

**Jajetić, Lucija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:555822>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE OD POŽARA  
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

Lucija Jajetić

**AZBEST**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE OD POŽARA  
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

Lucija Jajetić

**AZBEST**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Toksikologija

Mentor: doc.dr.sc. Josip Žunić, prof.v.š.

MBS: 0415617055

Karlovac, 2020.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department  
Professional graduate study of Safety and Protection

Lucija Jajetić

# **ASBESTOS**

Final paper

Karlovac, 2020.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita od požara

Karlovac, rujan, 2020.

### ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Lucija Jajetić

Matični broj: 0415617055

Naslov: Azbest

Opis zadatka:

- općenito o primjeni azbesta, njegovim pozitivnim i negativnim stranama te karakteristike oboljelih od profesionalnih bolesti uzrokovanih azbestom
- općenito o utjecaju azbesta na ekonomiju i stanje u Republici Hrvatskoj
- općenito o gospodarenju azbestom u Republici Hrvatskoj, koji su načini i poduzeća koja imaju ovlast gospodariti istim
- gospodarenje otpadom koji sadrži azbest u EU i usporedba sa RH

Zadatak zadan:

04/2020

Rok predaje rada:

06/2020

Predviđeni datum obrane:

09/2020

Mentor:

Doc.dr.sc. Josip Žunić, prof.v.š.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Ivan Štedul, prof.

## PREDGOVOR

*Zahvaljujem mentoru Josipu Žuniću koji mi je pomogao u izradi ovog završnog rada, usmjeravao me te stručnom literaturom pomagao u izradi, i svojim savjetima upotpunio ovaj rad kao jednu cjelinu.*

*Naravno, zahvale svim profesorima, te mojoj obitelji i prijateljima koji su bili uz mene tijekom obrazovanja.*

## SAŽETAK

Azbest je grupa minerala koji izgledaju poput tankih vlakana. Riječ azbest potječe iz grčkog jezika, a znači ne gasivo ili neuništivo. Ova vlakna su sitna i mogu se vidjeti samo mikroskopom. Azbest se može nalaziti u prirodi i u proizvodima koje stvara čovjek. U prirodi azbest je mineral koji je dio stijena i tla, a ukoliko dospije u zrak (primjerice vremenskim prilikama ili kod gradnje) može postati prijetnja po zdravlje. Međutim, ukoliko se prirodni azbest „ne dira“ i ne dospije u zrak, on je praktički bezopasan. Cilj ovog istraživanja je pokazati koliko je azbest u našoj okolini štetan po zdravlje te koje su njegove prednosti, a koji nedostaci. Korišteni su podaci koji su se prikupljali godinama, a zatim objavljeni na stranicama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Rezultati istraživanja pokazuju da izloženost značajnim koncentracijama azbesta može uzrokovati rak pluća, mezoteliom (rak pleure), azbestozu i razne druge bolesti pleure. Rezultati jednako tako pokazuju da je potrebno od 15 do 40 godina izloženosti azbestnim vlaknima u zraku da bi se razvile ove bolesti.

## ABSTRACT

Asbestos is a group of minerals that look like thin fibers. The word asbestos comes from the Greek language, meaning non-extinguishing or indestructible. These fibers are tiny and can only be seen under a microscope. Asbestos can be found in nature and in man-made products. In nature, asbestos is a mineral that is part of rocks and soil, and if it gets into the air (for example, weather or during construction) it can become a health threat. However, if natural asbestos "does not touch" and does not get into the air, it is practically harmless. The aim of this research is to show how harmful asbestos is in our environment and what are its advantages and disadvantages. Data collected over the years and then published on the website of the Croatian Institute of Public Health were used. The results of the research show that exposure to significant concentrations of asbestos can cause lung cancer, mesothelioma (pleural cancer), asbestosis and various other pleural diseases. The results also show that it takes 15 to 40 years of exposure to asbestos fibers in the air for these diseases to develop.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Predmet i cilj rada</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja</b> .....	<b>2</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Primjena azbesta</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Negativni učinci azbesta</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3. Utjecaj azbesta na ekonomiju</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4. Poduzeća koja imaju ovlast gospodarenja otpadom koji sadrži azbest</b> .....	<b>7</b>
<b>2.5. Načini gospodarenja azbestom u Republici Hrvatskoj</b> .....	<b>9</b>
<b>2.6. GOSPODARENJE AZBESTOM U REPUBLICI HRVATSKOJ</b> .....	<b>10</b>
<b>2.6.1. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske i zakonodavni okvir</b> .....	<b>10</b>
<b>2.6.2. Azbestni proizvodi u svakodnevnom životu</b> .....	<b>12</b>
<b>2.6.3. Gospodarenje otpadom koji sadrži azbest u EU i Hrvatskoj</b> .....	<b>15</b>
<b>3. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1. Karakteristike oboljelih od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u Republici Hrvatskoj</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1.1. Dob, spol i radni staž oboljelih od profesionalne bolesti izazvane azbestom</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1.2. Gospodarstvene djelatnosti – uzročnici profesionalnih bolesti izazvanih azbestom</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1.3. Zanimanja – uzročnici profesionalnih bolesti uzrokovanih azbestom</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1.4. Vrste profesionalnih bolesti izazvanih azbestom</b> .....	<b>24</b>
<b>4. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>27</b>
<b>5. LITERATURA</b> .....	<b>28</b>



## 1. UVOD

Azbest pripada skupini prirodnih minerala netopivih u vodi koji izgledaju poput tankih vlakana. Naziv azbest potječe iz grčke riječi asbestos što znači vječito, neuništivo. Primjena azbesta seže još od davne 2500. godine prije nove ere i to za npr. učvršćivanje glinenih posuda u Finskoj. Stoljećima je azbest bio u uporabi kao fitilj za lampe dok je suvremena industrija azbesta započela 1880. godine eksploatacijom nalazišta krizolita po cijelome svijetu (Kanada, Australija, Afrika, Italija i druge) . Primjena azbesta je vrlo raznolika. Azbest se pojavljuje u šest osnovnih vrsta: krokidolit, aktinolit, antofilit, krizolit, amoziti i tremolit. Krokidolit i amozit su najopasnije vrste azbesta dok je krizolit ili bijeli azbest najmanje opasan. Azbest se dodavao različitim proizvodima kako bi im se poboljšala mehanička i kemijska svojstva tj. kako bi se postigla mala toplinska i električna vodljivost, velika čvrstoća, otpornost na kiselinu, buku, vatru, habanje i otpornost na visoke temperature. Zbog opasnosti po zdravlje, jer je kancerogen, azbest je zabranjen u mnogim državama svijeta te se gleda da se ukloni sa svih mjesta gdje je „ugrađen“. Prve zabrane uporabe azbesta propisala je Svjetska zdravstvena organizacije 1972. godine. Nalazišta azbesta u Hrvatskoj ima puno, ali je malo mjesta gdje bi njegovo iskorištenje bilo isplativo. Zbog siromašnih nalazišta te skupe eksploatacije azbesta kod nas azbest se uvezio jer je bio jako jeftiniji. Prvo nalazište azbesta u Hrvatskoj bilo je u okolini Zagreba na obroncima Zagrebačke gore iz 1975. godine. Kasnije je nađen i na drugim mjestima (okolica Zagreba, Trogir, Bosna). Azbest je oduvijek prisutan u okolišu po cijelome svijetu, ali nije jednoliko rasprostranjen. Azbestna vlakna se nalaze u prirodnom okolišu i nema na svijetu kopna gdje se azbest ne nalazi, a tako je najvjerojatnije tijekom cijele povijesti čovječanstva. Zbog pravilnog rukovanja otpadom, a prema Zakonu o otpadu Vlada Republike Hrvatske donijela je Uredbu o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada. Prema Uredbi azbest je kategoriziran kao opasan otpad s kancerogenim svojstvom.

### 1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je prikaz osobina azbesta, primjena i utjecaj na zdravlje. Prikazana je klasifikacija azbesta prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji s katalogom otpada i listom opasnog otpada<sup>1</sup> i izmjenama uredbe<sup>2</sup>. Opisani su primjeri primjene azbesta kroz dugi niz godina korištenja i navedeni slučajevi u kojima su tijekom primjene azbesta nastali problemi.

Cilj istraživanja je prikaz utjecaja azbesta na gospodarstvo i zdravlje ljudi.

---

<sup>1</sup> NN 50/2005 Narodne novine (105/03)

<sup>2</sup> NN 39/2009 Narodne novine (106/06)

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Prilikom istraživanja materijala za rad korišteni su podaci objavljeni na stranicama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, Zakon o održivom gospodarenju otpada koji sadrži azbest, jednako tako koristi se Strategija gospodarenja otpadom. Također podatke koje analiziram su izloženost azbestu ovisno o zanimanjima, dob, spol i radni staž radnika te njihova stručna sprema, mjesto njihova zaposlenja te mjesto u kojem žive/borave. Deskriptivnom metodom opisane su pojedine činjenice kao i metoda analize. U pojedinim dijelovima rada korištena je i klasifikacija kojom su opći pojmovi na osnovi određenog kriterija raščlanjeni na posebne pojmove. Podatke sam prikazala koristeći tablice, grafove i tekst objašnjenja. Koristila sam baze podataka Zavoda za javno zdravstvo, Vlade RH u vremenskom razdoblju od 20. do 25.5.2020. Podatke koje sam analizirala su utjecaj azbesta na čovjeka i njegovo zdravlje u 2019. godini.

---

<sup>4-5</sup>Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 49. no. 2. str. 137-1

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Primjena azbesta

Korisna svojstva azbesta prepoznata su još od strane antičkih naroda koji su ga koristili kao izolator te su uvidjeli da je otporan na temperaturne promjene. Istraživanja pokazuju da se koristio kao postolje kod spaljivanja mrtvih tijela uglednika tj. u obredu sprovoda. Postoje zapisi da je i Karlo Veliki koristio stolnjak od azbesta te bacajući ga u vatru pokazivao je svoju veliku moć Barbarima. Raznolika primjena azbesta počinje u 19. stoljeću. Sirovine koje sadrže azbest su jeftine, imaju dobru otpornost na toplinu i abraziju, veliku površinu i fibrozna svojstva. Azbest ima veliku otpornost na prekid (kod uzemljenja) te mu to svojstvo daje veliku prednost u odnosu na ostala sintetička vlakna. S obzirom da je azbest dobar izolator elektriciteta, mehaničkih sila, zraka, topline i otporan na koroziju, smatra se da svoju primjenu nalazi u oko 3.000 proizvoda od malih koncentracija, pa do 100% zastupljenosti.<sup>1</sup> Azbest se koristio u brodogradilištima, tvornicama, školama, bolnicama, kućama zgradama i u mnogim granama gospodarstva, a najviše u građevinarstvu i autoindustriji. U građevinarstvu azbest je bio popularan materijal zbog svojih svojstava te se primjenjivao kod zaštita od buke, trenja te kao termo izolator. Azbest je imao široku primjenu u građevinarstvu sve do zabrana korištenja istog. Smatra se da sve građevine izgrađene do 2000. godine mogu sadržavati azbest u svim ili pojedinim materijalima od kojih su izgrađene. U graditeljstvu azbest je moguće naći u sljedećim proizvodima: vanjski zidovi, valovite ploče, crijep, cigla, azbestne ljepenke, fasadne ploče, termoizolacija. Neki od najčešćih azbestnih proizvoda su: kvačila, brtve, ventili, cement, salonit ploče, tekstil, kozmetika, talk i drugi. Azbest je siguran materijal te ne predstavlja opasnost u neoštećenim materijalima, objektima ili predmetima. U Hrvatskoj se godišnje uvozilo više od 2.000 tona azbesta iz Rusije ili Južne Afrike. Uvezio se relativno najmanje opasni krizotil. Tijekom zadnjih 50 godina uvezlo se više od 100.000 tona čistih azbestnih minerala i proizvedeno je milijun različitih proizvoda. Osim uvoza proizvoda s azbestom u Republici Hrvatskoj proizvodili su se proizvodi od azbesta poput salonitnih ploča. Najveći proizvođač salonitnih ploča u Republici Hrvatskoj bila je tvornica Salonit. Tvornica Salonit je za vrijeme svog poslovanja proizvela cca 7,3 milijuna tona krovnih salonit-ploča.

<sup>1</sup>Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini., Vol. 49. no. 2. str. 137-144.

## 2.2. Negativni učinci azbesta

Pored brojnih pozitivnih i korisnih strana azbest, prilikom oštećenja materijala u kojemu se nalazi, postaje jako štetan za zdravlje ljudi kod duljeg kontakta s njime (npr. udisanje). Primjerice, makadamske ceste napravljene od kamena koji sadrži azbest mogu osloboditi azbest prilikom vožnje automobila preko iste. Azbest se ne može kemijski razbiti tijekom vremena te svaka nova aktivnost na cesti može uzrokovati oslobodjenje azbesta u zrak. Zbog te negativne karakteristike sve više zemalja svijeta zabranjuje uporabu azbesta i predmeta s azbestom uopće. Ukoliko se na površinama koje sadrže azbest trebaju raditi neki popravci ili zamjene, a nije moguće azbest u cijelosti ukloniti, uklanjanje se vrši prema strogim propisima kako bi se što manje azbesta oslobodilo u zrak i zagadio okoliš ili zdravlje ljudi. Izloženost azbestu događa se putem inhalacije vlakana prisutnih u zraku i to najčešće u radnom okolišu, u blizini tvornica gdje se koristi azbest ili u zatvorenim prostorima koji sadrže materijale od azbesta u lošem stanju. Dugotrajna izloženost može izazvati rak pluća i druge plućne bolesti.<sup>2</sup> Negativne posljedice korištenja azbesta poznate su još od 1900. godina prošlog stoljeća. Od tada pa sve do danas napravljene su i objavljene niz stručnih studija o štetnosti azbesta, veliki broj ljudi u cijelome svijetu umrlo je od posljedica azbestoze te se sve više zabranjuje korištenje azbesta. Nažalost, opasna svojstva azbesta dugo se nakon početka njegove primjene nisu otkrila ili se nisu htjela otkriti.

Dugogodišnji rad tj. kontakt u okruženju s azbestom uzrokuje bolesti kao što su azbestoza, rak pluća i mezoteliom. Azbestoza je rasprostranjeno stvaranje ožiljkastog tkiva u plućima uzrokovano udisanjem prašine azbesta.<sup>3</sup> Dijagnoza azbestoze može se postaviti na temelju rendgenskih snimki pluća na kojemu se vide karakteristične promjene na plućima nakon dugotrajne izloženosti azbestu. Mezoteliom je rijetka vrsta agresivnog i smrtonosnog raka koji se javlja u tankom sloju tkiva na većini unutarnjih organa. Bolest nastaje od mezotelinih čelija ljuspastog epitela koji ovijaju opne oko pojedinih „rupa“ na tjelesnim organima. Tretmani za liječenje postoje, ali većinom liječenje nije moguće.

S obzirom da azbesta osim u predmetima i materijalima ima i u prirodnom okolišu izloženost je neizbježna. Rizik od razvoja bolesti je broj vlakana koji se udahne te se bolest ne razvija odmah nego su posljedice vidljive nakon nekoliko godina izloženosti azbestom. Stopa smrtnosti od bolesti povezanih s azbestom u ranim 2000-im godinama bila je u korelaciji s agregatnom upotrebom azbesta tijekom šezdesetih godina.<sup>4</sup> Ne postoji stupanj izloženosti koji se može smatrati sigurnim. Smrtnost zbog azbestoze i drugih bolesti koje su posljedica dugogodišnjeg kontakta s azbestom prisutna je u cijelome svijetu. Znanstvenici procjenjuju da bi broj žrtava azbestoze na čitavom svijetu mogao biti oko 10 milijuna. Samo se u Europi narednih 30 godina očekuje više od 400.000 smrtnih slučajeva uzrokovanih azbestozom. Profesionalne bolesti definirane su Zakonom o obaveznom zdravstvenom osiguranju i to kao bolesti uzrokovane dužim utjecajem procesa rada i uvjeta rada na određenim poslovima. U Republici Hrvatskoj od ukupnog broja profesionalnih bolesti azbestoza je na drugom mjestu (20%). Konkretnije pokazatelje u mnogim državama nije moguće prikupiti i istražiti posljedice azbesta na ljudsko zdravlje jer nisu dostupni javnosti.<sup>5</sup>

Nažalost, oboljeli doživljavaju velike poteškoće kod odštetnih zahtjeva, sudskih procesa, osnivanja udruga oboljelih od azbestoze i bankrota kompanija. Probleme vezane uz proizvodnju azbesta multinacionalne kompanije pokušavaju riješiti tako da proizvodnju istog presele u nerazvijene zemlje u kojima se rijetko poštuju upute za zaštitu na radu, prometu i uporabi azbesta. Također, u nekim zemljama korištenje azbesta još uvijek nije zabranjeno.

Zabrana primjene azbesta i materijala koji sadrže azbest stupila je na snagu u državama EU 2005. godine. RH je izdala Listu otrova koja uključuje azbest i azbestne produkte čija se proizvodnja, promet i uporaba zabranjuju 1.1.2006. godine.<sup>3</sup> Tijekom 2007. godine Sabor RH izglasao je nekoliko nacionalnih zakona koji su povezani sa zaštitom radnika profesionalno izloženih azbestu. Nadalje, u Hrvatskoj je donesen niz poticaja, pravila i Zakon za uklanjanje i prikupljanje građevinskog otpada koji sadrži azbest. Na žalost, još uvijek postoje građevine (privatne kuće, zgrade, škole, bolnice i druge) u kojima se na krovovima i u fasadama nalazi azbest.

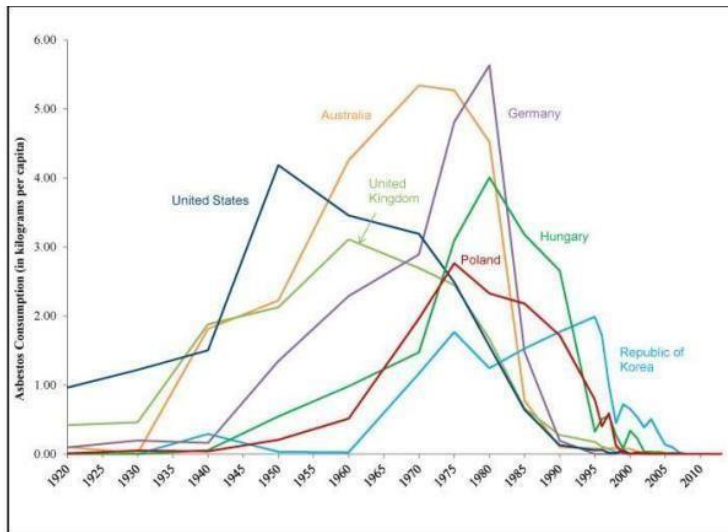
---

<sup>3</sup> NN 29/2005

### 2.3.Utjecaj azbesta na ekonomiju

Povećano korištenje azbesta te proizvodnja proizvoda s azbestom počelo je krajem 19. stoljeća tj. početkom industrijske revolucije. Tada je uporaba azbesta postala široko rasprostranjena. Zbog svoje velike otpornosti na kemikalije, vodu, toplinu i električnu energiju azbest je bio izvrstan izolator, a zbog čvrstoće bio je bitan za jačanje robe. Proizvodnja azbesta u rudnicima i industriji te korištenje azbesta iz godine u godinu se povećavala. Usprkos dosljednim zdravstvenim upozorenjima, rudarstvo i proizvodnja azbesta bili su motor koji se nije mogao zaustaviti. Godine 1910. svjetska proizvodnja premašila je 109.000 metričkih tona, što je tri puta više od ukupne proizvodnje 1900. godine. Vodeći potrošač azbesta bio je SAD koji se opskrbljivao iz Kanade. Početak Prvog svjetskog rata privremeno je usporio eksponencijalni rast proizvodnje azbesta, a početak Drugog svjetskog rata opet je oživio rast proizvodnje azbesta. Krajem 70-tih godina prošlog stoljeća počelo je veliko opadanje uporabe azbesta u industrijaliziranim državama zbog shvaćanja velike opasnosti od primjene azbesta tj. pojave azbestoze i drugih bolesti povezanih s azbestom. Radnički sindikati, udruge i drugi zahtijevali su bolje i sigurnije uvjete za rad što je kod velikih proizvođača uzrokovalo velike promjene korištenja i proizvodnje azbesta, tužbe od strane oboljelih i drugo. Do 2003. godine novi propisi o zaštiti okoliša i potražnja potrošača potaknuli su djelomičnu ili potpunu zabranu uporabe azbesta u 17 zemalja, a 2005. godine azbest je zabranjen diljem Europske unije.

Iako je veliki broj zemalja uvidio opasnost od azbesta te su uvedene zabrane korištenja i obveza uklanjanja materijala s azbestom, neke zemlje još uvijek azbest koriste i proizvode. Povezani troškovi društva su veliki. Potrošnja i proizvodnja azbesta smanjila se na globalnoj razini što se može primijetiti na grafu 1. Graf 1. prikazuje potrošnju azbesta po stanovniku u razdoblju od 1920. -2010. godine u svijetu. Početkom navedenog razdoblja potrošnja je polagano rasla, zatim se naglo povećala zbog sve veće uporabe i proizvodnje azbesta. Na samom vrhu potrošnje i proizvodnje azbesta 1980-ih potrošnja je dosegla 6 kg/stanovniku te sredinom 1980-ih potrošnja i proizvodnja azbesta počinje padati, a kasnije naglo pada zbog uvođenja zabrane korištenja i proizvodnje azbesta.



Izvor: US Geological Survey (Internet adresa

Zabranom proizvodnje i potrošnje azbesta došlo je do potrebe uklanjanja i pravilnog zbrinjavanja otpada istog što zahtijeva puno vremena, rada i praćenja situacije. Trend zabrane korištenja azbesta govori o broju država koje su u potpunosti ili djelomično zabranile proizvodnju i potrošnju azbesta u periodu od 1970.-2010.. Prvih dvanaest godina promatranog razdoblja jako mali broj država je zabranilo korištenje azbesta svega 4%. Broj država koje zabranjuju uporabu azbesta rapidno raste od početka 1980-ih, a na kraju promatranog razdoblja je 71 država koja je zabranila uporabu azbesta te se može primijetiti da se od početka do kraja promatranog razdoblja broj država koje zabranjuju korištenje azbesta povećao za 2.366,67% ili 23,67 puta.

#### 2.4. Poduzeća koja imaju ovlast gospodarenja otpadom koji sadrži azbest

Kako bi na pravilan i siguran način osiguralo skupljanje i odlaganje azbestnog otpada Ministarstvo okoliša i energetike ovlastilo je pojedina poduzeća koja su adekvatno opremljena za sakupljanje i odlaganje azbestnog otpada. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) središnje je mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Djelatnost Fonda obuhvaća poslove u svezi s financiranjem pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata i sličnih aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša i u području energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije.<sup>7</sup>

Na službenim stranicama FZOEU može se naći popis skupljača s kojima fond ima sklopljen ugovor o skupljanju, prijevozu, privremenom skladištenju i predaji na zbrinjavanje građevinskog otpada koji sadrži azbest na posebno izrađenu plohu (kazetu) na odlagalištu komunalnog otpada, a isti slijedi:

1. C.I.A.K. d.o.o. ,Stupničke šipkovine 1, 10 255 DONJI STUPNIK
2. CIAN d.o.o., Varaždinska 51, 21 000 SPLIT
3. Dezinskcija d.o.o. ,Brajšina 13, 51 000 RIJEKA
4. EKONEX d.o.o. ,Braće Radića 200, 31 500 NAŠICE
5. Flora-VTC d.o.o. ,Vukovarska cesta 5, 33 000 VIROVITICA
6. GKP ČAKOM d.o.o., Mihovljanska bb, 40 000 ČAKOVEC
7. IND-EKO d.o.o. ,Urinj 46, 51 221 KOSTRENA
8. KEMIS Termoclean d.o.o., Slavonska avenija 26/4 ,10 000 ZAGREB
9. KOMUNALNO PODUZEĆE d.o.o., Križevci Ulica Drage Grdenića 7, 48 000 KRIŽEVCI
10. KEMOKOP d.o.o. ,Industrijska ulica 10, 10 370 DUGO SELO
11. METIS d.d., Kukuljanovo 414, 51 227 KUKULJANOVO
12. ODLAGALIŠTE SIROVINA d.o.o. ,Ive Dulčića 6, 23 000 ZADAR
13. Univerzal d.o.o. ,Cehovska 10, 42 000 VARAŽDIN

---

<sup>7</sup> <https://www.fzoeu.hr>



## 2.5. Načini gospodarenja azbestom u Republici Hrvatskoj

Direktiva o azbestu koja je obvezala zemlja članice da do 2006. godine usklade svoje Zakone i propise donesena je na nivou EU 1987. godine. Cilj Direktive bio je smanjiti izloženost azbestu, postaviti granične vrijednosti i specifične minimalne zahtjeve za zaštitu ljudi i okoliša. Zabrana proizvodnje, prometa, uporaba azbesta i materijala koji sadrži azbest u Republici Hrvatskoj nastupila je 2006. godine. Prema Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest, azbestni otpad je opasni otpad koji je po sastavu sirovi azbest i svaka otpadna tvar koji sadrži azbest i azbestna vlakna. Istraživanjima se dokazalo da ima dvije vrste azbestnog otpada: čvrsto vezani azbestni otpad i slabo vezani azbestni otpad. Pravilnikom su definirane sljedeće vrste azbestnog otpada, koje nalazimo na divljim odlagalištima:

- a) čvrsto vezani azbestni otpad – građevni otpad koji sadrži azbest i pretežito anorganske tvari (npr. azbestno cementni proizvodi kao što su fasadne i krovne ploče, cijevi za vodoopskrbu i odvodnju, zatim azbest koji je nanesen na tkanine ili karton metodama otvrdnjavanja);
- b) čvrsto vezani azbestni otpad – građevni otpad koji sadrži pretežito organske tvari nastao u postupcima prerade azbesta (kao što su materijali onečišćeni azbestom: podne obloge koje sadrže azbest, zatim spojni kitovi, brtvene mase);
- c) slabo vezani azbestni otpad – izolacijski materijali koji sadrže azbest (kao što su trake i odjeća za zaštitu od visokih temperatura, vatro-otporne ploče, čestice prašine iz filtra, lake građevinske ploče).<sup>8</sup>

---

<sup>4-5</sup>Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini, Vol. 49. no. 2. str. 137-1

## **2.6.GOSPODARENJE AZBESTOM U REPUBLICI HRVATSKOJ**

### **2.6.1.Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske i zakonodavni okvir**

Učinkovito gospodarenje otpadom utječe na okoliš, stanovništvo, te je mnogo više od komunalne usluge. Gospodarenje otpadom je odgovornost za racionalno rukovanje sirovinama i razvoj industrije na kvalitetan način. Navike potrošača, zbog dostupnosti sve više različitih proizvoda (prehrambenih, tekstilnih, elektroničkih i drugih), uvelike su se promijenile to znači da se proizvodi brzo se odbacuju i zamjenjuju drugima iako su ispravni. Navedeno uzrokuje veliku količinu otpada koja se svakim danom diljem svijeta povećava, a mala količina iste se reciklira ili ponovno koristi. Problemi u gospodarenju otpadom u Hrvatskoj su posebno izraženi, a neodgovarajuće gospodarenje otpadom ugrožava okoliš i ljudsko zdravlje te ima nepovoljne učinke na krajobraz. Procijenjeno je da se u Hrvatskoj proizvodi ukupno oko 13,2 milijuna tona otpada na godinu, odnosno 2,97 tona po stanovniku godišnje. Prema raspoloživim podacima u Hrvatskoj ima oko 250 službenih neuređenih odlagališta koja je potrebno sanirati.<sup>6</sup> Zbrinjavanje opasnog otpada osobito je važan problem zbog neosiguranih mjera zbrinjavanja, što ima posljedicu povećano skladištenje kod proizvođača, povećan izvoz te nekontrolirano odlaganje. Odgovornost u procesu unapređivanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom podijeljena je na sudionike u gospodarenju otpadom: Hrvatski sabor i Vladu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Agenciju za zaštitu okoliša, županije, jedinice lokalne samouprave, proizvođače otpada – kućanstva, uvoznike, skupljače otpada, obrađivače otpada i druge udruge. S ciljem očuvanja okoliša, bioraznolikosti i zaštite zdravlja ljudi i životinja Hrvatski sabor donio je niz Zakona, pravilnika, Strategiju i druge propise. Svi propisi su usklađeni s Uredbama i propisima Europske unije s obzirom na to da smo jedna od članica.

---

<sup>6</sup>Kalambura, S. (2006) Strategija gospodarenja otpadom i uloga Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 57(3), str. 267-274.

Temeljem Zakona o otpadu donesena je i Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Strategijom su određeni načini pravilnog gospodarenja otpadom, te uređenje sustava gospodarenja otpadom. Svrha Strategije je uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizveden održivo gospodariti.<sup>8</sup> Strategijom se uređuje gospodarenje različitim vrstama otpada na teritoriju RH, od njegova nastanka do konačnog odlaganja. Osnovni je cilj ostvariti i održavati cjeloviti sustava gospodarenja otpadom koji će biti ustrojen prema suvremenim europskim standardima i zahtjevima, sa svrhom da se maksimalno izbjegne, odnosno smanji nastajanje otpada na najmanju moguću mjeru, nepovoljni utjecaj otpada na ljudsko zdravlje, okoliš i klimu, te da se cjelokupno gospodarenje otpadom uskladi s načelima održivog razvoja.<sup>9?</sup> Ocjena postojećeg stanja u gospodarenju otpadom u Republici Hrvatskoj prema Strategiji je nezadovoljavajuća zbog sve veće količine različitog otpada, uz istovremeno neodgovarajuće gospodarenje istim. Sustav gospodarenja otpadom ne funkcionira u potpunosti zbog nedovoljne Zakona i propisa i drugih. Donošenje Strategije jako je bitno zbog pokretanja promjena koje će postupno rješavati postojeće probleme, usavršiti sustav gospodarenja otpadom i usmjeriti Republiku Hrvatsku prema održivom gospodarenju otpadom. Strategijom su određeni ciljevi i prioriteta u gospodarenju otpadom kao što su:

- postupno organiziranje centara gospodarenja otpadom s postrojenjima za obradu, odlagalištima i drugim sadržajima: (osim u Zagrebu još dvadeset županijskih i četiri regionalna centra), uz postupnu sanaciju i zatvaranje većine postojećih odlagališta;
- zabranu odlaganja otpada na otocima i gradnju pretovarnih stanica s odvojenim skupljanjem, reciklažom i baliranjem ostatnog otpada i prijevoz u centre na kopnu;
- posebnu zaštitu podzemnih voda na krškom području od eventualnog prodora procjednih voda iz odlagališta i drugih građevina;
- sprečavanje ispuštanja otpada u more, jezera, rijeke i potoke;
- centar za gospodarenje opasnim otpadom s mrežom sabirališta;
- visok stupanj sudjelovanja domaće industrije, opreme i usluga u projektima

## 2.6.2. Azbestni proizvodi u svakodnevnom životu

Azbest možemo naći bilo gdje, pa i tamo gdje ga ne bi očekivali. Odmah treba naglasiti da je malo ljudi sposobno jednim pogledom zaključiti da je u neki predmet ili materijal ugrađen azbest. Za siguran dokaz su potrebne složene laboratorijske pretrage, ali u nekim slučajevima je svaki građanin u stanju prepoznati da se radi o azbestnom proizvodu (npr. stare salonit ploče na krovovima mnogih naših kuća). Azbest je ugrađivan na svim mogućim mjestima zbog svojih izvanrednih svojstava toplinske izolacije, ali je našao dobru primjenu i u brojnim električnim uređajima. U kućanstvima je bio ugrađivan na različitim mjestima kao npr.:

- u različitim oblicima (beton, žbuke, boje) u vanjskim ili čak pregradnim zidovima,
- opet u različitim oblicima (npr. cementne smjese ili smjese s polimerima poput vinila) za izradu podnih pločica,
- izolator u pećnicama (štednjacima),
- izolator u bojlerima ili kotlovima centralnog grijanja,
- izolator cijevi koje vode paru, toplu vodu ili zrak klimatizacijskih sustava,
- na raznim drugim mjestima (npr. vodovodne cijevi, električni uređaji, rukavice ili odjeća

Bitno je naravno prepoznati rizike, jer opasnost od azbesta je dobro opisana. U kućanstvima ili pak u radnim prostorima azbest ne predstavlja opasnost dok se njegove niti ne raspršuju u zrak. Većina materijala s azbestom je izrađena tako da se on ne može osloboditi u okolni zrak, barem dok je materijal u dobrom stanju. Dokle god predmeti izrađeni od azbesta nisu oštećeni (npr. lomom ili raspadom) nema nikakve mogućnosti da se iz njih oslobode azbestne niti i čovjek se ne mora bojati kad ima vanjski zid izrađen od betona s dodanim azbestom sve dok se taj zid ne počne raspadati ili dok ga se ne počne rušiti. Čim postoje veća oštećenja, treba potražiti savjet stručnjaka. Kod procjene rizika naravno da treba uzeti u obzir veliki broj činitelja. Prvi od njih je svakako koliko i kakvih osoba živi ili radi u prostoru gdje postoji mogućnost oslobađanja azbestnih vlakna. Najosjetljiviji dio populacije su djeca i u slučaju sumnje na njihovu izloženost mora se izrazito ozbiljno postupiti. Naravno da se prvenstveno misli na škole i vrtiće, ali ne treba zanemariti niti moguću izloženost pojedinačne djece u domaćinstvima. Nakon toga se gleda prostore gdje ljudi borave veliki dio dana, bez obzira je li to ured ili kuhinja prosječnog domaćinstva. Ima i drugih važnih činitelja rizika, ali ocjenu njihove veličine treba prepustiti

stručnjacima.<sup>9</sup>

Izrazito je bitno naglasiti da se azbestni materijali ne smiju dirati ako to nije nužno potrebno, jer razgradnja predstavlja izrazito velik problem zbog opasnosti kojima se izlažu i radnici i građani prilikom takvih poslova. Postoje mogućnosti dodatne inertizacije takvih materijala (npr. bojanje, premazivanje posebnim žbukama ili polimernim materijalima, omatanje posebnim izolacijskim trakama, itd.) i one su u pravilu bolje nego kretati nesmotreno u razgradnju.



Slika 6. Brojne kuće u Hrvatskoj pokrivene su jeftinim i učinkovitim salonit pločama.

Sav azbest nije moguće niti potrebno ukloniti iz našeg okoliša. Danas je polovica kuća u Dalmaciji pokrivena salonit pločama, a u brojnim hrvatskim domovima nalaze se azbestni materijali na ovom ili onom mjestu. Kad bi sad odlučili ukloniti sav azbest iz našeg okoliša morali bi srušiti polovicu zgrada u Hrvatskoj, a to bi stvarno bilo suludo. Treba ukloniti ono što predstavlja problem, a u većini slučajeva se ne treba činiti ništa. Uostalom, znamo različite tehnike inertiziranja. Ako imate azbest ugrađen u pregradne ili vanjske zidove kuće biti će dovoljno redovito bojanje. Time se sasvim učinkovito sprječava oslobađanje azbestnih niti iz objekta. Svakakve tehnologije dolaze u obzir, od premazivanja inertnim materijalima do prekrivanja ovakvim ili onakvim folijama.

Tijekom rada može dolaziti do podizanja prašine dok se azbestni materijal uklanja i razbija. To je najbolje spriječiti vlaženjem. Danas se preporučuje koristiti vodeni sprej radi natapanja azbestnog materijala. Na taj način će azbestne niti otežati i neće se lako pretvarati u prašinu ili aerosol. Naravno da otpadni azbestni materijal treba odmah na pravi način zapakirati. Danas su na raspolaganju posebne vreće („big bag“) namijenjene upravo za ovakve vrste otpada. Nikada se ne ostavlja azbestni otpadni materijal slobodan nego se mora spakirati u takve ili slične spremnike. Nije pametno transportirati rasuti suhi azbestni materijal u kamionima, pa makar ta vozila imala dobre cerade za izolaciju od okoline. Naravno da je zabranjeno odlagati azbestni otpad u okoliš. Njega se smije odlagati isključivo na mjestima gdje je predviđeno njegovo zbrinjavanje. Danas se planira u Hrvatskoj barem po jedno odlagalište azbestnog otpada po županiji i tamo će on biti potpuno inertiziran i odvojen od okoliša i ljudi. Ljudi se boje takvih odlagališta, jer ne znaju osnovna fizikalno kemijska svojstva azbesta. Azbest je došao iz zemlje i tamo mu je mjesto za odlaganje. Netopiv je u vodi i ne može se procjeđivati iz odlagališta u podzemne vode. Ako ga se dobro prekrije zemljom on ne može doći na površinu, jer je nepokretan. Jedino je bitno da netko ne počne kopati na takvom mjestu zbog ovih ili onih razloga, ali to svaka lokalna zajednica može spriječiti svojim pravilima. Nema gradnje na mjestu gdje je pohranjen azbest. Bitno je samo da se uvede red u zbrinjavanju azbestnih otpadnih materijala i nikakva opasnost za ljudsko zdravlje ili okoliš neće se pojaviti. Dakle, rješenja su jednostavna i sigurna, pa treba imati povjerenja u institucije vlasti. Najgore je ako građanin sam pokušava riješiti svoj problem azbestnog otpada improvizacijom i kršenjem zakona.<sup>10</sup>

<sup>10</sup><http://www.otrovno.com/book/azbest/pages/assets/downloads/publication.pdf>

### **2.6.3. Gospodarenje otpadom koji sadrži azbest u EU i Hrvatskoj**

Uporaba azbesta i proizvoda koji sadrže azbest bila je rasprostranjena u cijelome svijetu pa tako i u Europi. Sve Europske države naveliko su proizvodile i koristile proizvode s azbestom, te su kućanstva, javne ustanove i poduzeća koristili su proizvode s azbestom u razne potrebe. Države članice Europske unije koristile su različiti asortiman proizvoda koji sadrži azbest. Zemlje istočne Europe manje su koristile proizvode s azbestom nego zemlje zapadne Europe. Masovna proizvodnja i potrošnja bila je do 1980-ih godina kada se proizvodnja i potrošnja azbesta i proizvoda koji sadrže azbest postupno počela zabranjivati u državama svijeta i Europe. Zabrana uporabe azbesta počela je zbog znanstvenih studija o štetnosti azbesta na zdravlje ljudi. Naime, dugogodišnja izloženost azbestnim vlaknima, te korištenje proizvoda s azbestom uzrokuje razne bolesti azbesta kao što su azbestoza i druge koje su smrtonosne. Početkom 1990-ih godina prošlog stoljeća većina zemalja u potpunosti ili djelomično zabranjuje uporabu i proizvodnju azbesta i proizvoda s azbestom, te donose obveze uklanjanja istoga. Europska unija 1983. godine je izdala Direktivu o zaštiti radnika koji su radili u proizvodnji azbesta tj. koji su bili direktno izloženi štetnim azbestnim vlaknima. Direktiva je tijekom godina bila izmijenjena i nadopunjivana, a glavne komponente dodane su 2003. godine. Dodane komponente odnosile su se na veće kontrole i izvješćivanje o izloženosti azbesta te promijene dopuštenih granica izloženosti azbestu. Postavljena granica izloženosti azbesta u zraku bila je 0,1 vlakno/m<sup>3</sup>. Nažalost, u nekim zemljama zbog nepravilnog uklanjanja azbesta iz zgrada došlo je do zagađenja tla i okoliša. Unatoč zabranama, kod većine zemalja, poneke zemlje u razvoju još uvijek koriste azbest u velikim količinama.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup>Europska komisija(2016.) Protokol EU-a za gospodarenje građevinskim otpadom i otpadom od rušenja

Aktivnosti programskih skupina predviđene za provedbu na središnjoj i lokalnoj razini te na razini vojvodstava u pet tematskih područja:

- a.) zakonodavne aktivnosti,
- b.) edukacijske i informativne aktivnosti za djecu i mlade, obuke za zaposlenike upravnih i samoupravnih tijela, razvoj materijala za obuku, promicanje tehnologija za uništavanje azbestnih vlakana, organiziranje nacionalnih i međunarodnih obuka, seminara, konferencija, kongresa i sudjelovanje u njima,
- c.) aktivnosti povezane s uklanjanjem azbesta i proizvoda koji sadržavaju azbest iz građevina, javnih prostora i lokacija nekadašnjih proizvođača proizvoda od azbesta, čišćenje prostora, izgradnja odlagališta,
- d.) praćenje provedbe programa s pomoću elektroničkog sustava za prostorne informacije,
- e.) aktivnosti u području procjene izloženosti i zaštite zdravlja.<sup>12</sup>

Kao sve države svijeta i Poljska je u velikom količinama koristila azbest i proizvode s azbestom. Poljska je uvozila azbest za industrijske i građevinske potrebe najviše u razdoblju od 1970.1990. godine a i ranije za vrijeme dva svjetska rata. Zbog negativnog utjecaja azbesta i proizvoda s azbestom na zdravlje ljudi i onečišćenje okoliša Poljska je 1997. godine uvela zabranu korištenje azbesta i proizvoda s azbestom, kao i uvoz i proizvodnju. Kako bi riješila problem s azbestom Poljska prije ulaska u Europsku uniju (2004.) uvodi Program za smanjenje azbesta. Poljsko Ministarstvo razvoje osnovalo je organizacijsku skupinu koja prikuplja i obrađuje podatke o količini proizvoda koji sadrži azbest koji se nalazi u Poljskim općinama. Godine 2017. baza azbesta uključivala je 2472 općine od ukupno 2478 općina koje ima u Poljskoj 99%. Iz podatak u bazi zapaža se da vlasnici ruralnih nekretnina više izvještavaju o prisutnosti azbesta nego vlasnici urbanih nekretnina, a razlog je nedostatak informacija. Prema procjenama iz 2002. pretpostavlja se da se u Poljskoj nalazi 15,50 milijuna tona proizvoda koji sadrži azbest.

---

<sup>1</sup>Narodne novine (2016) Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest. Zagreb: Narodne novine d.d., 69/2016

<sup>12</sup>Europska komisija(2016.) Protokol EU-a za gospodarenje građevinskim otpadom i otpadom od rušenja



S obzirom da je Republika Hrvatska od 2013. godine jedna od članica Europske unije kao i ostale članice morala je zakonodavstvo prilagoditi Direktivama i drugim propisima Europske unije. Na taj način prilagođeni su i Zakoni, Pravilnici i drugi propisi koji se tiču uklanjanja i zbrinjavanja opasnog otpada koji sadrži azbest. Sve članice Europske unije još su 1995. godine prihvatile obvezu izvršenja niza postupnih mjera koje dovode do ograničenja uporabe i prometa proizvoda koji u sebi sadržavaju azbest, a koje su odrađene dokumentima EU Commission Directive 99/77/EC, 76/769/EEC I 83/477EEC (38-40). Pojedine članice Europske unije osim obveznih zakonski mjera provode i svoje Pravilnike, Programe i Strategije uklanjanja i zbrinjavanja opasnog otpada koji sadrži azbest s jedinim ciljem sigurnog i pravilnog zbrinjavanja istog kako ne bi došlo do još većeg ugrožavanja zdravlja ljudi i okoliša. Republika Hrvatska kao i druge članice Europske unije poduzimaju stroge mjere i procedure uklanjanja i zbrinjavanja opasnog otpada koji sadrži azbest. Državna tijela, za brigu o okolišu ovlastila su poduzeća koja imaju stručne timove i potrebnu opremu za pravilno i sigurno uklanjanje i zbrinjavanje opasnog otpada koji sadrži azbest da od kućanstava, poduzeća i drugih prikupljaju i zbrinjavaju takav otpad. Republika Hrvatska ima 13 ovlaštenih poduzeća za uklanjanje i zbrinjavanje opasnog otpada koji sadrži azbest, Poljska ih ima 437, a Italija 18 ovlaštenih poduzeća. Za Republiku Hrvatsku nije poznat podatak koja količina opasnog otpada koji sadrži azbest je ugrađena u periodu do zabrane korištenja istog, dok je u Poljskoj ugrađeno 15,50 mil. tona azbesta, a u Italiji 30-40 mil. tona. S obzirom na veliku količinu azbesta koji je godinama ugrađivan proces uklanjanja mogao bi potrajati cijelo 21-o stoljeće. Osim potrebnog dugog vremenskog perioda uklanjanja proizvoda koji sadrži azbest europske zemlje suočavati će se s mnogim drugim problemima kako ekonomskim tako i ekološkim. Naime, uklanjanje azbesta je skup proces jer zahtjeva niz mjera i propisa za siguran i profesionalan način uklanjanja proizvoda koji sadrži azbest. <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>Trošić, I. (2009.) Razmjeri problematike povezane s dugotrajnom preradom i uporabom azbesta. Arh Hig rada toksikologija (60). str. 3-10.

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

Prijave o profesionalnoj bolesti su dobiveni iz svih dijelova RH, a u tablici 1. je prikazana raspodjela prispjelih podataka. Vidljivo je da postoje razlike u apsolutnom broju prijavljenih profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u pojedinoj županiji. U broju profesionalnih bolesti bitno odstupaju Primorsko-goranska županija te Dubrovačko-neretvanska s višestruko višim apsolutnim brojem profesionalnih bolesti izazvanih azbestom.

Tablica 1. Raspodjela prispjelih Prijava o profesionalnoj bolesti izazvanih azbestom u 2019. godini prema županijama (izvor podataka: [www.hzzjz.hr](http://www.hzzjz.hr).)

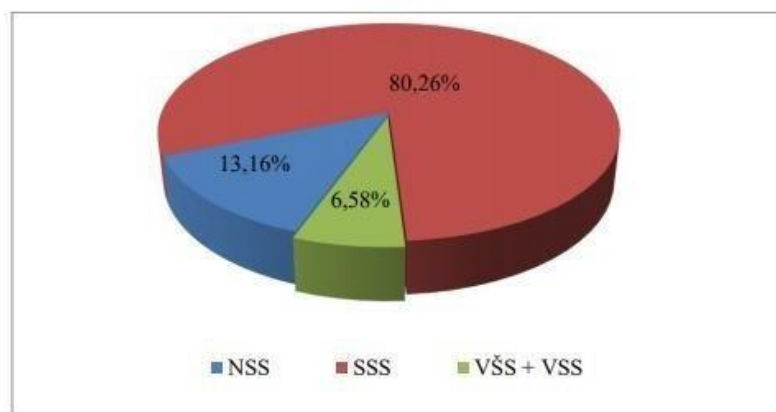
Županija	49.1.	49.2	49.3	UKUPNO:
Zagrebačka				0
Krapinsko-zagorska		1		1
Sisačko-moslavačka				0
Karlovačka				0
Varaždinska				0
Koprivničko-križevačka				0
Bjelovarsko-bilogorska				0
Primorsko-goranska	23	6		29
Ličko-senjska				0
Virovitičko-podravska				0
Požeško-slavonska				0
Brodsko-posavska				0
Zadarska				0
Osječko-baranjska	1		2	3
Šibensko-kninska				0
Vukovarsko-srijemska				0
Splitsko-dalmatinska	8	5	2	15
Istarska				0
Dubrovačko-neretvanska	23	4	1	28
Međimurska				0
Grad Zagreb				0
UKUPNO:	55	16	5	76

	Profesionalna bolest
49.1	Bolesti dišnog sustava uzrokovane azbestom
49.2	Mezoteliom seroznih membrana uzrokovan azbestom
49.3	Malignom pluća, bronha i grkljana uzrokovani azbestom

### 3.1. Karakteristike oboljelih od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u Republici Hrvatskoj

#### 3.1.1. Dob, spol i radni staž oboljelih od profesionalne bolesti izazvane azbestom

U registru profesionalnih bolesti izazvanih azbestom za 2019. godinu upisana je 76 profesionalnih bolesti. Od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom oboljelo je 68 (89,47%) muškaraca i 8 (10,53%) žena. Od toga je s visokom i višom stručnom spremom bilo 5 (6,58%) oboljelih radnika, sa srednjom stručnom spremom 61 (80,26%) i s niskom ili bez stručne spreme 10 (13,16%) oboljela radnika (slika 1.). Postoji opće prihvaćeno mišljenje da su poslovi koji ne zahtijevaju stručnu izobrazbu ujedno poslovi s opasnim i štetnim radnim uvjetima. Međutim, vidljivo je da su opasni radni uvjeti prisutni i u poslovima koji zahtijevaju srednju pa i visoku stručnu izobrazbu. Tako su među oboljelim od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom najzastupljeniji radnici sa srednjom stručnom spremom, zatim slijede radnici nižom stručnom spremom, a zastupljeni su i radnici s višom ili visokom stručnom spremom.

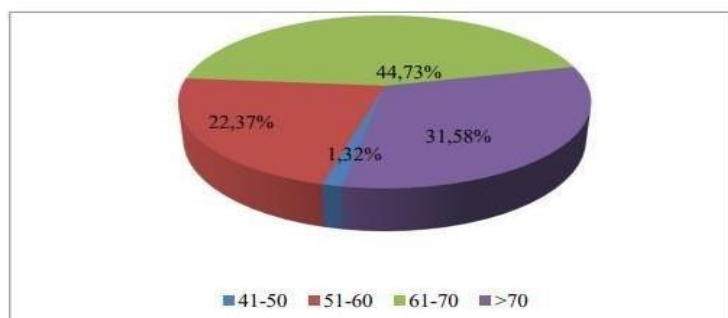


Slika 1. Raspodjela radnika oboljelih od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u 2019. godini prema izobrazbi (izvor: [www.hzzjz.hr](http://www.hzzjz.hr))

Srednja dob oboljelih od profesionalnih bolesti u 2019. godini bila je 67,03 godine. Na ovako visoku srednju dob oboljelih svakako ima utjecaj dugi period latencije od izlaganja azbestu do razvoja bolesti.

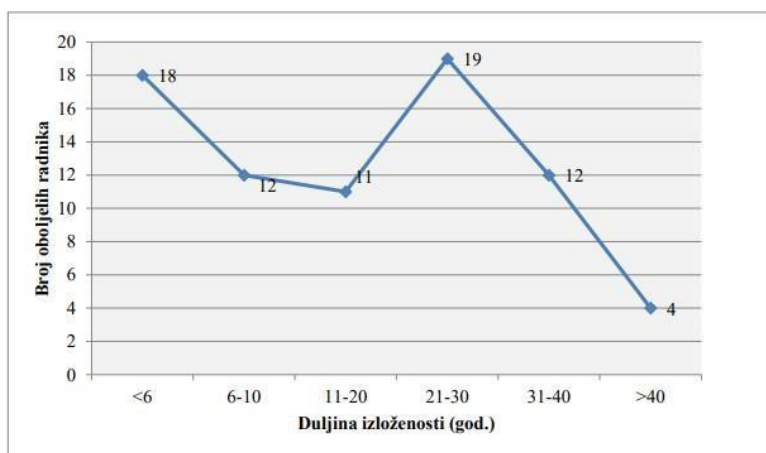
Na slici 2. prikazana je raspodjela oboljelih od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom prema dobi. Jasno je vidljivo da je najveći broj osoba u dobnoj skupini 61 do 70 godina (44,73%), a zatim slijede osobe u dobi većoj od 70 godina (31,58%).

Profesionalne bolesti izazvane azbestom dijagnosticiraju se i priznaju u sve starijoj životnoj dobi.



Slika 2. Raspodjela radnika oboljelih od profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u 2019. godini prema životnoj dobi (izvor: [www.hzzsr.hr](http://www.hzzsr.hr))

U oboljelih radnika je prosječni radni staž na radnom mjestu koje je uzrokovalo profesionalnu bolest 18,08 godina. Na slici 3. prikazana je raspodjela oboljelih od profesionalnih bolesti prema duljini ekspozicijskog radnog staža, tj. radnog staža provedenog u radnom procesu koji je uzrokovao bolest. Najviše profesionalnih bolesti kod radnika izloženih azbestu je bilo kod radnika koji su bili izloženi između 21-30 godina rada u štetnim radnim uvjetima.



Slika 3. Raspodjela radnika oboljelih od profesionalne bolesti izazvanih azbestom u 2019.g (izvor: [www.hzzjz.hr](http://www.hzzjz.hr))

### **3.1.2. Gospodarstvene djelatnosti – uzročnici profesionalnih bolesti izazvanih azbestom**

U 2019. godini u registar je upisano 76 profesionalnih bolesti uzrokovanih azbestom, s prosječnom stopom od 5,33 na 100 000 zaposlenika. Njihov se broj bitno razlikovao u

pojedininim gospodarstvenim djelatnostima (Nacionalna klasifikacija djelatnosti, NN 58/07) (tablica 2.), a stopa se kretala od 2,49 u prijevozu i skladištenju do 26,19 na 100 000 zaposlenika u prerađivačkoj industriji.

Tablica 2. Broj profesionalnih bolesti izazvanih azbestom upisanih u registar profesionalnih bolesti u 2019. po gospodarstvenim djelatnostima (izvor: [www.hzzsr.hr](http://www.hzzsr.hr))

	Djelatnost – nacionalna klasifikacija djelatnosti	Broj profesionalnih bolesti	Stopa na 100 000 zaposlenika u djelatnosti
A	Poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo	0	0
B	Rudarstvo i vađenje	0	0
C	Prerađivačka industrija	63	26,19
D	Opskrba električnom energijom, plinom, parom	0	0
E	Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, sanacija okoliša	0	0
F	Građevinarstvo	10	10,21
G	Trgovina na veliko i malo	0	0
H	Prijevoz i skladištenje	2	2,49
I	Djelatnosti pružanja smještaja	0	0
J	Informacije i komunikacije	0	0
K	Financije i osiguranje	0	0
L	Poslovanje nekretninama	0	0
M	Stručne i znanstvene djelatnosti	0	0
N	Administrativne djelatnosti	0	0
O	Javna uprava i obrana	0	0
P	Obrazovanje	0	0
Q	Djelatnosti zdravstvene zaštite	0	0
R	Umjetnost, zabava i rekreacija	0	0
S	Ostale uslužne djelatnosti	1	3,04
T	Djelatnosti kućanstva kao poslodavca	0	0
U	Djelatnosti izvan teritorija	0	0
	Ukupno:	76	5,33

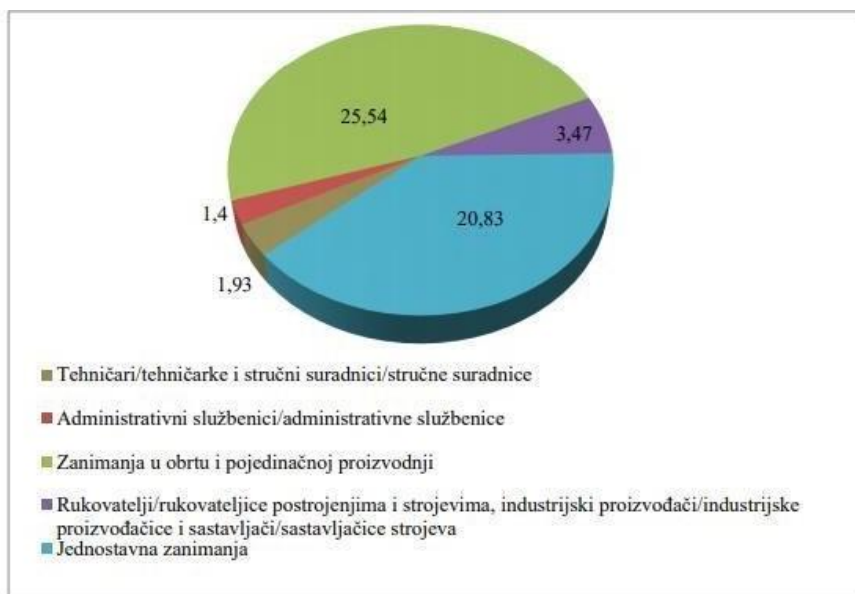
\*svi izvori podataka o profesionalnim bolestima uzrokovanih azbestom preuzeti su sa stranice: [www.hzzsr.hr](http://www.hzzsr.hr)

### 3.1.3. Zanimanja – uzročnici profesionalnih bolesti uzrokovanih azbestom

Najviše zastupljena zanimanja u nastanku profesionalnih bolesti su zanimanjima u obrtu i u jednostavnim zanimanjima, a znatno manje su bili rukovatelji strojevima, tehničari te administrativni službenici. U tablici 3. i na slici 4. prikazana je raspodjela profesionalnih bolesti u pojedinim zanimanjima klasificiranim prema Nacionalnoj klasifikaciji zanimanja (NN 147/10).

Tablica 3. Broj profesionalnih bolesti izazvanih azbestom u 2019.g prema zanimanjima (izvor: [www.hzzzsr.hr](http://www.hzzzsr.hr))

Rod	Zanimanje	Broj prof. bolesti	Stopa na 100 000 zaposlenika u
1	Zakonodavci, dužnosnici i direktori	0	0
2	Znanstvenici, inženjeri i stručnjaci	0	0
3	Tehničari i stručni suradnici	4	1,93
4	Administrativni službenici	2	1,40
5	Uslužna i trgovačka zanimanja	0	0
6	Poljoprivrednici, šumari, ribari, lovci	0	0
7	Zanimanja u obrtu	43	25,54
8	Rukovoditelji postrojenjima i strojevima	5	3,47
9	Jednostavna zanimanja	22	20,83
0	Vojna zanimanja	0	0
	UKUPNO:	76	5,33



Slika 4. Stopa profesionalnih bolesti izazvanih azbestom na 100 000 zaposlenika prema zanimanjima (izvor: [www.hzzzs.hr](http://www.hzzzs.hr))

### 3.1.4. Vrste profesionalnih bolesti izazvanih azbestom

U tablici 4. prikazana je učestalost profesionalnih bolesti izazvanih azbestom prema točkama iz Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o listi profesionalnih bolesti (NN 107/07) u pojedinim gospodarstvenim djelatnostima klasificiranim prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD). U ukupnom broju su na prvom mjestu bolesti dišnog sustava uzrokovanih azbestom (Točka 49.1; N=55) i to najviše u prerađivačkoj industriji (83.63%), a zatim znatno manjoj mjeri u građevinarstvu (10.9%) te prijevozu i skladištenju (3,63%). Na drugom mjestu u znatno manjem broju je mezoteliom seroznih membrana uzrokovan azbestom (Točka 49.2; N=16), koji je najzastupljeniji u prerađivačkoj industriji (87,5%) i građevinarstvu (12.5%). Za razliku od prethodnih godina izrazito je povećan broj mezotelioma seroznih mebrana, a u manjoj mjeri povećan je i broj zloćudnih bolesti pluća, bronha i grkljana uzrokovanih azbestom (točka 49.3; N=5. ), također najviše u prerađivačkoj industriji (60%) i građevinarstvu (40%).



Tablica 4. Broj bolesti u gospodarstvenim djelatnostima prema oznakama Zakona izmjenama i dopunama Zakona o listi profesionalnih bolesti (izvor: [www.hzzzsr.hr](http://www.hzzzsr.hr))

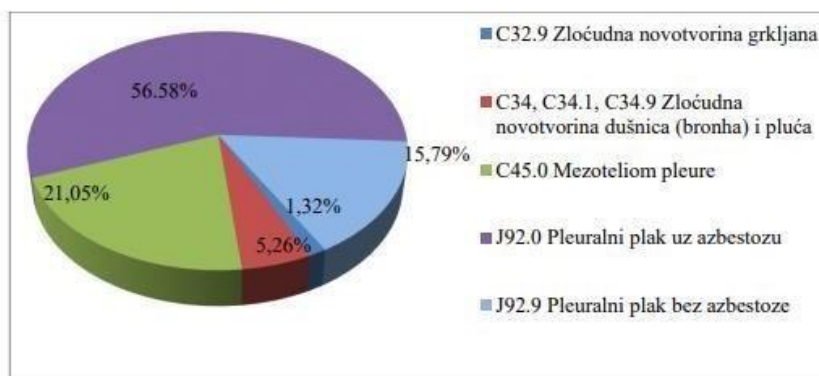
DJELATNOST – NKD		49.1	49.2	49.3
A	Poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo			
B	Rudarstvo i vađenje			
C	Prerađivačka industrija	46	14	3
D	Opskrba električnom energijom, plinom, parom			
E	Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, sanacija okoliša			
F	Građevinarstvo	6	2	2
	Trgovina na veliko i malo			
G	Prijevoz i skladištenje	2		
H	Djelatnosti pružanja smještaja			
I	Informacije i komunikacije			
J	Financije i osiguranje			
K	Poslovanje nekretninama			
L	Stručne i znanstvene djelatnosti			
M	Administrativne djelatnosti			
N	Javna uprava i obrana			
O	Obrazovanje			
P	Djelatnosti zdravstvene zaštite			
R	Umjetnost, zabava i rekreacija			
S	Djelatnosti kućanstva kao poslodavca	1		
U	Djelatnosti izvan teritorija			
Ukupno		55	16	5

U tablici 5. prikazani su klinički oblici profesionalnih bolesti klasificirani prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti i srodnih stanja, deseta revizija, (MKB-10), karakteristike oboljelih radnika (dob, spol, stručna sprema i ekspozicijski staž) i raspodjela profesionalnih bolesti prema gospodarstvenim djelatnostima.

Tablica 5. Profesionalne bolesti klasificirane prema MKB=10 (izvor: [www.hzzsr.hr](http://www.hzzsr.hr), 20.05.2020.)

Bolesti prema MKB	Dob	ES godine	SS	S	C	F	H	S	Ukupno:
C 32,9	68	23	SSS=1	M=1		1			1
C 34	58	12,5	NSS=1 SSS=3	M=4	3	1			4
C 45	64,88	18,13	NSS=14 SSS=1 VSS=1	M= 16	14	2			16
J 92	67, 79	22, 75	SSS= 12	M=12	6	2	2	2	12
J 92	70,08	22,75	SSS=12	M=12	11	1			12
Ukupno:	67	18.08	76	54	34	7	2	2	45

U skupini oboljelih radnika najčešća dijagnoza je azbestoza sa plakom poplućnice (56,58%), dok je mezoteliom po učestalosti na drugom mjestu (21,05%). Pleuralni plak bez azbestoze nalazi se u 15,79%, dok se zloćudna novotvorina dušnica (bronha) i pluća nalazi u 5,26 % oboljelih radnika.



Slika 5. Dijagnoze bolesti radnika oboljelih od profesionalne bolesti izazvane azbestom (izvor: [www.hzzsr.hr](http://www.hzzsr.hr))

## 4. ZAKLJUČCI

Posljedice korištenja azbesta su kobne i odnose se na pogoršanje zdravlja ljudi. U periodu korištenja i proizvodnje azbesta pa sve do današnjih dana oboljelo je i umrlo veliki broj ljudi od bolesti uzrokovanih azbestom. S obzirom da se azbest i proizvodi od azbesta još uvijek u nekim zemljama koriste te je potreban dug niz godina da se azbest ukloni u zemljama gdje je zabranjen, broj oboljelih od bolesti uzrokovane azbestom biti će uvijek prisutan. Većina zemalja svijeta, nakon što je uvela djelomičnu ili potpunu zbranu korištenja i proizvodnje azbesta i proizvoda s azbestom, vodi bitku s velikim procesom sigurnog i opsežnog uklanjanja i zbrinjavanja azbesta. Zbog ekonomskih i ekoloških razloga uklanjanje i zbrinjavanje trajati će dugi niz godina. Kako bi se ostvarili svi zadani programi i ciljevi zadani za uklanjanje i zbrinjavanje azbesta potrebno je izraditi bolje načine upotpunjenja podataka što se tiče količine ugrađenog azbesta, implementirati nove financijske mehanizme za poticanje uklanjanja te bolje i više educirati stanovništvo i svima podići svijest o štetnosti i velikoj potrebi uklanjanja i zbrinjavanja azbesta i proizvoda koji sadrži azbest. S obzirom na činjenicu da azbesta ima svuda oko nas te da ga treba ukloniti i zbrinuti, postavlja se pitanje je li način zbrinjavanja dovoljan da isti više nikada neće biti štetan za zdravlje ljudi i okoliš i hoće li biti dovoljno mjesta da se zbrine sva količina azbesta koja je cijeli niz godina po cijelome svijetu bila ugrađivana.

U uvodnom se dijelu opisuje što je azbest, kakvi oblici postoje i gdje se nalaze. Govori se također i o profesionalnim bolestima uzrokovanim azbestom i njegovim štetnim djelovanjem na ljude i njihovo zdravlje. Analizirala sam i podatke o profesionalnim bolestima prošle godine koje su se dogodile u Republici Hrvatskoj. Jednako tako govorim o tome koliko ljudi nesvjesno koriste proizvode koje sadržavaju azbest iako toga nisu ni svjesni. Na kraju, zaključujem koliko je važno pravilno gospodariti otpadom koji sadrži azbest jer u konačnici to ovisi o našem zdravlju.

## 5. LITERATURA

- [1] Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini,. Vol. 49. no. 2. str. 137-144.
- [2] Središnji državni portal (2019) Azbest i opasnost za zdravlje.
- [3] Središnji državni portal, 07.07.. Ivančević, Ž. Et.al. (2002.) MDS Medicinski priručnik: za pacijente. Split: Placebo
- [4] Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini,. Vol. 49. no. 2. str. 137-144.
- [5] Vučinić, J., Kirin, S. i Kovačević, S. (2007.). Analize proizvodnje azbesta i posljedice na zdravlje ljudi. Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini,. Vol. 49. no. 2. str. 137-144.
- [6] Kalambura, S. (2006) Strategija gospodarenja otpadom i uloga Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 57(3), str. 267-274.
- [7] <https://www.fzoeu.hr>
- [8] Narodne novine (2016) Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest. Zagreb: Narodne novine d.d., 69/2016
- [9] <http://www.otrovno.com/book/azbest/pages/assets/downloads/publication.pdf>
- [10] <http://www.otrovno.com/book/azbest/pages/assets/downloads/publication.pdf>

[11] Europska komisija(2016.) Protokol EU-a za gospodarenje građevinskim otpadom i otpadom od rušenja

[12] Europska komisija(2016.) Protokol EU-a za gospodarenje građevinskim otpadom i otpadom od rušenja

[13] Trošić,I. (2009.) Razmjeri problematike povezane s dugotrajnom preradom i uporabom azbesta. Arh Hig rada toksikologija (60). str. 3-10.