

ŠOLSKI CENTER CELJE

Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije

RAZISKOVALNA NALOGA
VPLIV VARJENJA NA ZDRAVJE

Avtor:
Borut FAJS, S-4. b

Mentor:
Martin AMON, mag. inž. Str.

Celje, januar 2021

IZJAVA

Mentor Martin Amon v skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom Vpliv varjenja na zdravje, katere avtor je Borut Fajs:

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, _____

žig šole

Podpis mentorja

Podpis odgovorne osebe

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojemu mentorju Martinu Amonu, mag. inž. str. za vso pomoč in usmerjanje pri izdelavi raziskovalne naloge.

Hkrati se zahvaljujem podjetjem s cele Slovenije za anonimno reševanje anket, s katerim so mi omogočile izvedbo same raziskovalne naloge.

Rad bi se zahvalil še Dragomiri Kunej, prof., za pregled in lektoriranje raziskovalne naloge.

VPLIVI VARJENJA NA ZDRAVJE

POVZETEK

V raziskovalni nalogi sem raziskoval in primerjal vplive, katere varjenje pušča na zdravju varilcev. Začel sem z spletno raziskavo glavnih dokazanih vplivov, ki jih ima varjenje na zdravje človeka, kasneje pa sem se osredotočil na lastno raziskavo s pomočjo anket na spletni strani IKA, kjer sem raziskoval, če se amaterski ter profesionalni varilci zavedajo vplivov, ki jih varjenje pušča na zdravje, opravil pa sem tudi anketo, s katero sem delodajalce, ki imajo zaposlene varilce povprašal če in kako skrbijo za zdravje svojih varilcev, pri čemer sem se najbolj osredotočil na cepivo za bolezen Akutna pljučnica, za katero letno umre več varilcev.

Ključne besede: varjenje, zdravje, vpliv varjenja na zdravje,

IMPACT OF WELDING ON HEALTH

ABSTRACT

In my research paper, I explored and compared the effects of welding on the health of welders. I started with an online survey of proven effects welding has on human health. Later I focused on my own research study done through surveys on the 1KA website, with which I explored how aware amateur and professional welders are of the effects welding has on their health. I also conducted a survey asking employers if and how they look after the health of their welders. My focus was on the vaccine against acute pneumonia, which several welders die of each year.

Key words: welding, health, impact of welding on health

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 HIPOTEZE IN CILJI	2
3 VARJENJE.....	3
3.1 KAJ JE VARJENJE	3
3.2 VRSTE VARJENJA GLEDE NA UPORABLJENO ENERGIJO	3
3.3 NAČINI OBLOČNEGA VARJENJA.....	4
3.4 RAZVOJ VARJENJA.....	5
4 RAZISKOVANJE	6
4.1 IZPOSTAVLJENOSTI VARILCEV	6
4.1.1 Akutni vplivi.....	6
4.1.1.1 Draženje grla	6
4.1.1.2 Akutna astma	6
4.1.1.3 Kovinska vročina.....	6
4.1.1.4 Akutna pljučnica.....	7
4.1.2 Kronični vplivi na zdravje dihal.....	7
4.1.2.1 Pljučni rak.....	7
4.1.2.2 Kronična obstruktivna pljučna bolezen (COPD).....	7
4.1.2.3 Varilčeva pljuča (Welder's lungs)	7
4.1.3 Hrup in vibracije.....	8
4.1.3.1 Vibracije	8
4.1.3.2 Hrup.....	8
4.1.4 Druga tveganja	8
4.1.4.1 Zadušitev pri varjenju v zaprtem prostoru.....	8
4.1.4.2 Vpliv na kožo	9
4.1.4.3 Nevrološki učinki	9
4.1.4.4 Melanom očesa.....	9
4.1.4.5 Obločno oko	9

4.3 ZAKONODAJA ZA VARNOST VARILCEV.....	10
4.4 POSTOPEK RAZVIJANJA NALOGE	11
4.5 AMATERSKI VARILCI O VPLIVIH VARJENJA NA ZDRAVJE.....	11
4.5.2 Ugotovitve	20
4.6 PROFESIONALNI VARILCI O VPLIVIH NA ZDRAVJE	21
4.6.1 Analiza ankete za profesionalne varilce	22
4.6.2 Ugotovitve	30
4.7 DELODAJALCI O VPLIVIH VARJENJA NA ZDRAVJE.....	31
4.7.1 Analiza ankete za delodajalce	32
4.7.2 Ugotovitve	41
5 ANALIZA RAZISKAVE.....	42
6 ZAKLJUČEK.....	43
SEZNAM UPORABLJENIH VIROV	44

KAZALO SLIK

Slika 1: Vrste varjenja glede na uporabljeno energijo.....	3
Slika 2: Modern varilni aparat.....	4
Slika 3: 1943 Lincoln SA-200 S-6090 varilni aparat	5
Slika 4: Anketa za amaterske varilce.....	12
Slika 5: Grafični prikaz analize vprašanja 1 na anketi za amaterske varilce.....	13
Slika 6: Grafični prikaz analize vprašanja 2 na anketi za amaterske varilce.....	14
Slika 7: Grafični prikaz analize vprašanja 3 na anketi za amaterske varilce.....	15
Slika 8: Grafični prikaz analize vprašanja 4 na anketi za amaterske varilce.....	16
Slika 9: Grafični prikaz analize vprašanja 5 na anketi za amaterske varilce.....	17
Slika 10: Grafični prikaz analize vprašanja 6 na anketi za amaterske varilce.....	18
Slika 11: Grafični prikaz analize vprašanja 7 na anketi za amaterske varilce.....	19
Slika 12: Anketa za profesionalne varilce.....	21
Slika 13: Grafični prikaz analize vprašanja 1 na anketi za profesionalne varilce	22
Slika 14: Grafični prikaz analize vprašanja 2 na anketi za profesionalne varilce	23
Slika 15: Grafični prikaz analize vprašanja 3 na anketi za profesionalne varilce	24
Slika 16: Grafični prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za profesionalne varilce	25
Slika 17: Grafični prikaz analize vprašanja 4 na anketi za profesionalne varilce	26
Slika 18: Grafični prikaz analize vprašanja 4.1 na anketi za profesionalne varilce	27
Slika 19: Grafični prikaz analize vprašanja 5 na anketi za profesionalne varilce	28
Slika 20: Grafični prikaz analize vprašanja 6 na anketi za profesionalne varilce	29
Slika 21: Anketa za delodajalce	31

Slika 22: Grafični prikaz analize vprašanja 1 na anketi za delodajalce.....	32
Slika 23: Grafični prikaz analize vprašanja 2 na anketi za delodajalce.....	33
Slika 24: Tabelni prikaz analize vprašanja 2.1 na anketi za delodajalce.....	34
Slika 25: Grafični prikaz analize vprašanja 3na anketi za delodajalce.....	35
Slika 26: Grafični prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za delodajalce.....	36
Slika 27: Grafični prikaz analize vprašanja 4 na anketi za delodajalce.....	37
Slika 28: Grafični prikaz analize vprašanja 5 na anketi za delodajalce.....	38
Slika 29: Grafični prikaz analize vprašanja 6 na anketi za delodajalce.....	39
Slika 30: Grafični prikaz analize vprašanja 6.1 na anketi za delodajalce.....	40

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tabelni prikaz analize vprašanja 1 na anketi za amaterske varilce	13
Tabela 2: Tabelni prikaz analize vprašanja 2 na anketi za amaterske varilce	14
Tabela 3: Tabelni prikaz analize vprašanja 3 na anketi za amaterske varilce	15
Tabela 4: Tabelni prikaz analize vprašanja 4 na anketi za amaterske varilce	16
Tabela 5: Tabelni prikaz analize vprašanja 5 na anketi za amaterske varilce	17
Tabela 6: Tabelni prikaz analize vprašanja 6 na anketi za amaterske varilce	18
Tabela 7: Tabelni prikaz analize vprašanja 7 na anketi za amaterske varilce	19
Tabela 8: Tabelni prikaz analize vprašanja 1 na anketi za profesionalne varilce	22
Tabela 9: Tabelni prikaz analize vprašanja 2 na anketi za profesionalne varilce	23
Tabela 10: Tabelni prikaz analize vprašanja 3 na anketi za profesionalne varilce	24
Tabela 11: Tabelni prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za profesionalne varilce	25
Tabela 12: Tabelni prikaz analize vprašanja 4 na anketi za profesionalne varilce	26
Tabela 13: Tabelni prikaz analize vprašanja 4.1 na anketi za profesionalne varilce	27
Tabela 14: Tabelni prikaz analize vprašanja 5 na anketi za profesionalne varilce	28
Tabela 15: Tabelni prikaz analize vprašanja 6 na anketi za profesionalne varilce	29
Tabela 16: Tabelni prikaz analize vprašanja 1 na anketi za delodajalce.....	32
Tabela 17: Tabelni prikaz analize vprašanja 2 na anketi za delodajalce.....	33
Tabela 18: Tabelni prikaz analize vprašanja 2.1 na anketi za delodajalce.....	34
Tabela 19: Tabelni prikaz analize vprašanja 3 na anketi za delodajalce.....	35
Tabela 20: Tabelni prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za delodajalce.....	36
Tabela 21: Tabelni prikaz analize vprašanja 4 na anketi za delodajalce.....	37
Tabela 22: Tabelni prikaz analize vprašanja 5 na anketi za delodajalce.....	38

Tabela 23: Tabelni prikaz analize vprašanja 6 na anketi za delodajalce.....	39
Tabela 24: Tabelni prikaz analize vprašanja 6.1 na anketi za delodajalce.....	40

1 UVOD

Prvotni namen raziskovalne naloge je raziskati različne vplive, ki jih varjenje pušča na zdravju. Temo sem si izbral, saj so se mi ob misli na varjenje pojavljala vprašanja, kot so kako varjenje vpliva na zdravje varilca in ali bom po izpostavljenosti sevanju imel posledice na koži, sam pa sem večkrat opazil tudi, da so bile moje oči po koncu varjenja pekoče ter utrujene. Zamisel za samo temo pa sem dobil po pogovoru s sorodnikom, kateri mi je povedal, da s službe, kjer vari večkrat prihaja z rdečico na koži. Zastavil sem si hipoteze, ki jih bom v nadaljevanju naloge z raziskavami ter izdelavo anket potrdil ali ovrgel. Glavni cilj naloge je potrditi, da varjenje vpliva na zdravje ter to utemeljiti. Med raziskavo sem uporabljal izraza, kot sta profesionalni varilec ter amaterski varilec. Med profesionalne varilce sem prišteval vse, ki jim varjenje predstavlja večino njihovega dela v službi, amaterski varilci pa so vsi, ki varijo vsaj enkrat mesečno, a jim varjenje ne predstavlja velik del dela v službi.

2 HIPOTEZE IN CILJI

Pred začetkom raziskovanja sem si zastavil nekaj hipotez, ki sem jih kasneje med nalogo potrdil ali odvrigel, med samim raziskovanjem pa sem dodal še nekaj hipotez:

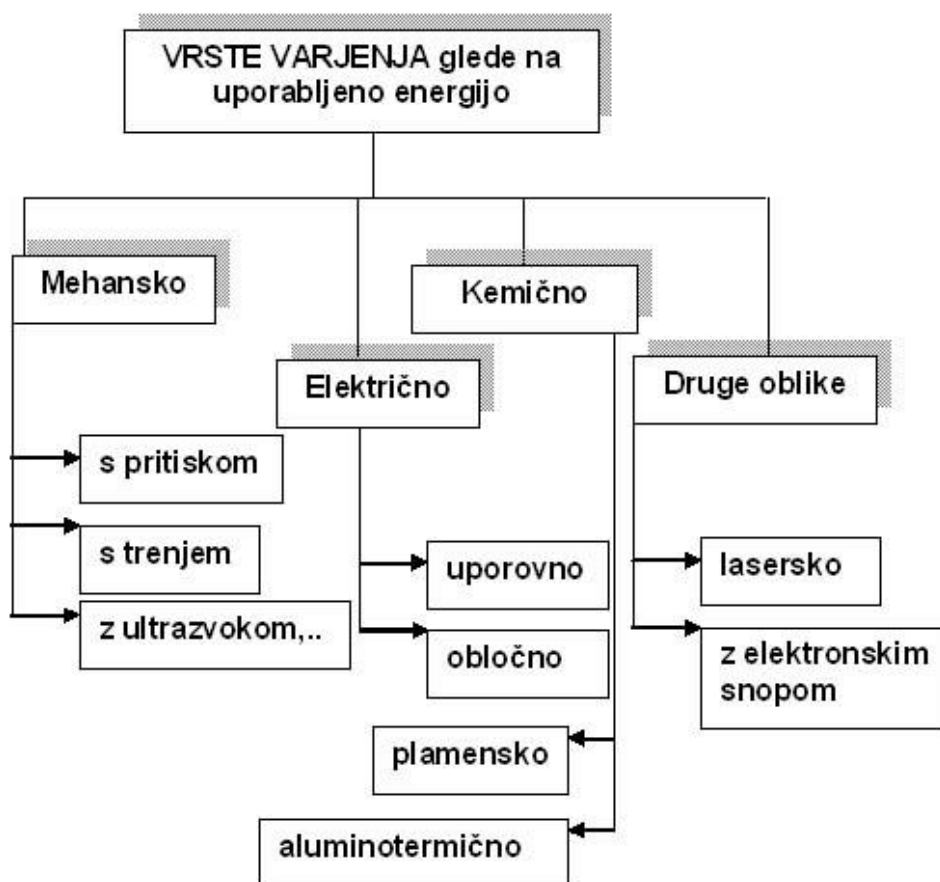
1. Varjenje vpliva na zdravje.
2. Profesionalni varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje lahko pušča na zdravju.
3. Amaterski varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju.
4. Amaterski varilci čutijo posledice varjenja na zdravju.
5. Vsaj eno od anketiranih podjetij cepi svoje zaposlene varilce proti Akutni pljučnici.
6. Večina anketiranih slovenskih podjetij, ki ne cepi zaposlenih varilcev cepiva proti Akutni pljučnici ne pozna.

3 VARJENJE

3.1 KAJ JE VARJENJE

Varjenje je spajanje dveh ali več delov osnovnega materiala v nerazdružljivo celoto, katerega izvajamo s toploto, pritiskom ali kombinacijo obeh, z dodajanjem materiala ali brez, uporabljamo pa ga na profesionalnih področjih, kot so avtokleparstvo, vodovodni sistemi, kovinska galanterija, itd.

3.2 VRSTE VARJENJA GLEDE NA UPORABLJENO ENERGIJO



Slika 1: Vrste varjenja glede na uporabljeno energijo
(Vir: http://egradivo.ecnm.si/SIV/vrste_varjenja.html)

3.3 NAČINI OBLOČNEGA VARJENJA

Poznamo več načinov obločnega varjenja, kateri je najbolj uporabljen in poznan način varjenja. Med bolj uporabljene prištevamo:

- **Varjenje z opllašeno elektrodo** – eden najstarejših načinov varjenja. Oplášeno elektrodo, katera je namenjena vzpostavitvi in vzdrževanju obloka, obenem pa tudi kot dodajni material pri varjenju, vodimo ročno po materialu in s tem spajamo gradiva.
- **Varjenje MIG/MAG** – je široko uporabljen način varjenja v zaščiti plinov s taljivo elektrodo, pri čemer je vodenje gorilnika ročno, dodajanje žice pa avtomatsko. Žica služi kot dodajni material.
- **Varjenje TIG** – Varjenje po postopku TIG ali varjenje TIG je različica elektroobločnega varjenja, kjer uporabljamo netaljivo volframovo elektrodo, ki se ne izrablja. Za zaščito vara pred atmosferskim onesnaženjem uporabljamo zaščitni plin, običajno žlahtne pline, kot so na primer argon, helij itd.
- **Plazemsko varjenje** – je izpeljanka varjenja TIG. Bistvena razlika je gorilnik, kateri ima pri plazemskem varjenju širok oblok. Med varjenjem oblok gori med netaljivo elektrodo in varjencem.

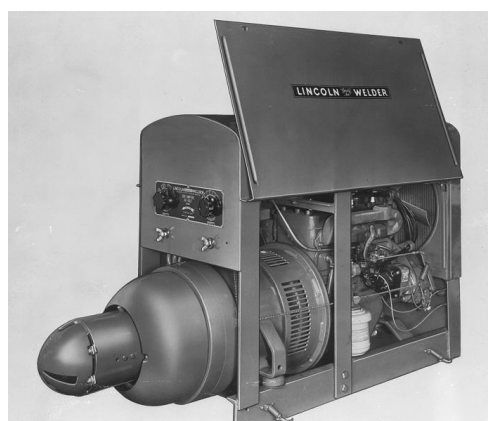
Na sliki 2 je prikazan moderni varilni aparat.



Slika 2: Modern varilni aparat
(Vir: <https://www.emundia.si/lincoln-electric-varilni-aparat-bestar-170-nd>)

3.4 RAZVOJ VARJENJA

Začetki varjenja izhajajo iz bronaste in železne dobe v Evropi in na Bližnjem vzhodu. Na začetku so seveda poznali le čiste osnove, katere so se hitro nadgrajevale. V osnovi so poznali le dejstvo, da se kovine zaradi vročine združijo, a seveda vse kovine niso enako odporne na vročino – ene kovine jo prenašajo boljše, kot druge. Srednji vek je prinesel napredek v kovaškem varjenju, pri katerem do kovači razbijali večkrat ogrevano kovino, dokler ni prišlo do lepljenja. Leta 1800 so odkrili kratkoimpulzni električni tok, leta 1801 pa neprekinjen električni tok in leta 1802 so z njimi izvedli poskuse, med katerimi je bilo tudi taljenje kovin. Leta 1882 sta izumitelja Nikolaj Bernardos in Stanislan Olszewski ustvarila prvo metodo elektroobločnega varjenja, znano kot varjenje z uporabo ogljikovih elektrod. Napredek se je hitro nadaljeval in leta 1905 je A.P. Strohmenger izdal prevlečeno kovinsko elektrodo, ki je dala bolj stabilen tok. Leta 1905 so prvič uporabili trifazni električni tok za varjenje, a ta način še desetletja ni postal priljubljen. Napredek se je nadaljeval in varjenje je postalo zelo priljubljeno med prvo svetovno vojno, katera je povzročila velik porast uporabe z različnimi vojaškimi silami. V dvajsetih letih 20. stoletja je bil dosežen velik napredek v varilni tehnologiji, vključno z uvedbo avtomatskega varjenja leta 1920, pri katerem je bila elektrodna žica neprekinjeno napajana. Veliko pozornosti se je začelo posvečati zaščitnim plinom. Leta 1930 je bilo izstreljeno prvo popolnoma varjeno trgovsko plovilo M / S Carolinian. Leta 1932 je Rus Konstantin Khrenov izveden prvo podvodno elektroobločno varjenje. Skoraj vsako leto so na področju varjenja sledile spremembe, sledil pa je šok leta 1960 po izumu laserskega varilca, kateri je z laserskim žarkom debitiral nekaj desetletij kasneje in se izkazal za posebno hitro in koristno operacijo pri avtomatiziranem varjenju. Varjenje še danes ostaja ena glavnih metod spajanja materialov v železarski industriji. Slika 3 prikazuje starinski varilni aparat.



Slika 3: 1943 Lincoln SA-200 S-6090 varilni aparat
(Vir: <https://twitter.com/LincolnElectric/status/509068706119700481/photo/1>)

4 RAZISKOVANJE

4.1 IZPOSTAVLJENOSTI VARILCEV

Varilci so med svojim delom izpostavljeni številnim nevarnostim, katere lahko puščajo resne posledice na njihovem zdravju. V nadaljevanju bom naštel in opisal najpogostejše posledice, ki jih varilci čutijo na zdravju.

4.1.1 Akutni vplivi

4.1.1.1 Draženje grla

Varjenje dokazano draži grlo in druge dihalne poti v pljučih. Prav tako lahko plini in drobni delci v varilnih hlapih povzročijo suhost grla, kašelj ali stiskanje v prsih. Učinki so ponavadi kratkotrajni, a puščajo tudi dolgotrajne posledice grlu. To povzroča predvsem ozon, kadar volframov interni plin (TIG) vari nerjaveča jekla in aluminij. Prav tako pa lahko draženje povzroča tudi izpostavljenost dušikovemu oksidu, kateri se sprošča pri večini obločnih varjenj. Dolgotrajna izpostavljenost ozonu lahko povzroči nabiranje tekočine v pljučih.

4.1.1.2 Akutna astma

Varjenje lahko močno vpliva k akutnosti astme, kar pomeni, da povzroča hitrejši razvoj bolezni. Pojav sicer ni pogost, a je dokazano prisoten. Ta pojav so včasih imenovali sindrom reaktivne disfunkcije dihalnih poti.

4.1.1.3 Kovinska vročina

Mnogi varilci dobijo po varjenju sindrome podobne gripi. Simptomi so običajno slabši v prvi polovici delovnega tedna. To povzroča kovinska vročina na pocinkanih kovinah. Kovinska vročina običajno nima dokazanih trajnih škodljivih učinkov, pogosto pa se začne že nekaj ur po prvi izpostavljenosti in traja nekaj ur po izpostavljenosti.

4.1.1.4 Akutna pljučnica

Varilci imajo prav tako večje tveganje za razvoj pnevmokokne pljučnice zaradi vdihavanja varilnih hlapov in so še posebej izpostavljeni pljučni okužbi, ki lahko povzroči hudo ali celo usodno pljučnico. Zaradi pljučnice je letno hospitaliziranih 40-50 varilcev, letno umreta približno 2. Vpliva tako na mlade in starejše varilce. Izpostavljenost varilnim hlapom v preteklosti ne povečuje možnosti, da bi zdaj zboleli za pljučnico. Na voljo je cepivo za zmanjšanje tveganja za pljučnico, če ste varilec. [9] [10]

4.1.2 Kronični vplivi na zdravje dihal

4.1.2.1 Pljučni rak

Številne študije poročajo o povečanem tveganju za pljučnega raka pri varilcih ali drugih delavcih, izpostavljenih varilnim hlapom. Mednarodno združenje za raziskave raka (IARC) ugotavlja, da lahko prisotnost prav vseh varilnih hlapov v telesu povzroča pljučnega raka in ledvičnega raka, pri čemer vse varilne hlape uvrščajo med rakotvorne snovi 1. skupine.

Direktorija za zdravje in varnost (HSE) je Komisiji za zdravje na delovnem mestu izdal naročilo za neodvisen strokovni pogled na poročilo IARC, le ta pa se je strinjala z ugotovitvami poročila, zaradi česa je HSE februarja 2019 izdal opozorilo o povezavi med varjenjem blagega jekla in rakom. [1]

4.1.2.2 Kronična obstruktivna pljučna bolezen (COPD)

Trenutni dokazi prikazujejo, da lahko izpostavljenost varilnim hlapom povzroči COPD, vendar ni dovolj dokazov za dokončno povezavo. Primer so kadilci, pri katerih pljučna funkcija upada hitreje, kot pričakovano, varilni hlapi pa lahko prispevajo k temu upadanju. COPD povzroča postopno težko dihanje, stiskanje v prsih ali celo utrujenost. Če bolezen napreduje, lahko delavci postanejo onеспособljeni.

4.1.2.3 Varilčeva pljuča (Welder's lungs)

Varilčeva pljuča običajno opisujejo odlaganje kovin v pljučih zaradi izpostavljenosti varilnim hlapom. Menijo, da gre za benigno vrsto pnevmokonioze. Varilec zaradi blagosti težav verjetno sam ne bo izpostavljal simptomov, a če je prisotna tudi COPD, mu lahko varilčeva pljuča simptome zelo poslabšajo.

4.1.2.4 Poklicna astma

Kovine, prisotne v varilnem dimu (npr. šestvaledni krom, nikelj in kobalt) lahko povzročijo poklicno astmo. Varilni dim iz nerjavečega jekla bo vseboval te kovine in nekatere vrste varjenja, na primer MMA (varjenje z oplasčeno elektrodo) vodi do več teh v dimu. Simptomi poklicne astme lahko vključujejo epizode hudo zasoplosti, sopenja, kašlja in stiskanja v prsnem košu. Običajno gre za zakasnitev od nekaj mesecev do nekaj let med prvo izpostavitvijo preobčutitelju dihal na delovnem mestu in začetkom simptomov.

Varilci z poklicno astmo lahko razvijejo tudi kratkotrajno začasno zmanjšanje pljučne funkcije, kar včasih opazimo tudi pri varilcih brez astme.

4.1.3 Hrup in vibracije

4.1.3.1 Vibracije

Postopki varjenja in vročega rezanja običajno ne povzročajo škodljivih ravni vibracij, a nekatere naloge, kot so brušenje, luščenje igle itd., lahko tvegajo. (več info- HSE-jev kalkulator izpostavljenosti vibracijam)

4.1.3.2 Hrup

Z izjemo TIG elektroobločno varjenje ustvarja škodljive ravni hrupa. Sam postopek povzroča velik hrup, druge naloge, ki jih varilec običajno opravlja pa so prav tako hrupne, saj je varjenje običajno izvajano v hrupnem okolju. Raven hrupa med obločnim varjenjem in rezanjem se razlikuje glede na postopek

4.1.4 Druga tveganja

4.1.4.1 Zadušitev pri varjenju v zaprtem prostoru

Varjenje v zaprtem prostoru lahko povzroči zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. To lahko povzroči izpostavljenost ogljikovemu monoksidu, kar lahko poslabša sposobnost prenosa krvi s kisikom. Simptomi prekomerne izpostavljenosti vključujejo glavobol, omotico in slabost. Zaščitni plini, kot so argon, helij in dušik ali mešanice na osnovi argona, ki vsebujejo ogljikov dioksid, kisik ali oboje zaradi kopičenja plinov in izpodrivanja kisika v zaprtih prostorih.

Varjenje v zaprtem prostoru je dovoljeno izvajati le, kadar je to nujno potrebno, saj vključuje veliko tveganje.

4.1.4.2 Vpliv na kožo

Med varjenjem lahko sproščeni nikelj in krom povzročita alergijski kontaktni dermatitis. Koža varilcev je lahko izpostavljena tudi ultravijoličnemu sevanju. Pordelost ali eritem kože, kot madež sončnih opeklin, je najpogostejši problem kože.

4.1.4.3 Nevrološki učinki

Študije kažejo, da lahko izpostavljenost manganu, ki je prisoten v varilnem dimu iz jekla, povzroči nevrološke simptome, podobne Parkinsonovi bolezni. Ti simptomi vključujejo motnje govora in ravnotežja. Na tem področju še potekajo študije, ki bodo HSE pomagale pri odločitvi, če je potrebnih več ukrepov. Ko se delci manganovega dima vdihujejo dlje časa povzročijo sistemski učinek, kar pomeni, da se lahko mangan v telo absorbira po številnih poteh in lahko povzroči številne nevrološke učinke. Zelo verjetno je, da bo koncentracija vdihljivega mangana (WEL 0,05 mg /m³ (8 ur TWA)) presežen med številnimi varilnimi dejavnostmi, razen, če so uvedene učinkovite kontrole. S številnimi dejavnostmi lahko pregledamo, če imamo v sebi preveč WEL. [1]

4.1.4.4 Melanom očesa

Je redek rak očesa in je lahko povezan z varjenjem, zlasti ultravijoličnim sevanjem, ki nastane pri varjenju.

4.1.4.5 Obločno oko

Obločno oko je akutna poškodba sprednjega dela očesa (roženice) po izpostavljenosti sevanju, ki nastane z varjenjem. Oko običajno postane boleče in rdeče nekaj ur po varjenju. Lahko se poškodujejo tudi drugi deli očesa zaradi izpostavljenosti sevanju, ki nastane pri varjenju.

4.2 STANDARDI ZA VARNOST IN ZDRAVJE VARILCEV

Evropskim podjetjem nagovarja kar nekaj standardov, ki skrbijo za zdravje varilcev v podjetjih. Najpomembnejši med temi so:

- EN ISO 10882 – dvodelni standard z naslovom »Zdravje in varnost pri varjenju in sorodnih postopkih – Vzorčenje delcev in plinov v zraku v coni dihanja operaterja«
- EN ISO 15011 – šestdelni standard z naslovom »Zdravje in varnost pri varjenju in sorodnih postopkih – Laboratorijska metoda za vzorčenje dimov in plinov«
- EN ISO 15012 – tridelni standard z naslovom »Zdravje in varnost pri varjenju in sorodnih postopkih – Zahteve in preizkušanje oznak opreme za filtriranje zraka«
- ISO 17846 – določa zahteve za brez-besedno označevanje previdnostnih nalepk za opremo in drug potrošni material za obločno varjenje in rezanje. Temelji na prepoznani nevarnosti in varnostnih simbolih, ki so pri preizkusih na 10000 izkušenih varilcih dosegli 95% - 100% stopnjo razumevanja.

4.3 ZAKONODAJA ZA VARNOST VARILCEV

Varilce v slovenskih podjetjih pa ščitijo tudi naslednji člani Zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), ki je v veljavo prišel 24. novembra 2011:

- 7. člen – načrtovanje ter varnost in zdravje pri delu,
- 11. člen – pravica do varnosti in zdravja pri delu,
- 20. člen – prva pomoč,
- 25. člen – predhodno varstvo,
- 33. člen – izvajanje medicine dela,
- 36. člen – zdravstveni pregledi,
- 37. člen – obveščanje in seznanjanje delavcev,
- 45. člen – sodelovanje delavcev pri upravljanju,
- 46. člen – dolžnost posvetovanja,
- 49. člen – pravice delavcev,
- 52. člen – pravica odkloniti delo,
- 53. člen – pravica do zapustitve delovnega mesta,
- 54. člen – pravica do zdravstvenih pregledov,

4.4 POSTOPEK RAZVIJANJA NALOGE

Ko sem po spletu raziskal ter navedel nekaj glavnih vplivov, ki jih varjenje pušča na zdravju sem se odločil, da s pomočjo anket sam opravim par raziskav, s katerimi bi ugotovil kakšno je v Sloveniji zavedanje o vplivih, katere raziskujem med amaterskimi varilci, profesionalnimi varilci ter delodajalci. Zanimalo me je tudi, če so varilci tudi sami občutili vplive ter kakšne, v zadnji anketi, ki sem jo naredil pa sem delodajalce povprašal po cepivu za akutno pljučnico, zastavil pa sem si tudi par novih hipotez. Analize anket bom podal v naslednjih točkah. Za izdelavo anket sem uporabil brezplačno verzijo spletne platforme 1KA.

4.5 AMATERSKI VARILCI O VPLIVIH VARJENJA NA ZDRAVJE

Pri izdelavi te ankete sem želel izvedeti predvsem, če se varilci, ki varijo najmanj enkrat na mesec zavedajo vplivov in nevarnosti, katere s sabo nosi varjenje ter če so te vplive tudi že sami občutili. Skupno je anketo rešilo 210 ljudi, pri čemer je bilo 52 enot ustreznih. Upošteval bom samo rezultate ustreznih enot. Slika 4 prikazuje naslovnico ankete za amaterske varilce.

Anketa za amaterske varilce

Ali amatersko varite vsaj enkrat mesečno? (Če je odgovor NE prenehate z reševanjem)

- Da
 Ne

Kako pogosto varite?

- Vsakodnevno
 Vsak teden
 Vsak mesec

Kateri način varjenja največkrat izvajate?

- MAG
 TIG
 MIG
 Točkovno varjenje

Se zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju?

- DA
 NE

Če ste v prejšnjem vprašanju označili DA, definirajte posledice, katerih se zavedate. Če ste odgovorili NE, vprašanje preskočite.

Ali ste sami na zdravju občutili posledice varjenja?

- DA
 NE

Če ste v prejšnjem vprašanju označili DA, prosim definirajte katere posledice varjenja ste občutili sami.

Slika 4: Anketa za amaterske varilce

4.5.1 Analiza ankete za amaterske varilce

Tabela 1: Tabelni prikaz analize vprašanja 1 na anketi za amaterske varilce

Ali varite vsaj enkrat mesečno?	Odgovori:	Odstotek:
DA	44	85%
NE	8	15%
Skupaj:	52	100%



Slika 5: Grafični prikaz analize vprašanja 1 na anketi za amaterske varilce

Tabela 2: Tabelni prikaz analize vprašanja 2 na anketi za amaterske varilce

Kako pogosto varite?	Odgovori:	Odstotek:
Vsakodnevno	4	9%
Vsak teden	19	42%
Vsak mesec	22	49%
Skupaj:	45	100%



Slika 6: Grafični prikaz analize vprašanja 2 na anketi za amaterske varilce

Tabela 3: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Kateri način varjenja največkrat izvajate?	Odgovori:	Odstotek:
MAG	17	39%
TIG	6	14%
MIG	18	41%
Točkovno varjenje	3	7%
Skupaj:	44	100%



Slika 7: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Tabela 4: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

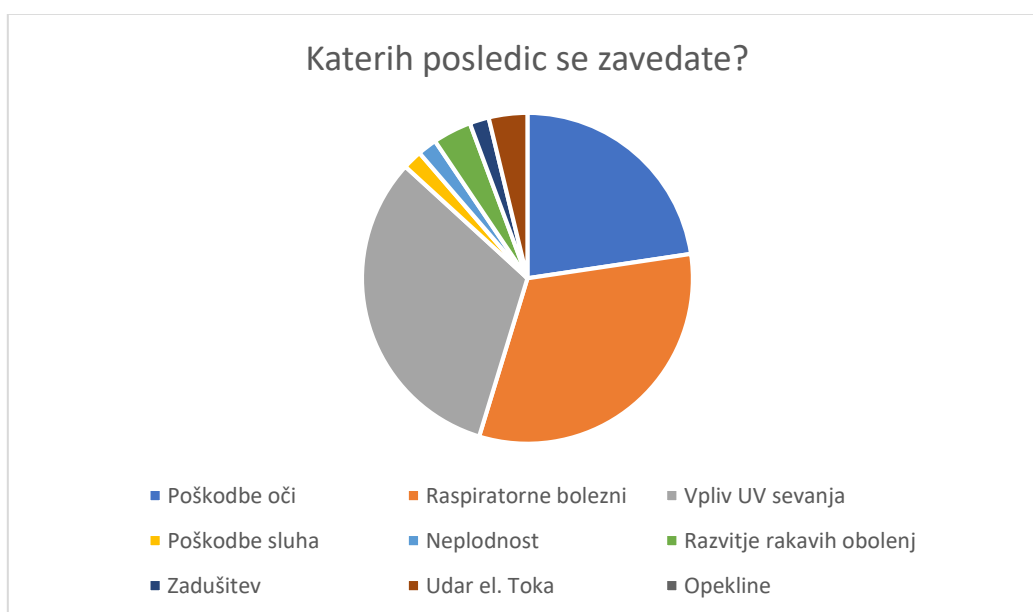
Se zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju?	Odgovori:	Odstotek:
DA	29	63%
NE	17	37%
Skupaj:	46	100%



Slika 8: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Tabela 5: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 5 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Če ste v prejšnjem vprašanju označili DA, definirajte posledice, katerih se zavedate. (Vprašanje odprtega tipa, navedejo lahko več posledic)	Odgovori (skupaj 26):	Odstotek:
Poškodbe oči	12	48%
Poškodbe sluha	1	4%
Respiratorne bolezni	17	68%
Vpliv UV sevanja	17	68%
Neplodnost	1	4%
Razvitje rakavih obolenj	2	8%
Zadušitev ob neprimernem odvajanju zraka	1	4%
Možnost udara električnega toka	2	8%
Opekline ob stiku z vročimi deli	6	24%



Slika 9: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 5 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Tabela 6: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

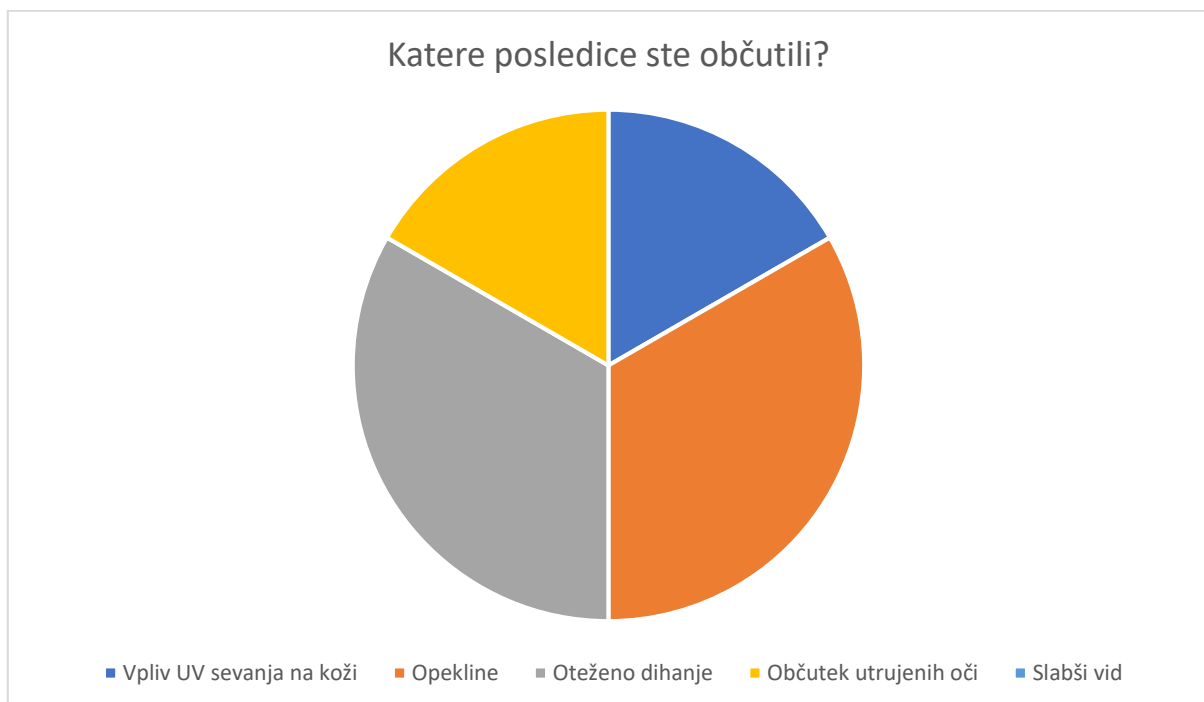
Ali ste sami na zdravju občutili posledice varjenja?	Odgovori:	Odstotek:
DA	10	22%
NE	36	78%
Skupaj	46	100%



Slika 10: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6 NA ANKETI ZA AMATERSKE VARILCE

Tabela 7: Tabelni prikaz analize vprašanja 7 na anketi za amaterske varilce

Če ste v prejšnjem vprašanju označili DA, prosim definirajte katere posledice varjenja ste občutili sami. (vprašanje odprtega tipa, navedejo lahko več odgovorov)	Odgovori (skupaj 10):	Odstotek:
Vpliv UV sevanja na koži	1	10%
Opekline	2	20%
Oteženo dihanje	2	20%
Občutek utrujenih oči	1	10%
Slabši vid	4	40%



Slika 11: Grafični prikaz analize vprašanja 7 na anketi za amaterske varilce

4.5.2 Ugotovitve

Anketo sem naredil z namenom, da ovržem ali potrdim naslednji zastavljeni hipotezi:

1. Amaterski varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju ter
2. Amaterski varilci čutijo posledice varjenja na zdravju.

Prvo hipotezo sem na podlagi analize četrtega vprašanja na anketi potrdil, saj je 63% anketirancev na vprašanje »Se zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju?« potrdilo z DA, pri čemer se kar 68% od njih zaveda možnosti nastanka respiratornih boleznih ter vplivov, katere ultravijolično sevanje pušča na telesu.

Na podlagi iste ankete sem potrdil tudi drugo hipotezo, kjer je od 46 ljudi kar 22% na vprašanje »Ali ste sami na zdravju občutili posledice varjenja?« odgovorilo z DA, v nadaljevanju pa jih je kar 40% od njih pojasnilo, da so po varjenju občutno slabše videli.

4.6 PROFESIONALNI VARILCI O VPLIVIH NA ZDRAVJE

Naslednja anketa je bila namenjena ljudem, ki se z varjenjem ukvarjajo profesionalno na dnevni ravni, z njo pa sem hotel ugotoviti, če se profesionalni varilci zavedajo vplivov varjenja na zdravje in če so jih tudi sami občutili. Anketo je rešilo 30 ljudi, upošteval pa bom le 22 ustreznih enot. Slika 12 prikazuje naslovnico ankete za profesionalne varilce.

Anketa za profesionalne varilce

Ali ste profesionalni varilec? Če je Vaš odgovor NE prenehajte z reševanjem.

DA

NE

Kateri način varjenja največkrat izvajate?

MAG

Točkovno varjenje

MIG

TIG

Drugo:

Se zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju? Če označite DA definirajte katerih posledic se zavedate.

NE

DA

Ali ste sami na zdravju občutili posledice varjenja? Če označite DA definirajte posledice, katere ste občutili.

NE

DA

Ali Vaše podjetje cepi varilce proti Akutni pljučnici?

NE

DA

Če ste v prejšnjem vprašanju označili NE odgovorite zakaj po Vašem mnenju podjetje, v katerem delujete ne cepi svojih varilcev.

Prihranek na denarju

Podjetju je vseeno za zdravje svojih varilcev

Podjetje cepiva ter bolezni ne pozna

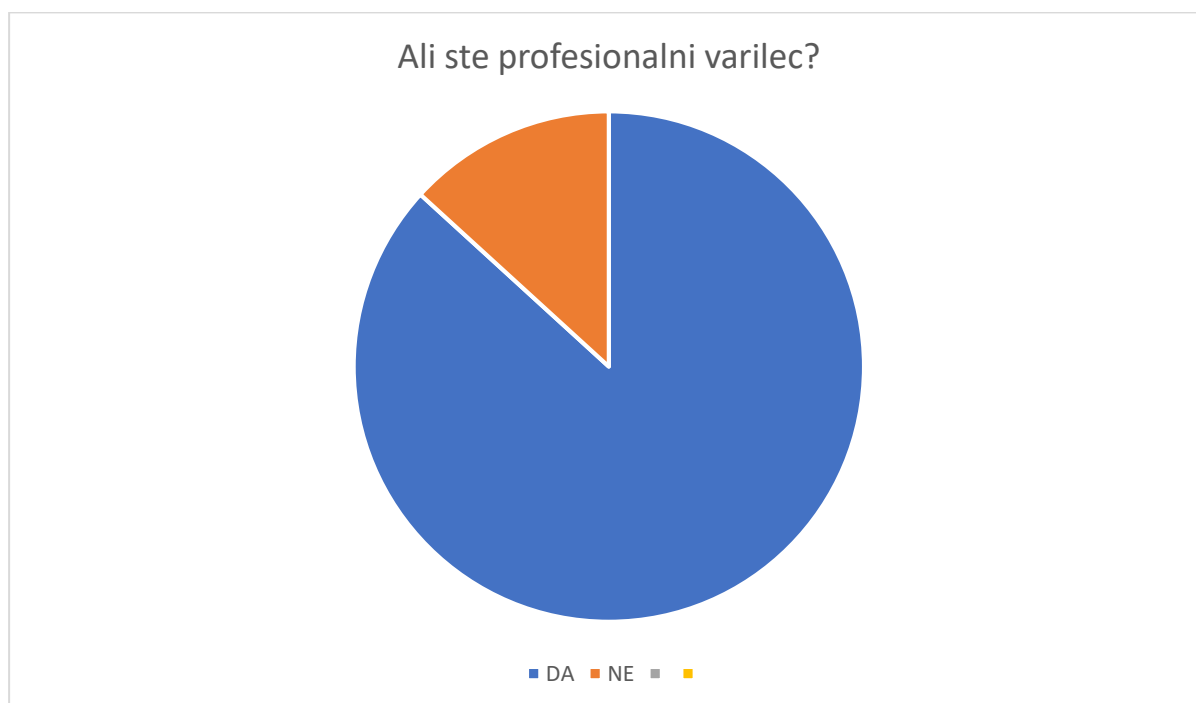
Drugo:

Slika 12: Anketa za profesionalne varilce

4.6.1 Analiza ankete za profesionalne varilce

Tabela 8: Tabelni prikaz analize vprašanja 1 na anketi za profesionalne varilce

Ali ste profesionalni varilec?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	21	95%
NE	1	5%
Skupaj:	22	100%



Slika 13: Grafični prikaz analize vprašanja 1 na anketi za profesionalne varilce

Tabela 9: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

Kateri način varjenja največkrat izvajate?	Število odgovorov:	Odstotek:
MAG	7	33%
Točkovno varjenje	4	19%
MIG	8	38%
TIG	2	10%
Drugo:	0	0%
Skupaj:	21	100%



Slika 14: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

Tabela 10: Tabelni prikaz analize vprašanja 3 na anketi za profesionalne varilce

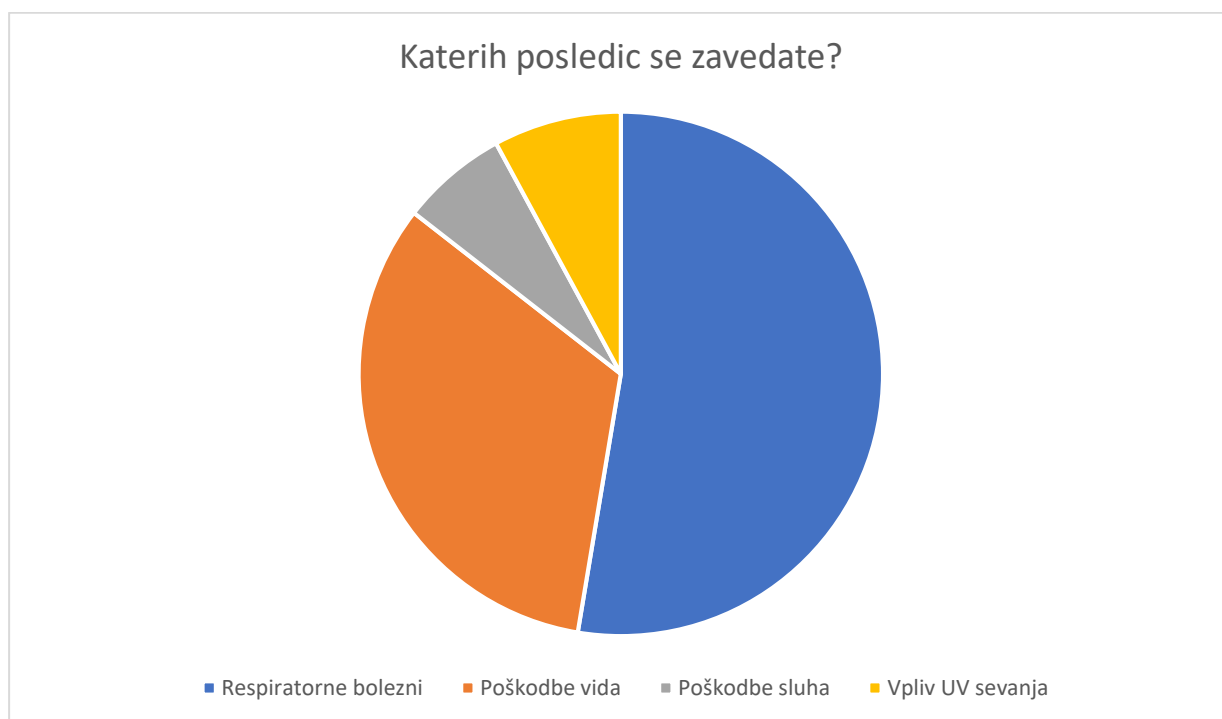
Se zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	17	81%
NE	4	19%
Skupaj:	21	100%



Slika 15: Grafični prikaz analize vprašanja 3 na anketi za profesionalne varilce

Tabela 11: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3.1 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

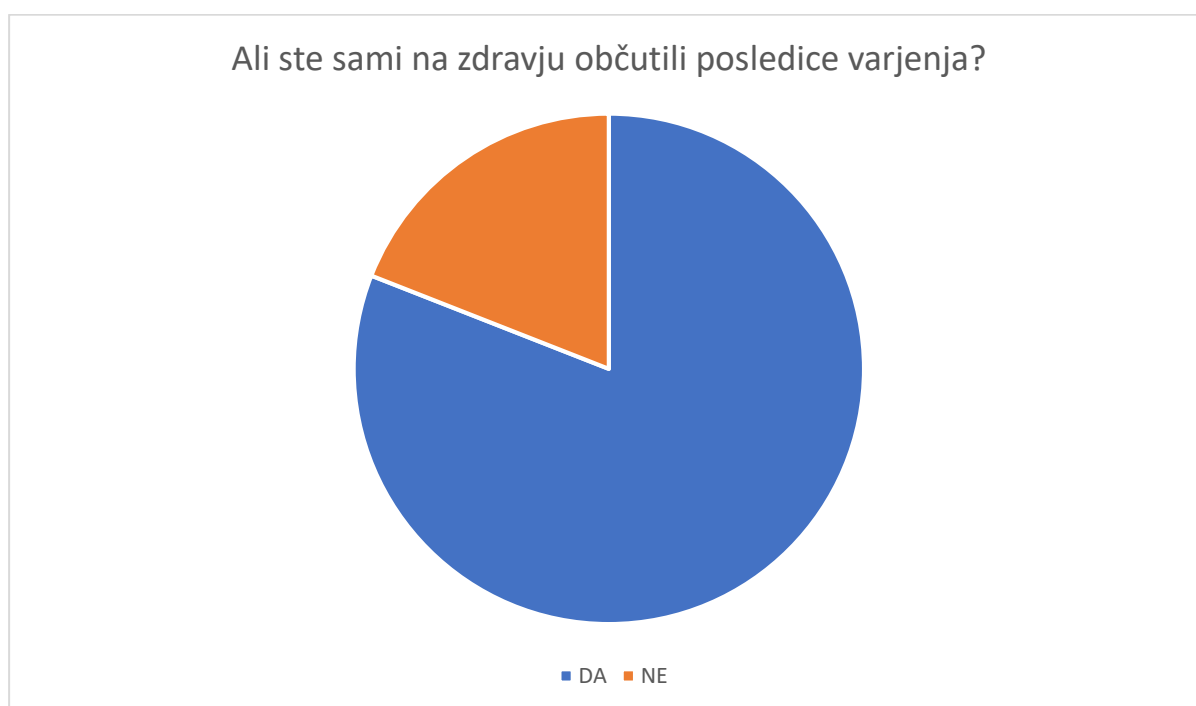
V kolikor ste izbrali DA navedite katerih posledic se zavedate? (Vprašanje odprtega tipa)	Število odgovorov (skupno 12 odgovorov):	Odstotek:
Respiratorne bolezni	8	64%
Poškodbe vida	5	40%
Poškodbe sluha	1	8%
Vpliv UV sevanja	4	32%



Slika 16: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3.1 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

Tabela 12: Tabelni prikaz analize vprašanja 4 na anketi za profesionalne varilce

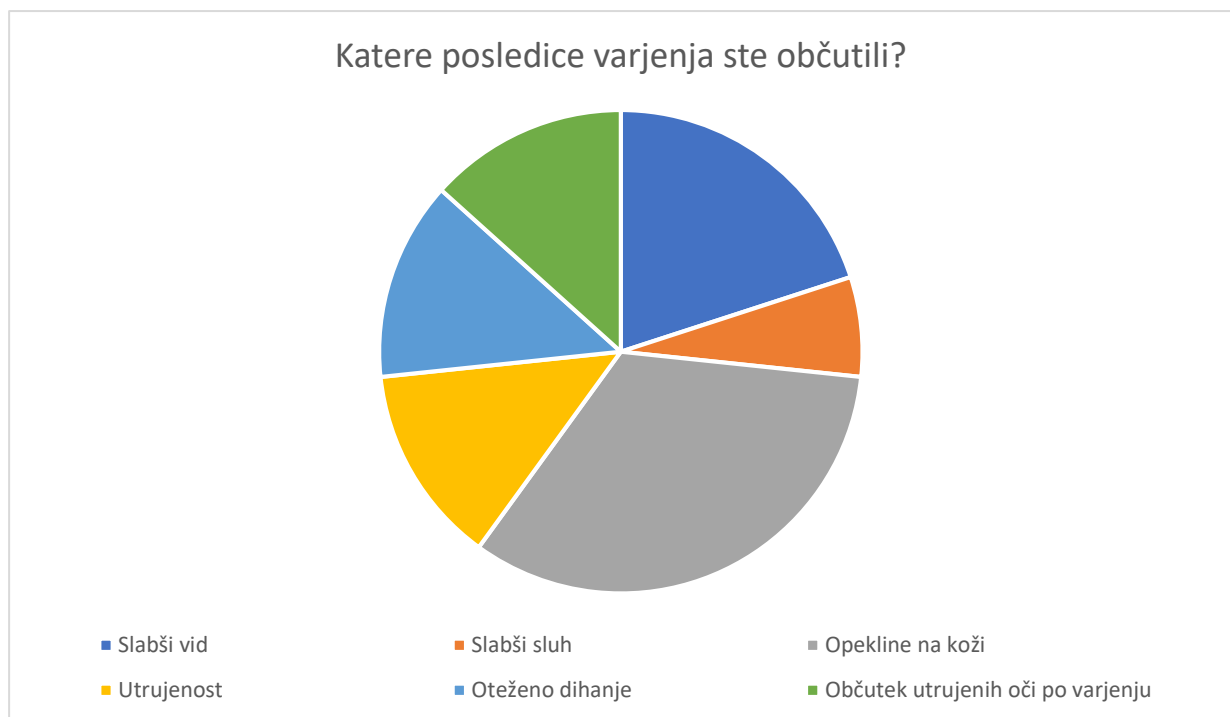
Ali ste sami na zdravju občutili posledice varjenja?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	14	67%
NE	7	33%
Skupaj:	21	100%



Slika 17: Grafični prikaz analize vprašanja 4 na anketi za profesionalne varilce

Tabela 13: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4.1 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

V kolikor ste izbrali DA navedite katere posledice ste občutili (vprašanje odprtega tipa)	Število odgovorov (skupno 12 odgovorov):	Odstotek:
Slabši vid	3	24%
Slabši sluh	1	8%
Opekline na koži	5	40%
Utrujenost	2	16%
Oteženo dihanje	2	16%
Občutek utrujenih oči po varjenju	2	16%



Slika 18: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4.1 NA ANKETI ZA PROFESIONALNE VARILCE

Tabela 14: Tabela prikaz analize vprašanja 5 na anketi za profesionalne varilce

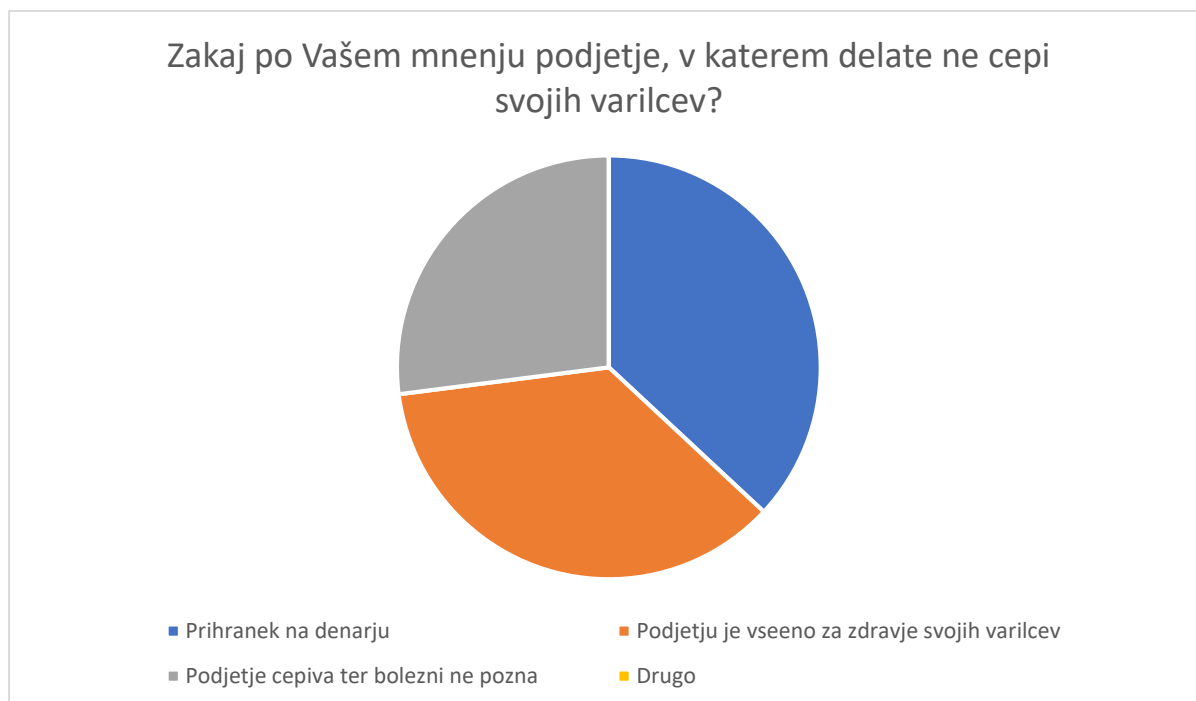
Ali Vaše podjetje cepi varilce proti akutni pljučnici?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	1	5%
NE	20	95%
Skupaj:	21	100%



Slika 19: Grafični prikaz analize vprašanja 5 na anketi za profesionalne varilce

Tabela 15: Tabelni prikaz analize vprašanja 6 na anketi za profesionalne varilce

Če ste v prejšnjem vprašanju označili NE navedite zakaj po Vašem mnenju podjetje, v katerem delate ne cepi svojih varilcev.	Število odgovorov:	Odstotek:
Prihranek na denarju	6	30%
Podjetju je vseeno za zdravje svojih varilcev	8	40%
Podjetje cepiva ter bolezni ne pozna	6	30%
Drugo:	0	0%
Skupaj	20	100%



Slika 20: Grafični prikaz analize vprašanja 6 na anketi za profesionalne varilce

4.6.2 Ugotovitve

Anketo sem naredil z namenom, da ovržem ali potrdim naslednjo hipotezo:

- Profesionalni varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje lahko pušča na zdravju.

Hipotezo, ki predpostavlja, da se profesionalni varilci zavedajo posledic, ki jih varjenje lahko pušča na zdravju sem s tretjim vprašanjem na anketi za profesionalne varilce potrdil, saj je 81% anketirancev označilo, da se le teh zavedajo.

4.7 DELODAJALCI O VPLIVIH VARJENJA NA ZDRAVJE

Tretja, zadnja anketa, ki sem jo naredil je bila namenjena delodajalcem, z njo pa sem hotel ugotoviti kako podjetja skrbijo za zdravje svojih varilcev. Zanimalo me je tudi, če podjetja cepijo zaposlene varilce s cepivom proti Akutni pljučnici oziroma če so s cepivom in boleznijo sploh seznanjeni. Odgovorov na anketo je bilo 48, upošteval pa bom le 11 ustrezno rešenih enot. Slika 21 prikazuje naslovnico ankete namenjene delodajalcem.

Cepivo za zdravje varilcev

Ste podjetje, ki zaposluje varilce? Če ste izbrali NE lahko prenehate z reševanjem.

DA
 NE

Ali kot podjetje skrbite za zdravje svojih varilcev? V kolikor izberete DA prosim definirajte kako.

NE
 DA:

Se v podjetju zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju varilcev? V kolikor izberete DA prosim navedite posledice, katerih se zavedate.

NE
 DA:

Ste že slišali za bolezen imenovano Akutna pljučnica?

DA
 NE

Varilci imajo prav tako večje tveganje za razvoj pnevmokokne pljučnice zaradi vdihavanja varilnih hlapov in so še posebej izpostavljeni pljučni okužbi, ki lahko povzroči hudo ali celo usodno pljučnico. Zaradi pljučnice je letno hospitaliziranih 40-50 varilcev, letno umreta približno 2. Vpliva tako na mlade in starejše varilce. Izpostavljenost varilnim hlapom v preteklosti ne povečuje možnosti, da bi zdaj zboleli za pljučnico. Na voljo je cepivo za zmanjšanje tveganja za pljučnico, če ste varilec.

Ste že slišali za cepivo proti t.i. Akutni pljučnici?

DA
 NE

Vaše podjetje cepi svoje varilce proti Akutni pljučnici? Če ste označili NE prosim navedite zakaj varilcev ne cepite.

DA
 NE:

Slika 21: Anketa za delodajalce

4.7.1 Analiza ankete za delodajalce

Tabela 16: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

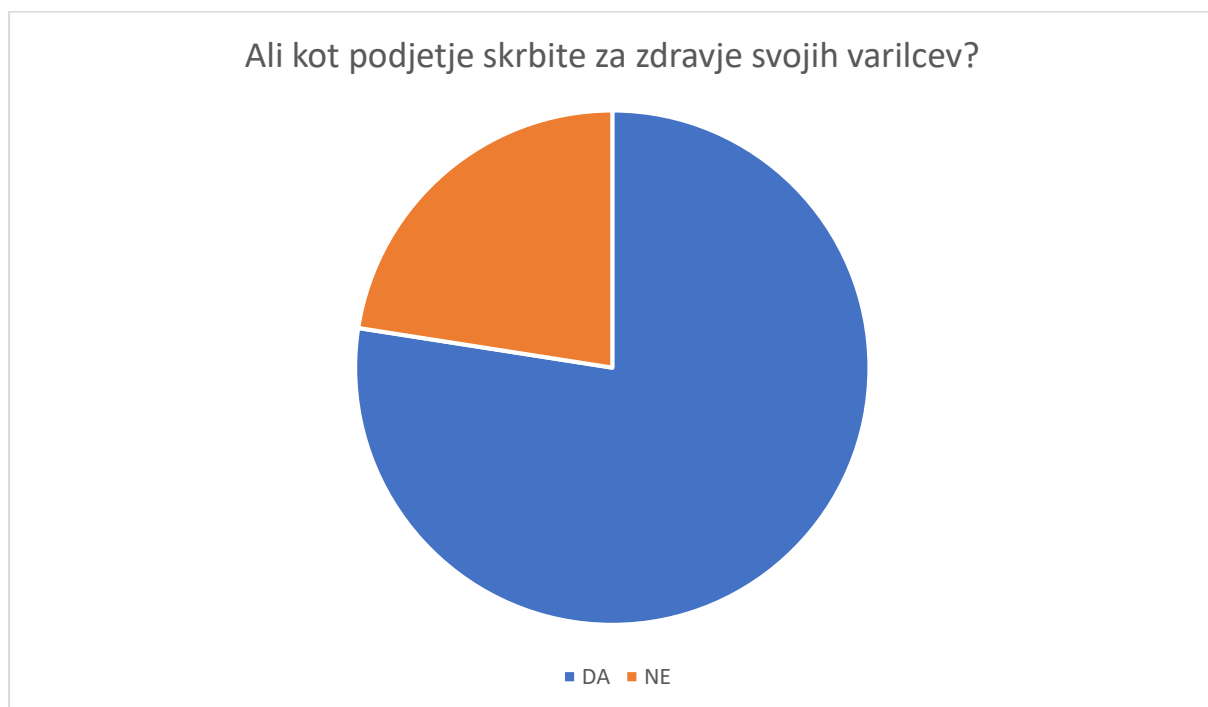
Ste podjetje, ki zaposluje varilce?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	11	100%
NE	0	0%
Skupaj:	11	100%



Slika 22: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 17: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

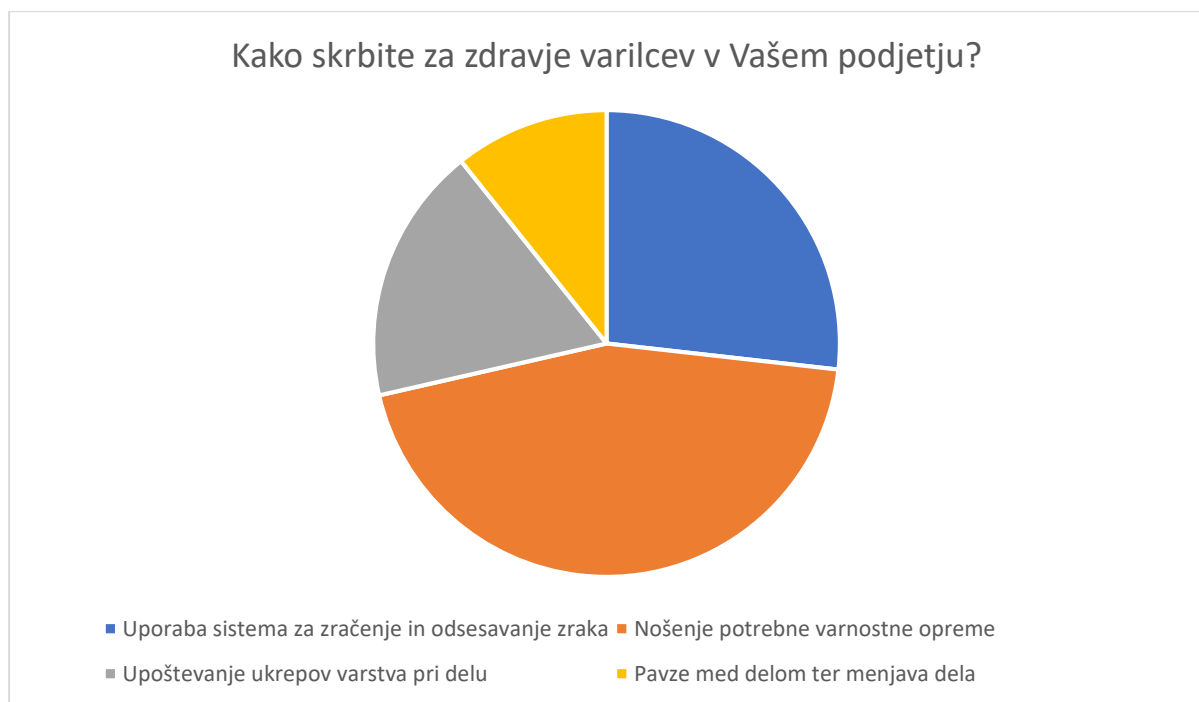
Ali kot podjetje skrbite za zdravje svojih varilcev?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	11	100%
NE	0	0%
Skupaj:	11	100%



Slika 23: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 18: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2.1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

V kolikor ste označili DA navedite kako kot podjetje skrbite za zdravje svojih varilcev (vprašanje odprtega tipa)	Število odgovorov (skupno 10 odgovorov):	Odstotek:
Uporaba sistema za zračenje in odsesavanje zraka	3	30%
Nošenje potrebne varnostne opreme	5	50%
Upoštevanje ukrepov varstva pri delu	2	20%
Pavze med delom in menjava dela (varilci ne varijo konstantno)	2	20%



Slika 24: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 2.1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 19: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

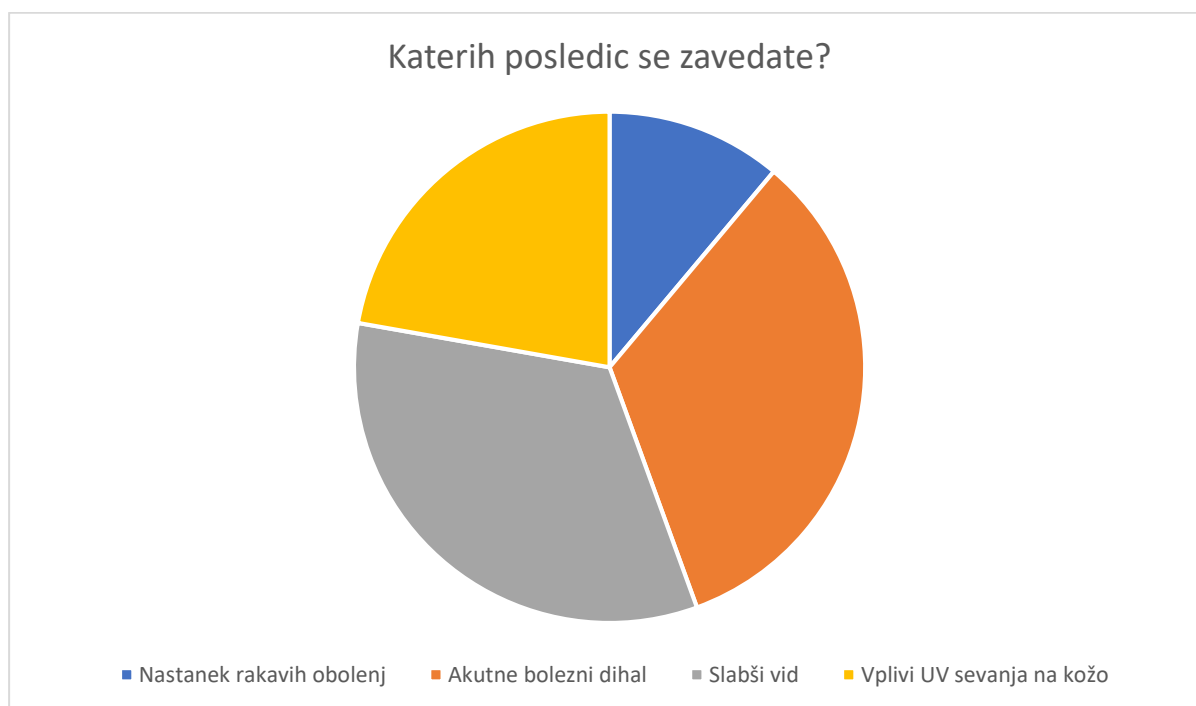
Se v podjetju zavedate posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju varilcev?	Število odgovorov:	Odstotek
DA	8	27%
NE	3	73%
Skupaj:	11	100%



Slika 25: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 3 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 20: Tabelni prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za delodajalce

V kolikor ste izbrali DA prosim navedite posledice, katerih se zavedate (vprašanje odprtega tipa)	Število odgovorov (skupno 6 odgovorov):	Odstotek:
Nastanek rakavih obolenj	1	17%
Akutne bolezni dihal	3	51%
Slabši vid	3	51%
Vplivi UV sevanja na kožo	2	34%



Slika 26: Grafični prikaz analize vprašanja 3.1 na anketi za delodajalce

Tabela 21: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Ste že slišali za bolezen imenovano Akutna pljučnica?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	7	64%
NE	4	36%
Skupaj:	11	100%



Slika 27: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 4 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 22: Tabela prikaz analize vprašanja 5 na anketi za delodajalce

Ste že slišali za cepivo proti t.i. Akutni pljučnici?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	1	9%
NE	10	91%
Skupaj:	11	100%



Slika 28: Grafični prikaz analize vprašanja 5 na anketi za delodajalce

Tabela 23: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Vaše podjetje cepi svoje varilce proti akutni pljučnici?	Število odgovorov:	Odstotek:
DA	0	0%
NE	11	100%
Skupaj:	11	100%



Slika 29: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

Tabela 24: TABELNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6.1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

V kolikor ste označili NE prosim navedite zakaj zaposlenih varilcev ne cepite (vprašanje odprtega tipa)	Število odgovorov (skupno 9 odgovorov):	Odstotek:
Cepiva ne poznamo	6	66%
Osebna odločitev varilcev	1	11%
Varilci ne varijo v velikem obsegu	1	11%
Ni interesa	1	11%



Slika 30: GRAFIČNI PRIKAZ ANALIZE VPRAŠANJA 6.1 NA ANKETI ZA DELODAJALCE

4.7.2 Ugotovitve

Anketo sem ustvaril, da ovržem ali potrdim naslednji hipoteze:

- Vsaj eno od anketiranih podjetij cepi svoje zaposlene varilce proti Akutni pljučnici.
- Večina anketiranih slovenskih podjetij, ki ne cepi zaposlenih varilcev cepiva proti Akutni pljučnici ne pozna.

Hipotezo, ki predpostavlja, da vsaj eno od anketiranih podjetij cepi svoje zaposlene varilce proti Akutni pljučnici sem zavrnil, saj je 100% predstavnikov podjetij, ki so anketo rešili označilo, da njihovo podjetje varilcev, ki so pri njih zaposleni ne cepi.

Hipotezo, ki predpostavlja, da večina anketiranih slovenskih podjetij, ki ne cepi zaposlenih varilcev cepiva proti Akutni pljučnici ne pozna sem potrdil, saj je 66% predstavnikov podjetij, ki so anketo rešili označilo, da njihovo podjetje varilcev, ki so pri njih zaposleni ne cepi, saj za cepivo še niso slišali in ga ne poznajo.

5 ANALIZA RAZISKAVE

Po končani raziskavi sem potrdil/ovrgel hipoteze, ki sem jih postavil pred raziskovanjem:

1. Varjenje vpliva na zdravje.
To hipotezo sem potrdil že ob samem pričetku raziskovanja.
2. Profesionalni varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje lahko pušča na zdravju.
Hipotezo sem potrdil z anketo, kjer je večina anketirancev označilo, da se zavedajo posledic varjenja na zdravju.
3. Amaterski varilci se zavedajo posledic, ki jih varjenje pušča na zdravju.
Hipotezo sem potrdil z anketo, kjer je večina anketirancev označilo, da se zavedajo posledic varjenja na zdravju.
4. Amaterski varilci čutijo posledice varjenja na zdravju.
Hipotezo sem potrdil z anketo, kjer je 22% anketirancev označilo, da so tudi sami že občutili posledice varjenja na zdravju.
5. Vsaj eno od anketiranih podjetij cepi svoje zaposlene varilce proti Akutni pljučnici.
Hipotezo sem ovrgel z anketo, kjer ni niti eden od anketiranih delodajalcev označil, da njihovo podjetje cepi zaposlene proti Akutni pljučnici.
6. Večina anketiranih slovenskih podjetij, ki ne cepi zaposlenih varilcev cepiva proti Akutni pljučnici ne pozna.
Hipotezo sem potrdil z anketo, kjer je 66% odstotkov delodajalcev, ki zaposlenih varilcev ne cepi označilo, da s cepivom niso seznanjeni.

6 ZAKLJUČEK

Varjenje je še danes eden bolj uporabljenih postopkov združevanja materialov, zato se mi zdi prav, da se ob njem vprašamo tudi kakšen vpliv ima na zdravje. V proizvodnjah se sicer uporablja veliko zaščite, kot je odvajanje zraka, uporaba zaščitne opreme ipd., a samim neposrednim izpostavljenostim ne moramo pobegniti. V prvem delu raziskovalne naloge sem spletu raziskal različne vplive varjenja, kateri dokazano vplivajo na zdravje varilca in s tem potrdil začetno hipotezo, da varjenje vpliva na zdravje, kasneje pa sem na spletni aplikaciji 1KA ustvaril tri različne ankete, s katerimi sem zbral informacije o ozaveščenosti vplivov varjenja na zdravje med amaterskimi varilci, profesionalnimi varilci ter delodajalci, pri čemer sem ugotovil, da se varilci po večini zavedajo vplivov varjenja na zdravje, veliko od njih pa jih je občutilo tudi na lastnem zdravju. S pomočjo anket sem potrdil ali ovrgel večino zastavljenih hipotez. Med samim raziskovanjem sem se sproti usmerjal in dodajal hipoteze glede na teme, ki so me zanimale ob raziskovanju. Ugotovil sem tudi, da na trgu obstaja cepivo proti Akutni pljučnici – bolezni, ki se razvija med varilci, zato sem različne delodajalce z zaposlenimi varilci povprašal o poznavanju tega cepiva, pri čemer sem ugotovil, da slovenski delodajalci v večini le tega ne poznajo. Sam menim, da bi morali biti delodajalci o takšnih zadevah bolj ozaveščeni, saj govorimo o zdravju ljudi pri enem od za zdravje najvplivnejših postopkov v strojništvu. Glavni problem se mi je pojavil, ko zaradi epidemije raziskav nisem mogel izvesti po prvotnem planu, pri čemer sem bil raziskavo primoran prilagoditi glede na trenutne zmožnosti. Ob zaključku naloge sem vesel, da sem si izbral zelo zanimivo temo in jo bolj podrobno raziskal, saj se mi je ob varjenju vedno pojavljal strah kako močan vpliv ima varjenje na zdravje varilca, pri raziskavi pa sem še s prve roke dobil informacije različnih varilcev, kateri so moj strah utemeljili, prav tako pa sem spoznal veliko novih stvari, med zanimivejšimi cepivo za Akutno pljučnico varilcev. Raziskava je bila uspešna, saj sem potrdil glavni cilj – varjenje vpliva na zdravje in raziskal zastavljene hipoteze. Če bi hotel raziskavo še nadgraditi bi v sodelovanju z doktorji medicine dela poskusil ozavestiti čim več slovenskih podjetij o Akutni pljučnici in cepivu proti le tej, kasneje pa bi analiziral koliko podjetij se je odločilo za cepljenje svojih varilcev in koliko ne. Sam menim, da bi se moralo v slovenskem gospodarstvu dati še več poudarka na zdravje varilcev, saj so zaradi narave dela zelo izpostavljeni različnim posrednim in neposrednim nevarnostim.

SEZNAM UPORABLJENIH VIROV

- [1] *Nevarnosti varjenja* (online). (citirano 8.11. 2020). Dostopno na naslovu: <https://www.hse.gov.uk/welding/health-risks-welding.htm>
- [2] *Varjenje* (online). (citirano 24.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Varjenje>
- [3] *Načini varjenja in stopnje zaščite* (online). (citirano 24.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.zavas.si/20877/nacini-varjenja-in-stopnje-zascite.html>
- [4] *Vrste varjenja* (online). (citirano 24.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://publishwall.si/mikulicmetal/post/140749/vrste-varjenja>
- [5] *Zgodovina varjenja* (online). (citirano 25.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://en.wikipedia.org/wiki/Welding#History>
- [6] *Standardi za zagotavljanje zdravja pri varjenju* (online). (citirano 28.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.muayene.com/sl/standartlar/imalat-muhendisligi-standartlari/kaynak-ve-lehimleme-standartlari>
- [7] *Opis standardov za zagotavljanje zdravja pri varjenju* (online). (citirano 28.1. 2021). Dostopno na naslovu: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/151/1/012052/pdf>
- [8] *Zakon o varnosti in zdravju pri delu* (online). (citirano 28.1. 2021). Dostopno na naslovu: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5537#>
- [9] *Smrti varilcev za Akutno pljučnico* (online). (citirano 1.2. 2021). Dostopno na naslovu: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11712617/>
- [10] *Cepivo proti pljučnici za zaposlene, izpostavljene varjenju in drugim kovinskim hlapom* (online). (citirano 4.2. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.hse.gov.uk/pubns/eis44.htm>