



ANALIZA UTICAJA AZBESTA NA ZDRAVLJE I MERE ZA UNAPREĐENJE USLOVA
RADNE SREDINE

ANALYSIS OF ASBESTOS INFLUENCE ON HEALTH AND MEASURES FOR
IMPROVING WORKING CONDITIONS

Kristijan Stojšin, Dejan Ubavin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – *Ovim radom su prikazane mere za unapređenje uslova radne sredine i štetan uticaj azbestne prašine na zdravlje ljudi kroz bolesti koje prouzrokuje i analizu studija obolelih.*

Ključne reči: *azbest, uticaj azbesta, bezbednosne mere.*

Abstract – *This manuscript presents measures for improving working conditions and harmful effects of asbestos dust on human health through diseases caused by asbestos and analysis of studies of effected patients.*

Keywords: *asbestos, asbestos impact, safety measures.*

1. UVOD

Bezbednost i zdravlje na radu jeste obezbeđivanje takvih uslova na radu kojima se, u najvećoj mogućoj meri, smanjuju povrede na radu, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom i koji pretežno stvaraju pretpostavku za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih.

Opšti cilj sistema bezbednosti i zdravlja na radu u Republici Srbiji je da se za svakog radnika prepoznaju svi rizici na radnom mestu i u radnoj okolini, na osnovu identifikovanih opasnosti i štetnosti i u skladu sa sistematizacijom radnih mesta.

Opasne supstance mogu biti hemijske ili biološke prirode. Ponekad može biti očigledno da postoji potencijal za izlaganje opasnim supstancama. Međutim, to nije uvek slučaj. Neke naizgled bezopasne supstance, poput prašine brašna, mogu prouzrokovati štetu prilikom izlaganja na radnom mestu. U naizgled normalnim, svakodnevnim predmetima mogu biti prisutni opasni nivoi štetnih materija.

Jasno je da je od velike važnosti adekvatna kontrola izloženosti radnika tim supstancama. To se oslanja na postizanje i održavanje odgovarajuće kontrole izloženosti i zahteva stepen kompetencije i stručnosti. Uz pravilnu upotrebu kontrola izloženosti, rad se može izvoditi čak i sa jako toksičnim supstancama, bez rizika za zdravlje radnika.

Azbest je mineral koji se javlja u prirodi čija se vlakna mogu izdvojiti u tanke i trajne niti. U širokoj je upotrebi u

industriji jer su vlakna koja ga čine izvrsni izolatori (otporni su na toplinu, vatru i hemikalije i ne provode električnu energiju). Često se koristi za ojačanje cementa i drugih materijala kao što su izolacione ploče, valovite krovne ploče, cementni oluci i cevi. Azbestni premazi su se koristili kako bi se izolovala buka. Azbest je imao široku primenu zbog svojih dobrih osobina i zbog toga je svuda zastupljen.

2. AZBEST

Azbest je uobičajen naziv za grupu od šest različitih prirodnih hidratisanih silikatnih minerala, koje karakteriše kristalna struktura, izuzetno mala toplotna provodljivost i velika hemijska stabilnost. Reč azbest potiče iz grčkog (ἀσβεστος) jezika i znači negorljiv, negasiv ili neuništiv.

Sve kombinacije azbesta su svrstane u "Klasu 1," za koje je poznato da izazivaju kancer kod ljudi. Evropska direktiva zaštita radnika od rizika povezanih s izlaganjem azbestu na radu 83/477/EEC od 1983. godine, kao poslednja izmena Direktivom - izlaganje azbestu na radu 2009/148/EZ zahteva da izloženost radnika bude ispod 0.1 vlakno/cm³ za sve vrste azbesta.

Evropska unija je zabranila korišćenje svih proizvoda koji sadrže azbest 1. januara 2005. godine (svih 25 tadašnjih članica EU) Direktivom komisije 1999/77/EC, a Direktivom evropskog parlamenta i saveta 2003/18/EC je zabranjena proizvodnja i eksploatacija azbesta.

U Srbiji, u kojoj se nekada nalazio najveći rudnik azbesta u Evropi, potpuna zabrana proizvodnje azbestnih vlakana stupila je na snagu 2011. godine, a tek od 2015. zabranjeno je korišćenje proizvoda koji sadrže pomenuta vlakna.

Od marta 2019. 66 zemalja je zabranilo azbest. Dodatnih 10 zemalja postavlja ograničenja za njegovu upotrebu. Iako je svih 28 zemalja Evropske Unije zabranilo upotrebu azbesta

3. UTICAJ AZBESTA NA ZDRAVLJE

Azbest nije opasan zbog svog hemijskog sastava, nego zbog svoje strukture u obliku iglica koja se lako zabadaju u plućne membrane i tamo izazivaju hroničnu upalnu reakciju kao reakciju organizma na prisustvo stranog tela. Azbest se, kao što je već rečeno, sastoji od mikroskopskih tankih vlakana (dužine veće od 5 μm i širina manje od 3 μm, a odnos dužine i širine je veći od 3:1) koji se lako mogu naći u radnoj sredini ukoliko se prave proizvodi od azbesta, ili nakon destrukcije materijala u kojima se nalazi

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ubavin.

azbest. Ova vlakna se lako podižu u vazduh i ukoliko dođe do inhalacije u pluća, vlakna mogu da prođu prirodno filtriranje i da se zabodu duboko u plućno tkivo i izazivaju ozbiljne zdravstvene probleme.

Azbest je veoma rezistentan na hemikalije, što ga čini veoma atraktivnim u industrijskim uslovima, ali kada se nađe u tkivu ne može se razgraditi telesnim hemijskim procesima. Iako se ne zna tačan mehanizam kako azbestna vlakna uzrokuju oboljenja, veruje se da tokom vremena vlakna iritiraju stanice u koje su se učaurile i izazivaju promene koje dovode do bolesti.

Što je naelektrisanost azbestnih čestica veća to je veće i njihovo taloženje u radnoj sredini i u plućima.

Svetska zdravstvena organizacija (WHO (*World Health Organisation*)) definiše sledeće bolesti koje su direktno povezane sa inhalacijom azbesta: mezoteliom, azbestoza, rak pluća od posledice azbestoze.

3.1 Azbestoza

Azbestoza je nemaligna bolest pluća koja nastaje inhalacijom azbestnih vlakana koja se potom zabadaju u sitne bronhije, bronhiole i alveole. Iako se ne zna tačan mehanizam kako azbestna vlakna prouzrokuju oboljenja, smatra se da telo pokušava da rastvori ta mikrovlakna podizanjem kiselosti. Ta kiselost, međutim veoma malo utiče na vlakno, ali zato katastrofalno utiče na okolno tkivo. Ovo ima za posledicu upalni proces čija posledica može biti upalna pleuri (plućne maramice), kasnije zadebljanje pleuri (kao granulacija) a u plućima se razvija fibroza (zadebljanje i stvrdnjavanje). Ali, da li će se i kojim tempom razviti fibroza zavisi isključivo od imunog stanja bolesnika.

Azbestoza je difuzna intersticijalna fibroza pluća (bolest pluća akutnog ili hroničnog toka) izazvana inhalacijom azbestnih vlakana tokom 10- 20 godina, često je udružena i sa promenama na viscelarnoj (spaja se za unutrašnju površinu pluća) i parijetalnoj pleuri (locirana je na spoljašnjoj površini pluća) takozvana azbestoza pleure (*Prof. dr Mirjana Arandelović i Prof. dr Jovica Jovanović, 2009*)

3.2 Maligna bolest pluća

Toje maligno oboljenje koje nastaje kao posledica azbestoze. Ova vrsta raka pluća je drugi najčešći karcinom i obuhvata oko 4% slučajeva obolelih od karcinoma pluća. Ovaj tip raka pluća pokazuje povećanje rizika oboljenja ukoliko su azbetu izloženi ljudi pušači. To je posledica sinregičnog (udruženog) efekta dima cigareta i azbesta usled čega drastično slabe pluća pušača i na taj način povećavaju šansu da se razvije rak pluća.

Rak pluća izazvan azbestom razlikuje se od pleuralnog mezotelioma, karcinoma povezanog sa azbestom koji se razvija u sluznici pluća umesto u unutrašnjosti pluća. Obe bolesti se razvijaju decenijama, ali fali samo nekoliko meseci da se prošire ili metastaziraju.

Izloženost azbestu izaziva šest puta više slučajeva raka pluća nego mezotelioma. Rak pluća oduzima najviše života od svih bolesti povezanih sa azbestom.

3.3 Mezoteliom

To je maligna bolest pleure i/ili peritoneume (abdominalni zid). Ovaj oblik maligniteta je veoma specifičan.

Direktno je vezan za udisanje azbesta. Pojedinci koji puše imaju dodatni rizik od raka pluća kada su izloženi azbestu. Tačan uzrok nastanka ovog tumora nije u potpunosti poznat, ali se pretpostavlja da profesionalna izloženost azbestu može da bude značajan faktor rizika.

Mezoteliomi se otprilike javljaju kod jedne osobe na milion ljudi, najčešće se javljaju tokom šeste i sedme decenije života. U pitanju su tumori koji nemaju dobru prognozu, odnosno preživljavanje u proseku je oko 11 meseci.

Pleuralni je najčešći tip, koji predstavlja oko 75% svih slučajeva mezotelioma. Od svih ljudi sa teškim, produženim izlaganjem azbestu, 2% do 10% razvija pleuralni mezoteliom.

Prosečan životni vek pacijenata sa mezoteliomom je 12 do 22 meseca.

Rizik za razvoj mezotelioma 10 puta je veći za ljude starije od 60 godina u poređenju s ljudima mlađim od 40 godina.

3.4 Sienergičan efekat pušenja sa azbestom

I dim cigarete i azbest izazivaju upalu pluća i rak pluća, a pri visokim nivoima izloženosti azbestu, osobe izložene ovim kancerogenim materijalima pokazuju sinergičan porast razvoja raka pluća. Mehanizmi preko kojih ova dva toksična agensa deluju u svrhu promovisanja tumorigeneze pluća slabo su razumljivi. Divlji miševi su bili izloženi vazduhu u sobi radi kontrole, dimu cigarete i azbestu (4 dana nedeljno dimu cigarete i 1 dan nedeljno azbestu, tokom 5 nedelja). Bronhoalveolarnim ispiranjem je sakupljena tečnost posle izlaganja i analizirana na upalne posrednike. Miševi izloženi azbestu pokazali su povećan urođeni odgovor imunog sistema konzistentan sa aktivacijom upala. U poređenju sa miševima koji su izloženi samo azbestu, životinje koje su izložene dimu cigareta i azbestu pokazale su oslabljene nivoe urođenih imunoloških posrednika i izmenjeno regrutovanje upalnih ćelija. Histopatološke promene dima cigareta i azbesta izloženih miševa su u korelaciji sa razvojem fibroproliferativne lezije u odnosu na njihove kolege izložene samo azbestu. Ova zapažanja pokazuju da dim cigareta potiskuje centralne komponente urođenog imunog sistema na inhalirani azbest. (*Gilbert F. Morris et al, 2015*)

4. STUDIJE UTICAJA AZBESTA U SVETU

U 2018. godini je oko 125 miliona ljudi u Svetu izloženo azbestu na radnom mestu. U 2004. godini, rak pluća, mezoteliom i azbestoza usled profesionalnog izlaganja rezultirali su sa 107.000 smrtnih slučajeva i 1.523.000 godina života prilagođenim invaliditetu. Pored toga, nekoliko hiljada smrtnih slučajeva može se pripisati drugim bolestima povezanim sa azbestom, kao i nestručnim izlaganjem azbestu. (*World Health Organization, 2018*)

4.1 Uticaj azbestne industrije u Americi

Krajem 1970-ih, američka Komisija za zaštitu potrošačkih proizvoda (CPSC) zabranila je upotrebu azbesta u jedinjenju maltera i cementa koji se koristio za zidove i kamin, jer su azbestna vlakna iz ovih proizvoda mogla da se ispuštaju u životnu sredinu tokom upotrebe. Pored

toga, proizvođači električnih fenova za kosu dobrovoljno su prestali da koriste azbest u svojim proizvodima 1979. godine.

Američka agencija za zaštitu životne sredine (EPA) zabranila je sve nove upotrebe azbesta; međutim, upotreba razvijena pre 1989. godine i dalje je dozvoljena. EPA je takođe utvrdila propise koji zahtevaju od školskih sistema da pregledaju zgrade na prisustvo oštećenog azbesta i da eliminišu ili smanje izloženost azbesta stanarima uklanjanjem azbesta ili ugradnjom u njega

Azbest je zabranjen u više od 60 zemalja u Svetu, ali ne i u SAD-u. Izloženost azbestu je najbrojniji uzrok smrti profesionalnog oboljenja kod radnika. U proseku 90.000 ljudi umre godišnje u Svetu od bolesti prouzrokovanim azbestom, a trenutno 125 miliona ljudi je izloženo azbestu na random mestu.

Istraživanje izloženosti azbestu u naselju Libi, fokusiralo se na profesionalnu izloženost u rudarstvu i obradi vermikulita, ali manje se pažnje posvetilo smrtnosti od azbesta među članovima zajednice bez istorije rudarstva u vermikulitu. Istraživanje izveštava o smrtnosti od azbesta u Libi-u tokom 33 godine (1979–2011), istovremeno kontrolišući izloženost na radnom mestu

4.2 Uticaj azbesta u Južnoj Africi

Južna Afrika je bila treći najveći izvoznik azbesta na Svetu više od jednog veka. Kao posledica posebno iskorišćavanja socijalnih uslova, bivši radnici i stanovnici rudarskih regiona patili su, a i dalje pate od ozbiljnog, ali još uvek u velikoj meri nedokumentovanog tereta bolesti povezane sa azbestom. Ova epidemija je bila nevidljiva na međunarodnom nivou i unutar Južne Afrike.

Ipitivnao je radno okruženje, politike rada i zdravstvo na radu u industriji azbesta u Južnoj Africi tokom 20. veka (*Lundy Braun and Sophia Kisting, 2006*). U lokalnom kontekstu koji se promenio, gde je većina radnika bila sve više obespravljena, neorganizovana, isključena iz kvalifikovanog rada i pretežno seoska, rudarske operacije azbestne industrije ne samo da su izlagale radnike visokim nivoima azbesta, već su i u velikoj meri zagađivale životnu sredinu.

4.4 Studija uticaja azbesta u državama Evrope (1920.–2012. god.)

Analiziranje nacionalnih podataka o upotrebi azbesta i bolestima povezanim sa azbestom u regiji Evrope obuhvaćene Svetskom zdravstvenom organizacijom (SZO).

Kod svake od 53 zemalja, upotreba azbesta po glavi stanovnika i stope smrtnosti prilagođene starosnom dobu zbog mezotelioma i azbestoze izračunati su koristeći baze podataka Američkog geološkog zavoda i WHO. Zemlje su dalje kategorizovane po statusu zabrane: rana zabrana, kasna zabrana i bez zabrane.

Između 1920–2012., Najveća upotreba azbesta po glavi stanovnika je pronađena u grupi država koje nisu zabranile azbest

U okviru Evropske regije, zemlje rane zabrane prijavile su većinu smrtnih ishoda povezanih sa azbestom. Međutim, taj broj bi mogao da bude veći kod zemalja bez zabrane, jer

će se broj smrtnih ishoda najverovatnije povećati u tim zemljama zbog velike upotrebe azbesta.

4.4 Studija uticaja azbesta na stanovnike naselja Broni u Italiji

Urađena je studija za uticaj azbesta na javno zdravlje sa profesionalnom i neprofesionalnom izloženosti azbestu tokom aktivnosti fabrike "Fibronit" (Broni, Italija).

Glavni cilj je da se razjasni da li mogu vrlo male količine azbesta izazvati mezoteliom i druge bolesti povezane sa azbestom. Ova retrospektivna studija obuhvatila je 188 ispitanika koji su umrli od bolesti povezanih sa azbestom tokom 2000 - 2017. Godine na području oko Bronija u Italiji, gde je fabrika azbestnog cementa bila aktivna od 1932. do 1993.

5. STANJE U REPUBLICI SRBIJI

U Srbiji ne postoji deponija na koju bi se odlagao azbestni otpad. Do 2018. godine je dozvolu imala deponija u Leskovcu, ali je odlukom grada ta deponija zatvorena.

Prema podacima Sektora za informacione tehnologije Uprave carina Republike Srbije u periodu 2008-2015 uvezeno je 34010,5 tona azbesta i izvezeno 1192,2 tona azbesta

U Republici Srbiji azbest se više ne eksploatiše. Proizvodnja azbesta je u 2005. godini iznosila 4080 tona a u 2006. godini oko 4500 tona. Treba istaći da procenjene rezerve krizotila iznose oko 412,3 miliona tona i da one imaju relativno nizak sadržaj vlakana (1,2-2%), a razredi od prvog do četvrtog više nisu dostupni. Rezerve krizotila su najveća u dve regije, Raška i Šumadija.

Na području Raške nalazi se oko 35 miliona tona rude azbesta, u dolini Ibra. Rudnik „Korlaće“, od 2010 u stečaju, imao je relativno moderno postrojenje za separaciju i preradu rude, koje je delimično korišćeno za obradu jalovine u kojoj su vlakna zastupljena manje od 1%.

U Šumadiji, u rudniku „Stragari“ (osnovan 1922. godine)-koji je bio jedan od najvećih u Evropi, eksploatacija je takođe prestala.

Azbest je široko korišćen u Srbiji u građevinarstvu, za cevi i krovne pokrivače, kao i za izolaciju brodova. Proizvode od azbesta proizvodila su preduzeća: „Jugoazbest“ (kasnije „Cobest“) Beograd i preduzeće „Fiaz“ iz Prokuplja.

6. PROPISI U REPUBLICI SRBIJI

Vlada Republike Srbije 2015. godine donela je Uredbu o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu u cilju bezbednosti i zdravlja na radu zaposlenih. Drugi razlog donošenja ove uredbe tiče se obaveza koje proističu u vezi usklađivanja nacionalnog zakonodavstva sa evropskim, odnosno transponovanja Direktive 2009/148/EZ Evropskog parlamenta i saveta o zaštiti zaposlenih od rizika vezanih za izloženost azbestu na radu kojom su propisani zahtevi koje je poslodavac dužan da ispuni u obezbeđivanju primene preventivnih mera sa ciljem otklanjanja ili svodenja na najmanju moguću meru rizika od oštećenja zdravlja zaposlenih koji nastaju ili mogu da nastanu pri izlaganju azbestu na radu.

Pravilnik o utvrđivanju profesionalnih bolesti direktno uređuje priznavanje Azbestoze kao profesionalnog oboljenja izazvanog azbestom. Indirektno, ovaj Pravilnik, u okviru tačke 6.0.-maligne bolesti, uređuje i maligne bolesti izazvane azbestom. Na osnovu te tačke moguće je, pored azbestoze, kao profesionalno oboljenje izazvano azbestom utvrditi i mezoteliom pleure i peritoneuma kao i karcinom pluća.

7. MERE ZA UNAPREĐENJE USLOVA RADA

Direktiva evropskog parlamenta i saveta (2003/18/EC) navodi da aktivnosti (kao što su popravke, održavanje, uklanjanje i rušenje građevinskih objekata) obavezno dovode do prekoračenja granice izloženosti i tada je poslodavac dužan da definiše dalje mere zaštite radnika, uključujući da radnici moraju biti snabdeveni sa odgovarajućom respiratornom i drugom ličnom zaštitnom opremom, koju moraju nositi. Prema tome, na osnovu procene rizika, mora se odabrati pogodna oprema za zaštitu respiratornih ograna. Vodič izbor, upotrebu, negu i održavanja opreme za zaštitu respiratornih sistema je dostupan u standardu EN 529.

Azbestni otpad i drugi otpad (uključujući i krpe za čišćenje) spakovati u odgovarajuće kese, na kojima postoji nalepnica sa upozorenjem na azbest, a zatim zatvoriti lepljivom trakom. Prilikom zatvaranja kese voditi računa da vazduh bude zadržan u kesi. Nakon toga je potrebno prebrisati kesu i pažljivo je spakovati u odgovarajuću čistu kesu za azbest, koju je potom takođe potrebno zatvoriti. Kese moraju biti obeležene tako da je vidljivo da se u njima nalazi azbestni otpad.

Prethodni lekarski pregled vrši se radi utvrđivanja i ocenjivanja posebnih zdravstvenih uslova, odnosno sposobnosti zaposlenog za rad na radnom mestu sa povećanim rizikom u odnosu na faktore rizika utvrđene aktom o proceni rizika kod poslodavca.

Periodični lekarski pregled vrši se radi praćenja i ocenjivanja zdravstvenog stanja, odnosno sposobnosti zaposlenog za obavljanje poslova na radnom mestu sa povećanim rizikom na kome zaposleni radi u odnosu na faktore rizika tog radnog mesta, a u rokovima ne dužim od 12 meseci.

Cilj periodičnih pregleda jeste da se blagovremeno otkriju prekancerozna stanja, što će omogućiti uspešnije lečenje. Cilj je i promena radnog mesta obolelih.

S obzirom na dug latentni period profesionalne bolesti treba izbegavati zaposlenje mlađih lica od 40 godina, a zabranjeno je izlaganje azbestnim vlaknima trudnice, žena na porodiljskom odsustvu i mlađih od 18 godina. U cilju ranog otkrivanja preporučuje se pregled grudnog koša i organskih sistema, kao i funkcionalni pregled pluća (spirometrija) u periodu ne dužem od 12 meseci.

Najbolja praksa za procenu rizika i izradu plana rada je pripremiti pisanu dokumentaciju o informacijama koje su korišćene za procenu mogućih rizika.

8. ZAKLJUČAK

Industrijski i tehnološko-naučni razvoj u velikoj meri je omogućio povećanje društvenog standarda, kao i stvaranje opasnosti po zdravlje i život ljudi u radnoj i životnoj sredini. Napredak, kao i opstanak društva,

čoveka i prirode može da se obezbedi uz pomoć uređivanja sistema bezbednosti i zdravlja na radu od svih opasnosti i štetnosti.

Buduća istraživanja treba usmeriti na uticaj azbesta na zdravstvene efekte kod ljudi pri kratkoročnom izlaganju. Često osobe koje se su u kratkom vremenskom periodu izložene većoj količini azbestnih vlakana ne osećaju posledice, ili čak ni ne znaju da su bili izloženi azbestnim vlaknima. Ovim radom je dokazano da kratkoročna izlaganja većoj količini azbestne prašine mogu da budu opasnija iz razloga što oboljenja mogu da se razvijaju kroz duži period bez saznanja pojedinca i primećuju se prvi simptomi u fazama gde lečenje samo može da olakša život obolelog, ali ne može da mu pomogne.

Kroz ovaj rad je više puta ukazano na opasno dejstvo azbesta i njegov uticaj na zdravlje zbog nemarnosti i neodgovornosti preduzeća. Veliki broj nedužnih ljudi snosi posledice koje na kraju budu kobne ne samo za njihove porodice, već za čitavu zajednicu, a najčešće i državu. Zemlje i preduzeća koje ne žele da zabrane upotrebu azbesta i proizvodnju azbestnih proizvoda zbog ekonomskih razlioga treba da snose najstrožije kazne, jer se igraju sa životima ljudi i dokazuju koliko je u društvu bitan novac, makar se zaradio i po ceni nećijih života.

9. LITERATURA

- [1] Dr Simeunović B., mr Petrović V. April 2013. Bezbednost i zdravlje na radu – Azbest - karakteristike i principi smanjenja izloženost. Novi Sad: visoko tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu.
- [2] Uredba o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu ("Službeni glasnik RS", broj 108/2015)
- [3] Anonim, 2017, Nacionalni profil izloženosti azbestu Republike Srbije
- [4] [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6321947/?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6321947/?log$=activity)
- [5] [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5318660/?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5318660/?log$=activity)
- [6] [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4760433/?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4760433/?log$=activity)
- [7] [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1522094/?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1522094/?log$=activity)
- [8] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4221761/>

Kratka biografija:



Kristijan Stojšin rođen je u Subotici 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite na radu odbranio je 2020.god.

kontakt: kristijanstojsin@gmail.com



dr Dejan Ubavin rođen je u Novom Sadu 1980. god. Doktorirao je 2012. god. na Fakultetu tehničkih nauka na temama iz oblasti upravljanja otpadom.

kontakt: dejanubavin@uns.ac.rs