za živote drugih radnika i za materijalna dobra, on mora rukovoditi sa strojevima i ure ajima i upravljati prijevoznim sredstvima kao što je vili ar (slika 11).

S obzirom da je u hali uvek prisutna buka, otežan je prijem zvu nih informacija koje su vrlo bitne prilikom prijenosa komada dizalicom ili vili arom. Svjetlosni signalni i znakovi isto tako mogu biti manje uo ljivi ukoliko nije odgovaraju a razina osvijetljenosti u prostoru. Svi ti faktori utje u na koncentraciju radnika i na njegovo obavljanje radnog procesa.

Isto tako, radni zahtjevi mogu jako utjecati na radnika u služajevima kada ima previše ili premalo posla. Kada je posla previše, radnik se trudi im brže izvršiti radne zadatke i tu se javlja veliki stres, te tu postoji veći rizik od nastanka ozljeda na radu. Ukoliko je premalo posla, radniku taj posao postane dosadan i pada mu koncentracija te pada u inak rada i povećava se rizik od nastanka ozljeda na radu.

Osim dosade i monotonosti pri radu, javlja se oporavak i miši ni umor radnika koji je posljedica naprezanja pri radu. Radnik koji je umoran može imati smanjenu radnu učinkovitost i koncentracija mu pada, te to negativno utječe na njegov posao. S obzirom da na radnom mjestu strojobravara postoji dnevno-noćni ritam rada, javlja se cirkadijurni umor koji je uzrokovani upravo zbog izmjene dnevno-noćnog rada i spavanja. U služajevima fizičkog preopterećenja, javlja se miši ni umor. Prilikom produženog rada i teškog fizičkog posla s ponavljanjem pokretima, radnik se umori i fizički i psihički te to povećava rizik od nastanka ozljeda na radu. Radnik nije dovoljno koncentriran na rad, javljaju se pogreške pri radu te je smanjena efikasnost rada.

Kada je pred radnikom neki važniji posao ili ako je preopterećen radom, u njemu se nagomilava stres koji je štetan po zdravlje. U radnoj okolini postoji više stresora koji mogu uvelike utjecati na radnika, kao što su pomanjkanje podrške od nadređenih i suradnika, radno nezadovoljstvo, rokovi završetka nekog zadatka, odgovornost za druge osobe, ozljede na radu, fizičke smetnje kao što su buka, loše osvjetljenje i drugo. Sve to utječe na radnika i na cjelokupnu radnu operaciju jer se smanjuje uspješnost izvršenja zadataka, javlja se izostajanje s posla te je radnik podložniji ozljedama i bolestima.

7. OSNOVNA I POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU OPASNOSTI

Kako bi radnici mogli pravilno obavljati svoj posao, njihovo radno mjesto ure eno je propisima i pravilnicima. Radno mjesto strojobravara ure eno je sljede im propisima:

- a) Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14) – unapre enje sigurnosti i zaštita zdravlja radnika i osoba na radu, spre avanje ozljedama radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi s radom u najve oj mjeri
- b) Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N. br. 5/84) – propisani posebni uvjeti koje radnici moraju ispunjavati kako bi mogli obavljati te poslove
- c) Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (N.N. br. 19/16) – poslodavac je obvezan obavljati ispitivanja radnog okoliša u zadanim rokovima u slu aju kada radni postupak utje e na temperaturu, vlažnost i strujanje zraka, kada je za rad potrebna odgovaraju a razina osvijetljenosti, kada su u radnom postupku prisutne buka i vibracije te kada nastaju prašine, plinovi ili pare u radnom postupku
- d) Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (N.N. br. 16/16) - radna oprema kojom radnik rukuje mora biti pregledana i ispitana od strane osoba ili ustanova ovlaštenih za to, u zadanim rokovima
- e) Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (N.N. br. 18/17) - radnik mora u svakom trenutku biti siguran i zašti en prilikom obavljanja svog zadatka, a poslodavac mora osigurati to na na in da se provjerava ispravnost radne opreme i njena prikladnost za rad na siguran na in.

7.1. Osnovna pravila zaštite na radu

Prema Zakonu o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14), lanku 12. stavka 3., osnovna pravila zaštite na radu obuhva aju sve zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada kada se koriste, te imaju prednost u primjeni. Njihovom primjenom smanjuju se ili u potpunosti uklanjaju opasnosti na sredstvima rada, kao što su:

- Ј naprave za zaštitu od mehaničkih opasnosti (ograde, rešetke);
- Ј osiguranje od udara električne struje u (prekidači);
- Ј osiguranje od nastanka požara i eksplozije (osiguranje svih kabela);
- Ј osiguranje potrebne radne površine i prostora (odgovarajući velicina prostora oko radnika na radnom mjestu);
- Ј osiguranje izlaznih puteva, te puteva za prijevoz i evakuaciju radnika;
- Ј osiguranje iste, temperature i vlažnosti zraka;
- Ј osiguranje određene rasvjete;
- Ј ograničenje buke i vibracija koje prelaze određene granice;
- Ј zaštita od prekomjernih napora na radnom mjestu;
- Ј osiguranje prostorija za osobnu higijenu radnika i
- Ј osiguranje od zračenja prilikom rada.

Na radnom mjestu strojobravara primjenjena su osnovna pravila zaštite na radu u slučajujevima gdje je to dovoljno za zaštitu radnika, a to su:

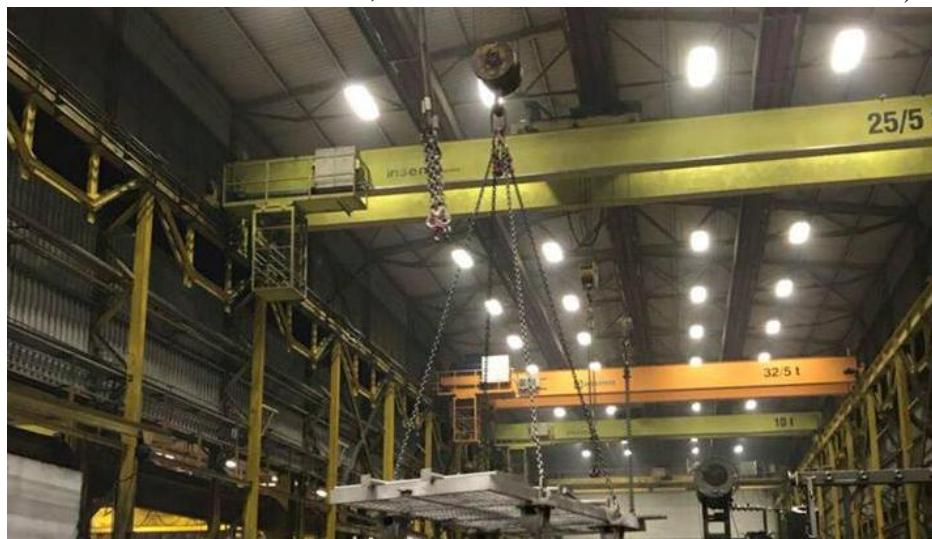
- Ј radno mjesto strojobravara i u cijelosti cijela hala, odgovara standardima tehnološkom procesu, veličinom i rasporedom strojeva te veličinom slobodnog prostora oko radnog mesta radnika kako bi se on mogao slobodno kretati, bez smetnje drugim radnicima u blizini;
- Ј na određenim strojevima postoje mehaničke naprave za zaštitu koje istovremeno štite od nastanka požara i eksplozija, kao što su metalne pregrade između radnih mesta na kojima se obavlja proces brušenja metala – užarene strugotine na taj način leti u tu prepreku, a ne u druge radnike. Isto tako, u hali je postavljen odgovarajući broj protupožarnih hidranata te je izvedena hidrantska mreža s hidrantima, te je ispred zgrade, prema standardima, omogućen vatrogasni prilaz;
- Ј buka i vibracije koje su prisutne na radnom mjestu u dopuštenim su granicama, te ne ugrožavaju radnika koji se prilikom rada i kretanja po hali koristi osobnom zaštitnom opremom, koja spada u posebna pravila zaštite na radu;
- Ј rasvjeta na radnom mjestu strojobravara odgovara propisanim standardima, postoji dnevna i električna rasvjeta sa sijalicama, te je u propisanom području;

-) električne instalacije su uredno izvedene, održavane su, te postoje zapisnici o pregledu i ispitivanju instalacija. Kako bi se spriječio udar od električne struje, postoji uređaj za automatsko iskapanje;
-) oprema za pružanje prve pomoći uvijek je dostupna, ormari i prve pomoći nalaze se na obilježenom mjestu, te su uvijek napunjeni svom potrebnom opremom koja je uvijek sterilna;
-) sanitarnе prostorije i garderoba odgovaraju broju radnika, uredno su održavane i odgovaraju veličine.

Osnovna pravila zaštite na radu odnose se i na strojeve i uređaje s poveanim opasnostima koje radnici koriste pri radu, a to su:

-) mosna dizalica – dizalica je redovno održavana i ispitivana u odredenim rokovima i postoji zapisnici. Na dizalici postoje oznake nosivosti (maksimalna težina koja se prenosi) što je vidljivo na slici 16., te znakovi upozorenja.

Slika 16. Mosne dizalice na kojima su jasno vidljive oznake nosivosti u tonama (25 tona označava nosivost dizalice, dok 5 tona označava masu same dizalice)



Izvor: obrada autorice

-) samohodna dizalica za rad na visini (škare) – dizalica je redovno održavana i ispitivana u rokovima, te o tome postoji zapisnici. Maksimalna visina na koju se dizalica diže je 5 metara, što znači da njome mogu upravljati i radnici koji nisu osposobljeni za rad na visini (do visine od 3 metra). Samohodna dizalica diže

radnike na visinu koja je potrebna za rad na nekim visokim kotlovima ili transformatorima (slika 17.).

Slika 17. Samohodna dizalica za rad na visini (škare)



Izvor: obrada autorice

7.1.1. Osnovna pravila zaštite na radu prilikom upravljanja bušilicom i brusilicom

Strojobravar se prilikom svog rada koristi bušilicom i brusilicom, i u tom upravljanju postoje rizici od opasnosti. Kako bi se to smanjilo ili u potpunosti uklonilo, primarno se primjenjuju osnovna pravila zaštite na radu, a to su zaštitne naprave i pravila za radnike prilikom upravljanja strojem.

a) Osnovne vrste zaštitnih naprava:

1. vrste i nepomi ne zaštitne naprave;
2. zaštitne naprave za blokiranje;
3. automatske zaštitne naprave;

4. ure aji za daljinsko upravljanje i prinošenje predmeta za obradu;
5. kombinacija svih zaštitnih naprava.

b) Osnovna pravila za radnike prilikom upravljanja strojem:

1. strojem smiju upravljati samo zaposlenici koji su za to osposobljeni na pravilan rad;
2. prije početka rada, radnik se treba uvjeriti da rad stroja kojim upravlja neće ugroziti život i zdravlje drugih zaposlenika;
3. dok je stroj u pogonu, zabranjeno je popravljanje, iščišenje i podmazivanje;
4. pristup stroju mora uvijek biti slobodan, a okolni prostor mora biti i nezakriven;
5. radnik mora nositi radnu odjeću koja je uz tijelo (rukavi moraju biti stisnuti uz ruku kako ih pokretni dio stroja ne bi mogao dohvati), te radnu odjeću u koja služi za zaštitu pri zavarivanju i sličnim procesima, te za zaštitu od topline i vatre (prilikom brušenja užarene listice lete i mogu zapaliti odjeću u radnika);
6. obavezno nošenje naočala (zaštita od prašine i listica koje lete);
7. raditi se smije samo na strojevima koji su pregledani i ispitani prema Zakonu o zaštiti na radu;
8. mora se upotrebljavati alat koji je ispravan;
9. ne smije se uklanjati zaštitna naprava sa stroja;
10. svaki kvar ili nedostatak primijećen na stroju obavezno se prijavljuje odgovornoj osobi;
11. prije napuštanja radnog mesta provjeriti da li je stroj isključen iz pogona i potpuno zaustavljen.

7.2. Posebna pravila zaštite na radu

S obzirom da se rizici od opasnosti po sigurnost i zdravlje radnika na radnom mjestu strojopravara ne mogu u potpunosti ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu,

poslodavac je obvezan primijeniti posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na radnika i na in obavljanja samog radnog postupka. Posebna pravila zaštite na radu sadrže uvjete koji se odnose na dob, spol, stru nu spremu i sposobljenost, zdravstveno stanje te psihi ku i tjelesnu sposobnost radnika. Odnose se na uporabu osobnih zaštitnih sredstava i naprava, posebne postupke pri uporabi opasnih tvari koje se koriste pri radu, osiguranje znakova upozorenja od odre enih opasnosti i štetnosti, na ine izvo enja pojedinih poslova te postupke prve pomo i.

Ospozobljavanje za rad na siguran na in

Svi radnici koji su raspore eni na radna mjesta ospozobljeni su za rad na siguran na in prema vrstama opasnosti i štetnosti koje su odre ene procjenom rizika. Provedeno je praktično i teoretsko ospozobljavanje, te se o radnicima koji su ospozobljeni za rad na siguran na in vodi propisana evidencija u obliku evidencijskog kartona (EK-1).

Poslovi strojobravara spadaju u poslove s posebnim uvjetima rada, te oni moraju ispunjavati se uvjete koji su potrebni kako bi bili raspore eni na mjesto rada. Svrha ospozobljavanja za rad na siguran na in je spre avanje, odnosno smanjenje svih zdravstvenih ošte enja koja mogu nastati prilikom obavljanja poslova u okolini u kojoj postoje izvori opasnosti, štetnosti ili napora, a koji nisu u potpunosti uklonjeni primjenom mjera zaštite na radu. Radnici moraju biti dobro upoznati sa svim opasnostima, štetnostima i naporima na radnom mjestu, a za to je potrebno dobro ospozobljavanje za rad na siguran na in.

Osbna zaštitna sredstva i oprema

Kada mjere zaštite na radu nisu dovoljne za uklanjanje štetnosti i opasnosti na radu, poslodavac je obvezan radnicima osigurati osobna zaštitna sredstva te osigurati njihovu primjenu pri radu. Na temelju obavljenе procjene rizika i utvr enih opasnosti i štetnosti na radnom mjestu, utvr uju se osobna zaštitna sredstva koje radnici moraju koristiti.

Strojobravar je na svojim radnim mjestima (brušenje, bušenje) obvezan koristiti osobnu zaštitnu opremu koja uklju uje zaštitnu odje u i obu u, zaštitnu kacigu (osim u slu ajevima kada obavlja poslove zavariva a), zaštitne rukavice, opremu za rad na visini, zaštitne nao ale i sredstva za zaštitu sluha.

1. Osobna zaštitna odje a

Osobna zaštitna odje a mora biti dizajnirana i izra ena na na in da veli inom i oblikom odgovara dimenzijama tijela radnika, kako pri kretnji ni jedan dio tijela ne bi bio nepokriven. Odje a mora biti elasti na i osiguravati udobnost pri svakom pokretu kako radnik ne bi imao smetnje pri radu.

Osobna zaštitna odje a štiti radnika od mehani kih opasnosti kao što je zahva anje dijelova odje e i uklještenje pojedinih dijelova tijela kao što su prsti i ruke, posjekotine i rane uzrokovane oštrim i šiljatim dijelovima stroja i alata, te naleti užarenih estica na odje u. Odje a mora biti vatrootporna kako bi se sprije ilo zapaljenje pri naletu estica.

Prilikom obavljanja poslova zavariva a, strojobravar je obvezan nositi kožnu prega u koja štiti tijelo zaposlenika od iskri, jakog toplinskog isijavanja, ultraljubi astog i toplinskog zra enja, opeklina i od ozljeda mehani ke prirode.

2. Osobna zaštitna oprema za zaštitu nogu i stopala

Strojobravar mora imati odgovaraju u osobnu zaštitnu opremu za zaštitu nogu i stopala koja ga štiti od mehani kih i elektri nih opasnosti koje su prisutne u njegovom poslu. Osnovni zahtjevi su da obu a bude kvalitetno napravljena, nepropusna, da bude otporna na klizanje, da osigura fleksibilnost i da ima odgovaraju e prianjanje ona. Zaštitna obu a za bravare štiti stopala od lete ih estica strugotine pri radu (vatrootpornost), štiti od hladno e, ima eli nu kapicu koja štiti stopala ukoliko nešto padne na njih, ima dodatnu zaštitu gležnja i vodoootporna je.

3. Osobna zaštitna oprema za zaštitu glave, o iju i dišnih puteva

Strojobravar je obvezan nositi osobnu zaštitnu opremu u obliku zaštitne kacige prilikom obavljanja poslova, te prilikom kretanja kroz halu kako bi se zaštitio od opasnosti koje prijete, kao što su slučajni udarci u glavu naglim zakretanjem u ograničenom radnom prostoru, udarci u glavu prilikom prijenosa tereta dizalicom, ako se radnik nađe u blizini. Zaštitna kaciga štiti radnika na mjestima gdje postoji opasnost od dijelova pod naponom kao što su električni vodovi, te štiti radniku glavu u radnoj okolini s povišenom temperaturom. Strojobravar nije obvezan nositi zaštitnu kacigu samo u slučaju kada obavlja poslove zavariva, a, zato što zavariva kod zavarivanja mora zaštititi cijelo lice štitnikom može koristiti kombinaciju zaštitne kapuljače za zavarivanje i zaštitnih naočala. Ako bi nosio kacigu preko kapuljače ili štitnika, ona bi najvjerojatnije ispadala i ometala ga u radu.

Osobna zaštitna oprema za zaštitu očiju štiti oči od ozljeda koje su mehaničke prirode, kao što su upadi, stekica i prašine u oči. Zaštitne naočale najčešće imaju dvostruki okulari s vidnim poljem koje je podijeljeno na dva dijela koja su u vršenja u uobičajeni tip okvira za naočale.

Pri radu na zavarivačkim poslovima, strojobravar je obvezan koristiti plinsku masku koja se koristi za zaštitu dišnih organa od plinova, pare i prašine kada je u radnoj atmosferi dovoljno kisika za disanje, a to iznosi najmanje 16 %.

4. Osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha

Osobna zaštitna sredstva za zaštitu sluha preporučuje se pri dnevnoj izloženosti buci koja je između 80 i 85 dB(A), a obvezna je kada prelazi 85 dB(A). Na radnom mjestu bravara izmjerena buka iznosi 85 dB(A), te mu je obvezna uporaba osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha. Na raspolaganju ima čepove za zaštitu sluha, koji se koriste kod kontinuirane izloženosti buci, što je slučaj kod strojobravara. Ukoliko radnik ima problema s uskim slušnim kanalima ili sklonosti upalama uha, ima na raspolaganju antifone.

5. Osobna zaštitna oprema za zaštitu ruku

Kako bi radnik zaštitio svoje ruke od mehaničkih opasnosti, obvezno mu je nošenje zaštitnih rukavica. One moraju omogućiti nesmetano obavljanje zadatka te u njima radnik mora imati dobar osjet dodira i spretnost prstiju. Rukavice moraju biti otporne na habanje, presijecanje, trganje i probijanje, te moraju štititi radnika od prekomjernih vibracija prilikom korištenja brusilice ili bušilice.

6. Osobna zaštitna oprema za rad na visini

Strojobravar koji je osposobljen za rad na visini, pri obavljanju radova na visini, obvezan je koristiti osobnu zaštitnu opremu za rad na visini koja je prilagođena vrsti posla i aktivnostima koje taj radnik izvodi. Primarna funkcija osobne zaštitne opreme za rad na visini je sprečavanje pada ili pravovremeno zaustavljanje pada. S obzirom da bravari pri radu na visini mogu nositi oslanjanja na radnu površinu, on može koristiti samo radnu opremu, ali preporuka je uz radnu opremu koristiti i sigurnosnu opremu.

Pružanje hitne medicinske pomoći

U organizaciji postoje osobe osposobljene za pružanje prve pomoći u nesrećnim situacijama. U hali se nalazi određeni broj kutija prve pomoći i na označenim mjestima te su uvijek napunjene svim potrebnim materijalom koji je uvijek sterilan. Svi radnici moraju biti upoznati s načinom postupanja u slučaju nastanka ozljede na radu, načinom pozivanja hitne medicinske pomoći i vatrogasnog postrojbe ukoliko je to potrebno.

Znakovi sigurnosti i upozorenja

U prostoru i na mjestima rada gdje se izvode poslovi na kojima se javljaju opisane opasnosti i štetnosti, postavljeni su odgovarajući znakovi sigurnosti:

a) Znakovi obveze:

- J obavezna zaštita glave
- J obavezna zaštita očiju

-) obavezna zaštita sluha
-) obavezna uporaba štitnika za oči i lice
-) obavezna uporaba zaštitnih rukavica

b) Znakovi opasnosti:

-) opasnost od električnog udara
-) opasnost od pada predmeta s visine
-) zabranjeno zadržavanje u djelokrugu rada stroja

c) Znakovi informacije:

-) evakuacijski put
-) važni telefonski brojevi
-) kutija prve pomoći.

Na slici 18. vidi se dio znakova obaveze i opasnosti koji su postavljeni u proizvodnoj hali.

Slika 18. Znakovi obaveze i opasnosti



Izvor: obrada autorice

8. PROCJENA PREOSTALOG RIZIKA UTVR ENIH OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORA

Uz provedene mjere zaštite na radu na radnom mjestu strojopravara i nakon primjene osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu, uvijek postoji preostali rizik od opasnosti, štetnosti ili napora na radnom mjestu.

Rizik je umnožak težine štete koja može nastati i vjerojatnosti nastanka tog štetnog događaja. Prema svakoj utvrdi enoj opasnosti, štetnosti ili naporu, potrebno je što objektivnije odrediti stupanj rizika koji je stvaran, tako da se može odrediti prioritet za promjenu sigurnosnog stanja u nekim fazama tehnološkog procesa.

Pod pojmom težine štete koja može nastati podrazumijeva se šteta u obliku ozljede na radu, bolesti u vezi radom ili profesionalne bolesti. Kako nastanak i težina štete, ozljede ili bolesti ovisi o primjeni pravila zaštite na radu, prilikom provođenja procjene rizika potrebno je utvrditi jesu li mjere koje su zate ene sukladne veličini rizika štete koja može nastati. Razina rizika se procjenjuje na način da se odredi intenzitet njegovog utjecaja, a on može biti mali, srednji ili velik. Na razinu rizika utječe priroda opasnosti, opseg rizika i vremensko vrijeme utjecaja rizika. Ukoliko je rizik veliki, potrebno je poduzeti mjeru kako bi se smanjio ili otklonio taj rizik opasnosti.

Na radnom mjestu strojopravara preostali rizik od ozljeda je moguće izljetanje svrdla iz bušilice, moguće podljetanje ruke pri bušenju na stolnoj bušilici i zahvatanje dijelova ruke od pokretnog dijela (svrdla) i prilikom prolaska kroz halu, moguće je pad komada obrade prilikom prijenosa mosnom dizalicom.

Preostali rizik od napora je pri pognutom položaju ili u položaju u nja prilikom brušenja.

9. PRIJEDLOG MJERA ZA ELIMINACIJU ILI SMANJIVANJE PREOSTALOG RIZIKA

Prijedlog mjera zaštite na radu za smanjivanje i eliminaciju preostalog rizika sastoji se od pronalaženja postupaka koje treba učiniti kako bi se uklonile ili na najmanji mogući utjecaj smanjile nepravilnosti koje su uočene tijekom provedbe procjene opasnosti te napisane pod zaključkom provedene procjene. Prijedlog ili plan mjera mora sadržavati osnovna i posebna pravila zaštite na radu i druge mjere koje poslodavac mora primijeniti u svrhu poboljšanja sigurnosnih uvjeta na radu.

Poslodavac je obvezan provoditi zaštitu na radu na temelju općih načela prevencije, navedenih u Zakonu o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14), u članku 17., a ona se odnose na primarno izbjegavanje svih opasnosti i štetnosti na radnom mjestu, procjena svih opasnosti i štetnosti koje se ne mogu ukloniti u potpunosti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, sprečavanje opasnosti i štetnosti na njihovom izvoru, zamjena opasnog neopasnim ili manje opasnim, odgovarajućem osposobljavanje za rad na siguran način koji je provedeno na pravilan način i obavještivanje radnika o svemu što se njihovim te prilagodba rada zaposlenicima na način da se ublaži jednoličan rad i rad po učinku da se smanji štetan utjecaj na zdravlje radnika.

Najosnovniji razlozi za primjenu postupaka i mjera za smanjivanje ili u potpunosti uklanjanje rizika su:

- ✓ zaštita sigurnosti i zdravlja radnika koji su direktno izloženi;
- ✓ zaštita drugih radnika i osoba na radu na koje mogu utjecati rizici;
- ✓ usklađenost sa zakonima;
- ✓ smanjenje mogućeg zagonetka okoliša;
- ✓ što manji gubitak materijalnih dobara i finansijskih sredstava.

Mjere i postupci koji se poduzimaju u svrhu gore navedenih razloga moraju biti realistični.

Prilikom određivanja prioriteta za odabir najboljih mjera i postupaka, mora se postupati prema hijerarhiji sigurnosnih mjera zaštite na radu. Ona označava redoslijed prema kojem se moraju provoditi sigurnosne mjere u slučaju evima opasnosti.

1. Prvi prioritet je eliminacija opasnosti.



2. Mogućnost zaštite je ograničenje, tj. izolacija opasnosti.



3. Mogućnost zaštite kod koje se opasnost eliminira prije nego što dođe do ugroženosti osobe (prostorno ili vremensko razdvajanje osobe i opasnosti).



4. Posljednja mjera je zaštita same osobe, tj. korištenje osobne zaštitne opreme.

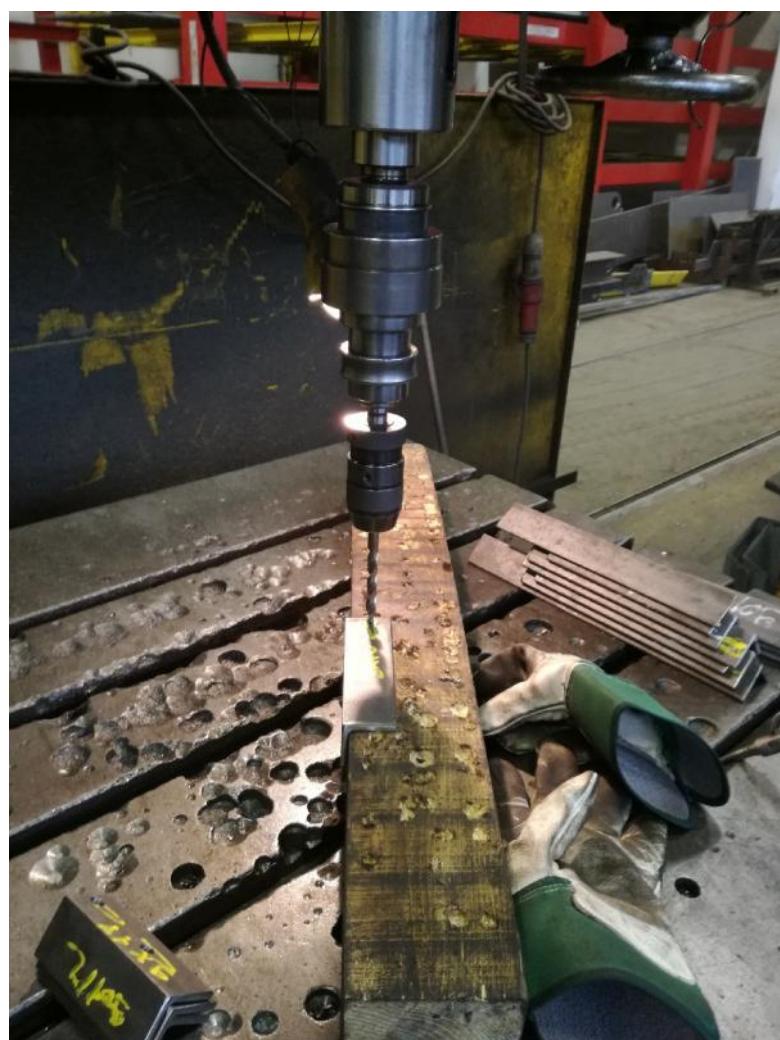


9.1. Smanjivanje ili eliminiranje preostalog rizika na radnom mjestu strojopravara

Na radnom mjestu strojopravara postoji rizik od nastanka ozljeda na radu na radin da prilikom brušenja stolnom bušilicom nekog obradnog materijala, svrdlo nije dobro stegnuto i ono se pri vrtnjem može izbiti van i odletjeti u radnika. Na brusilici bi trebala postojati nekakva prepreka oko svrdla koja bi sprečila odlijetanje svrdla u radnika tako da ga ne bi moglo ozlijediti. Isto tako, trebala bi postojati prepreka na stolu kako radnik ne bi mogao približiti

ruke rotiraju em svrdu, a komade bi namještao uz pomo pomo nog alata. Isto tako, prepreka bi sprije ila izljetanje strugotine u radnika i na taj na in bi se zaštitilo radnika i od porezotina i mogu ih zapaljenja odje e užarenim esticama. Na slici 19. vidljivo je kako nema nikakve prepreke koja bi sprije ila radnika da se približi pokretnom dijelu stroja i da se sprije i izljetanje svrdla.

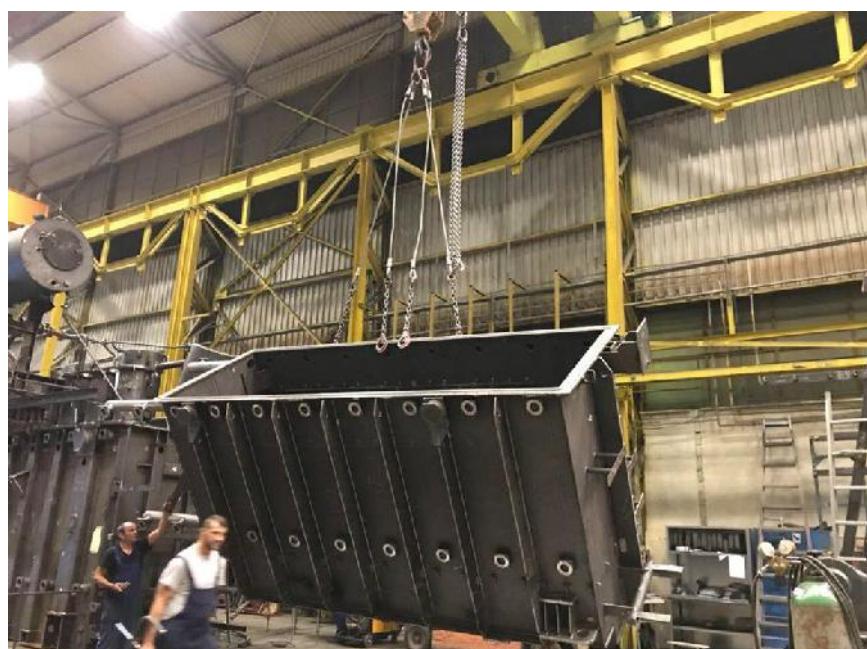
Slika 19. Stolna brusilica



Izvor: obrada autorice

Prilikom prolaska kroz halu, radnik je izložen riziku od pada predmeta koji se prenosi mosnom dizalicom. Dizalica ima zvučni signal koji nije dovoljno jak da ga radnici uđu pa radnici prolaze ispod tih predmeta, što je vidljivo na slici 20. Potrebno je osigurati da dizalica ima jaki zvuk i svjetlosni signal i da radnici budu sposobljeni na pravilan način kako bi znali da ne smiju hodati ispod predmeta koji se prenose.

Slika 20. Podizanje predmeta obrade mosnom dizalicom

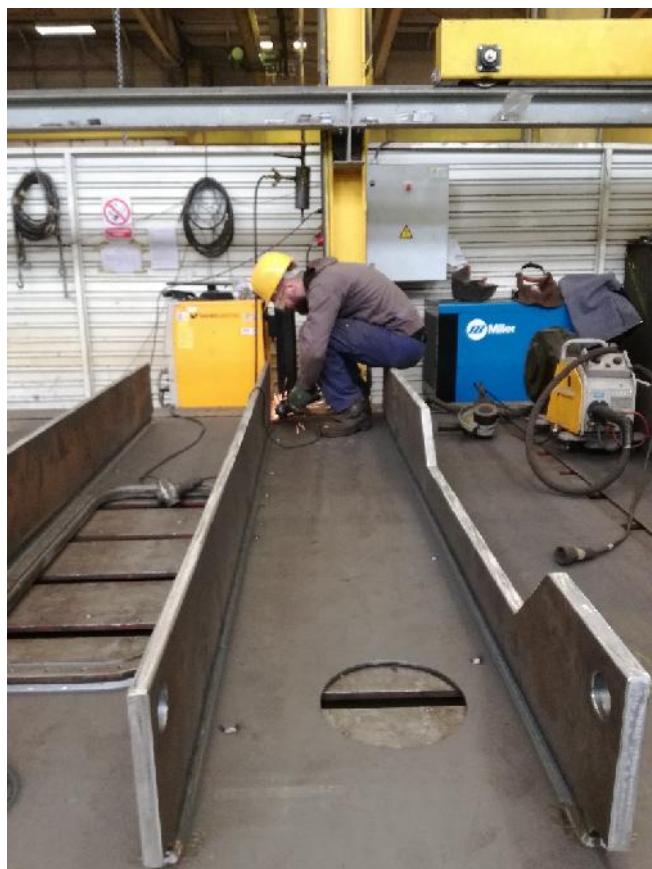


Izvor: obrada autorice

Na radnom mjestu strojobravara, kao što je to već spomenuto, postoji opasnost od prašine metalnog podrijetla. Kod udisanja te metalne prašine u 8-satnoj radnoj smjeni postoji opasnost po zdravlje radnika te je potrebno kontrolirati zdravstveno stanje u zadanim rokovima. Povećana prašina rezultat je nedostatka ventilacije kojom bi se zrak s prašinom odvodio, već postoji samo prirodna ventilacija. U halu bi trebalo ugraditi mehaničku ili prisilnu ventilaciju kojom bi se omogućilo odsavanje zraka iz prostorije, te bi se na taj način osigurala što manja razina prašine u zraku. Isto tako, kod radnog procesa brušenja na stolnoj bušilici nastaje velika količina prašine, pa bi bilo dobro ugraditi sustav usisavanje te prašine neposredno nakon njenog nastanka da bi se smanjilo direktno udisanje prašine od strane radnika prilikom rada.

Preostali rizik od napora je u slučajevima kada radnik radi u položaju u njemu u dužem vremenu nego što bi to smio, bez uzimanja pauze. Na taj način radnik pati od bolova u kralježnici i pri dugotrajnom radu na taj način moguće je da radnik oboli od profesionalne bolesti. Isto tako, pri radu na taj način, radnik je izložen nastanku ozljeda na radu jer može sam sebe porezati ukoliko mu padne koncentracija. Na slici 20. vidljivo je kako radnik brusi u položaju u njemu. Kako bi se smanjio rizik od nastanka profesionalne bolesti ili ozljede, radnik bi morao uzimati kratke pauze u više navrata i trebao bi izravnati kralježnicu. Radnike bi trebalo više educirati o ergonomiji i pravilnim položajima tijela pri izvođenju radnih zadataka kako bi se u što većoj mjeri smanjio nastanak ozljeda na radu ili profesionalnih bolesti koje proizlaze iz istog.

Slika 21. Radnik brusi u nepravilnom položaju u njemu



Izvor: obrada autorice

10. ZAKLJUČAK

Glavni cilj ovog završnog rada je ukazati na značaj dobro organizirane zaštite na radu u metalnoj industriji. Svrha zaštite na radu je stvaranje sigurnih radnih uvjeta da se zaštiti radnika u najvećoj mogućoj mjeri, da se spriječe ozljede na radu, profesionalne bolesti i bolesti u vezi s radom, te da se umanjuju štetne posljedice ukoliko se opasnost ne može u potpunosti ukloniti primjenom osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu.

Radnik koji je postavljen na radno mjesto strojobravara mora biti pravilno osposobljen za rad na siguran način i ispunjavati uvjete koji su potrebni na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada. Strojobravaru prijete rizici od opasnosti i štetnosti pri svakom koraku na njegovom radnom mjestu te je stoga od velikog značaja dobro poznavanje pravila zaštite na radu i postupanje prema istim.

Poslodavac je obvezan osigurati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva i odgovarajuće uvjete na radnom mjestu kako bi se radnika zaštitilo u najvećoj mogućoj mjeri. Osobna zaštitna oprema mora uvijek biti ispravna i zaštititi radnika od prijetećih opasnosti na radu. Isto tako, poslodavac je obvezan osigurati periodične preglede radnog okoliša i radne opreme kako bi ona uvijek bila u ispravnom stanju da se ne ugrozi sigurnost i zdravlje radnika. Radnik mora uvijek biti koncentriran pri radu i ne smije dozvoliti da ga nešto ometa jer bi mogao ugroziti svoju sigurnost i sigurnost drugih radnika. Isto tako, zadatak svakog radnika je djelovati sukladno pravilima zaštite na radu i pridržavati se propisanih pravila od strane poslodavca, stručnjaka zaštite na radu i nadređene osobe.

Kako bi sustav zaštite na radu dobro funkcionirao u cijelosti u dalnjem radu metalne industrije, potrebno je širiti svoje znanje i prihvati promjene na bolje te je od izuzetne važnosti suradnja poslodavca i stručnjaka zaštite na radu, kao savjetodavnog tijela. Radnici također moraju sudjelovati u proširivanju znanja iz područja zaštite na radu i u suradnji s nadležnim kako bi u potpunosti mogli zaštititi svoj život i zdravlje.

LITERATURA

Zakoni i pravilnici:

1. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša („Narodne novine“ br. 19/16)
2. Pravilnik o izradi procjene rizika („Narodne novine“ br. 112/14)
3. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava („Narodne novine“ br. 39/06)
4. Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme („Narodne novine“ br. 16/16)
5. Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada („Narodne novine“ br. 5/84)
6. Zakon o zaštiti na radu („Narodne novine“ br. 71/14)

Knjige:

1. Bogdan, N., Lazi , M., Proizvodne tehnologije: Obrada metala rezanjem, Mašinski fakultet, Kragujevac

Internet:

1. Abeceda zaštite, Osposobljavanje radnika za rad na siguran na in
(<https://www.zastita.eu/strucni-clanci/zastita-na-radu/osposobljavanje-radnika-za-rad-na-siguran-nacin-72>, 24.5.2018.)
2. Klan nik, M.; Buka
(https://bib.irb.hr/datoteka/739938.Dr_Klancnik_Marisa_buka_popularni.pdf, 24.5.2018.)
3. Laser Inženjering d.o.o., Tehnike i na ini za savijanje limova
(<http://www.laser-ing.hr/blog/tehnike-nacini-savijanje-limova/>, 9.4.2018.)
4. Poplašen, D., Kerner, I., Vibracije koje se prenose na šake i ruke, 2013.
([file:///E:/1.Internet/Poplasen%20\(1\).pdf](file:///E:/1.Internet/Poplasen%20(1).pdf), 3.6.2018.)
4. RAM, Opasnost i zaštita na radu pri zavarivanju, Rijeka
(<http://www.ram-rijeka.com/c/1123/Opasnosti-i-zastita-na-radu-pri-zavarivanju---Ram-Rijeka.wshtml>, 21.5.2018.)
6. Škori , S., Zavod za tehnologiju, Bušenje
(<https://www.fsb.unizg.hr/kas/ODIOO/Obrada%20provrtka%20ooc.pdf>, 21.5.2018.)
7. Škori , S., Zavod za tehnologiju, Brušenje
(https://www.fsb.unizg.hr/kas/ODIOO/Brusenje_ooc.pdf, 21.5.2018.)

8. Zaštita na radu – propisi, cijene, obveze, ponude; Uredenje sustava zaštite na radu, 2013.
[\(http://zastitanaradu.com.hr/novosti/Uredenje-sustava-zastite-na-radu-8, 23.5.2018.\)](http://zastitanaradu.com.hr/novosti/Uredenje-sustava-zastite-na-radu-8, 23.5.2018.)

Ostalo:

1. Predavanje2_obiect.pdf, Rijeka
(https://www.fsb.unizg.hr/deformiranje/predavanje2_obiect.pdf, 9.4.2018.)
2. TMO – Obrada odvajanjem cestica, III dio, Rijeka
(<https://www.scribd.com/document/171627497/TMO-Obrada-Odvajanjem-cestic>, 9.4.2018.)
3. Vaš doktor, Medicina rada, Mišići sistem i energetska potrošnja
(<http://www.vasdoktor.com/medicina-rada/1338-misicni-sistem-i-energetska-potronja>
3.6.2018.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Shema uzdužnog valjanja.....	9
Slika 2. Shema popre nog valjanja	10
Slika 3. Shema prikaza kosog valjanja pri izradi cijevi.....	10
Slika 4. Shematski prikaz vrsta savijanja	11
Slika 5. Ru no brušenje površine ravnog oblika	12
Slika 6. Bušenje manjih prorvra na metalnoj ploici na stolnoj bušilici	13
Slika 7. Hidrauli na preša.....	15
Slika 8. Ru na elektri na brusilica	16
Slika 9. Slikovni prikaz postupaka obrade metala: bušenje, proširivanje i razvrtanje	16
Slika 10. Srvdlo s prihvatom	17
Slika 11. Rukovanje vili arom	19
Slika 12. Prenošenje tereta mosnom dizalicom	19
Slika 13. Strugotina nastala prilikom obrade metala.....	20
Slika 14. Strojobravar pri radu sa stolnom bušilicom – stoje i položaj	27
Slika 15. Obrada metala brušenjem – pognuti položaj tijela.....	27
Slika 16. Mosne dizalice na kojima su jasno vidljive oznake nosivosti u tonama (25 tona ozna ava nosivost dizalice, dok 5 tona ozna ava masu same dizalice)	32
Slika 17. Samohodna dizalica za rad na visini (škare)	33
Slika 18. Znakovi obveze i opasnosti	39
Slika 19. Stolna brusilica	43
Slika 20. Podizanje predmeta obrade mosnom dizalicom	44
Slika 21. Radnik brusi u nepravilnom položaju u nja	45