

SPECIFIČNOSTI SIGURNOSTI RADOVA U ARBORIKULTURI

Sever, Danijel

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:128:153802>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-01**



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
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Danijel Sever

SPECIFIČNOSTI SIGURNOSTI RADOVA U ARBORIKULTURI

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022. godina

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

Danijel Sever

SPECIFICS OF WORK SAFETY IN ARBORICULTURE

FINAL PAPER

Karlovac, 2022. godina

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

Danijel Sever

SPECIFIČNOSTI SIGURNOSTI RADOVA U ARBORIKULTURI

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Marko Ožura, v. pred.

Karlovac, 2022. godina



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 na radu

Karlovac, 2022.

I. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Danijel Sever

Matični broj: 0416615005

Naslov: Specifičnosti sigurnosti radova u arborikulturi

Opis zadatka: Uvodno opisati problematiku teme/arborikulture. U središnjem djelu rada opisati rizike i opasnosti i dati opis rješenja. Na kraju rada napisati vlastiti zaključak na temelju dostupne stručne i znanstvene literature. Prilikom pisanja rada ispravno i potpuno citirati sve korištene materijale.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

03/2022

07/2022

9.9.2022.

Mentor: Marko Ožura, v. pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

II. PREDGOVOR

Zahvaljujem se mentoru, profesoru Marku Ožuri što mi je pomogao oko izbora teme i dao smjernice za kvalitetno i stručno pisanje završnog rada.

Zahvale također upućujem obitelji i prijateljima na pruženoj podršci i razumijevanju.

III. SAŽETAK

U ovom završnom radu opisana je njega i uređivanje stabala u urbanom okruženju te opasnosti i moguće ozljede pri obavljanju poslova isto kao i sama opasnost koja proizlazi iz nebrige i lošeg održavanja. Prikazana je sigurna primjena strojeva i alata prilikom rada, te važnost održavanja istih. Nadalje prikazan je i izbor osobne zaštitne opreme za obavljanje pojedinih poslova održavanja drveća.

KLJUČNE RIJEČI

Arborikultura, strojevi, alati, opasnosti, oprema

SUMMARY

This final paper describes the care and arrangement of trees in an urban environment and the dangers and possible injuries in the performance of work as well as the danger itself that arises from carelessness and poor maintenance. The safe use of machines and tools during operation is shown, as well as the importance of their maintenance. Furthermore, the selection of personal protective equipment for performing certain tree maintenance tasks is presented.

KEY WORDS

Arboriculture, machines, tools, hazards, equipment

IV. SADRŽAJ

I.	ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
II.	PREDGOVOR.....	II
III.	SAŽETAK.....	III
IV.	SADRŽAJ.....	IV
1.	UVOD.....	1
1.1.	PREDMET I CILJ RADA.....	1
1.2.	IZVOR PODATAKA I METODA PRIKUPLJANJA.....	2
1.3.	URBANO ŠUMARSTVO.....	2
1.4.	POVIJEST URBANOG ŠUMARSTVA.....	2
1.5.	ARBORIKULTURA.....	3
1.6.	POSLOVI ARBORISTA.....	4
2.	MORFOLOGIJA STABALA.....	5
2.1.	HABITUS STABLA.....	5
2.2.	ŠTETNICI NA STABLIMA.....	6
2.3.	GLJIVE I KUKCI.....	7
3.	PRAVNI PROPISI ZAŠTITE NA RADU.....	9
3.1.	PODJELA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.....	9
3.2.	OBVEZE POSLODAVCA PRIJE POČETKA RADA.....	10
3.3.	OBVEZE POSLODAVCA OKO OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA.....	10
3.4.	UGOVARANJE OBAVLJANJA POSLOVA ZAŠTITE NA RADU.....	10
3.5.	IZRADA PROCJENE RIZIKA I OSPOSOBLJAVANJE.....	11
3.6.	POSLOVI S POSEBNIM UVJETIMA RADA.....	12
3.7.	ZAŠTITA NA RADU U ŠUMARSTVU.....	12
3.8.	ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI.....	13
4.	OPREMA I OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA.....	14
4.1.	NORME OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI.....	14
4.2.	OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA.....	16
4.3.	OPREMA ZA RAD NA VISINI.....	20
4.4.	ODRŽAVANJE OPREME ZA RAD.....	24
4.5.	VOZILA.....	25
4.6.	DIJAGNOSTIKA ZDRAVSTVENOG STANJA STABLA.....	25

5. SPECIFIČNOSTI RADA I OPASNOSTI PRI RADU	28
5.1. SIGURNOST I ORGANIZACIJA RADA PRI REZIDBI I SJEČI STABALA	28
5.2. TEHNIKA RADA S OPREMOM NA VISINI.....	29
5.3. KORIŠTENJE RUČNIH I MOTORNIH PILA	30
5.4. PENJANJE U KROŠNJU UZ POMOĆ UŽETA.....	30
5.5. RUŠENJE DRVEĆA U ZAHTJEVNIM SITUACIJAMA	31
5.6. RADOVI U BLIZINI ELEKTRNIČNIH VODOVA.....	31
5.7. SISTEM ZA STABILIZACIJU KROŠNJE	32
5.8. OPASNOSTI I OZLJEDE PRI RADU.....	33
6. ZAKLJUČAK	34
7. POPIS LITERATURE	35
8. POPIS SLIKA	36

1. UVOD

Značaj drveća u urbanim sredinama je od velike važnosti. Šume i pojedinačna stabla u urbanim sredinama podižu kvalitetu življenja, smanjuju zagađenje zraka, filtriraju ga uklanjajući prašinu i ostale čestice te ga pročišćavaju. Drveće pruža prednosti koje promiču zdravlje i društvenu dobrobit, služi mnogim svrhama u lokalnoj zajednici i u cijelom svijetu, pruža ljepotu i pomaže ljudima da se osjećaju spokojno, mirno i smanjuju stres.

Sa ekonomskog gledišta, vrijednost nekretnina uređenih domova je veća za 5% do 20%, pojedinačna stabla ovisno o veličini, stanju i funkciji doprinose vrijednosti te povećavaju privatnost. Troškovi klimatizacije su niži zbog sjene koju stvara drveće, a troškovi grijanja se smanjuju zbog brane koju stvara drveće i štiti od vjetra. Veliku ulogu imaju u stvaranju hlada, smanjuju temperaturu okoline, samim time se smanjuje i potrošnja energenata te se smanjuje buka.

To se sve može postići pravilnim odabirom vrste drveća koja odgovara urbanoj sredini te pravilnom i pravovremenom njegovom stabala, primjenom dijagnostičkih metoda za procjenu opasnosti i vitalnosti stabala te otkrivanje i kontrola bolesti i štetočina.

1.1. PREDMET I CILJ RADA

Izrada ovog rada temelji se na procjeni kvalitete stabala i njihovoj njezi u urbanoj sredini. Prilikom izvođenja radova javljaju se razne opasnosti i štetnosti. Opisani su uvjeti i načini na koje radnici koriste razne strojeve, alate i opremu na siguran način. Navedena je zaštitna oprema koja se koristi ovisno o naravi posla.

1.2. IZVOR PODATAKA I METODA PRIKUPLJANJA

Izvor podataka za izradu ovog završnog rada je stručna literatura vezana za njegu drveća u raznim uvjetima, zakoni i pravilnici koji obuhvaćaju poslove u šumarstvu, zaštitu na radu i primjenu osobne zaštitne opreme i sredstava za rad. Također sam se koristio internetskim stranicama. Metoda prikupljanja podataka je bila proučavanje prikupljene literature.

1.3. URBANO ŠUMARSTVO

Urbano šumarstvo je dio šumarstva čiji je cilj osiguranje što kvalitetnijeg rasta i razvoja šuma i šumskog drveća u urbanim i periurbanim područjima i ostvarivanje općekorisnih funkcija urbanih šuma i šumskog drveća u urbanim područjima, za razliku od „klasičnog“ šumarstva koje ima za cilj proizvodnju drvne mase gospodarenjem šumama. Cilj je održavanje i uzgajanje stabala zbog njihove sadašnje i buduće uloge na fiziološko stanje, sociologiju i ekonomsku dobrobit urbanog društva. Urbane šume podrazumjevaju zbroj cjelokupne šumske vegetacije unutar ili uz građevinsko područje naselja i znatno utječu na kvalitetu života stanovnika naselja.

1.4. POVIJEST URBANOG ŠUMARSTVA

Pojavu i razvoj urbanih šuma nemoguće je odvojiti od pojave i razvoja ljudske civilizacije. Pred 10000-15000 godina formiraju se i naseljavaju prva urbana središta u kojima obližnje šume služe kao zaklon, te izvor hrane i građevnog materijala. Brojni drevni gradovi, poput Babilona, imali su visoko razvijene parkove, vrtove i druge zelene površine. U srednjem vijeku, u feudalističkoj Europi se zbog brojnih i čestih ratova uspostavljaju gradovi okruženi zidinama u kojima je rast stanovništva vršio pritisak na raspoloživi

urbani prostor dovodeći do degradacije zelenih površina i pogoršanja sanitarnih uvjeta . Zbog toga se u medicinske svrhe sade botanički vrtovi, dok su periferne šume bile dostupne samo plemićima služeći za rekreativne svrhe (uglavnom lov). U pred modernističko vrijeme postupno se napušta elitistički koncept pa se urbane i periurbane šume i parkovi počinju koristiti za odmor i rekreaciju svih građana pružajući im općekorisne dobrobiti. Industrijski rast i razvoj dovode do povećanja opsega prometa i razmjene dobara između svih dijelova svijeta što rezultira širenjem brojnih štetnika i bolesti na drveću koji počinju utjecati i na stabla u gradovima. Zbog toga djelatnost urbanog šumarstva počinje dobivati na značaju i pojavljuju se zanimanja poput gradskog šumara, gradskog arborista, općinskog šumara i slično. Promjenom percepcije urbanog šumarstva raste interes šumara za urbanim i periurbanim šumarstvom kao interdisciplinarnim i integriranim pristupom rješavanja izazova uzgoja drveća u urbanim sredinama, s obzirom na ekološke usluge i ekonomske koristi koje pružaju.

1.5. ARBORIKULTURA

Arborikultura je znanstvena i stručna disciplina koja se bavi sadnjom, njegom i kultiviranjem drveća i drvenaste vegetacije u urbanim sredinama, dio je urbanog šumarstva. Obuhvaća sve mjere koje se poduzimaju na i oko stabla s ciljem spriječavanja malformacija i očuvanja vitaliteta. **Opasna stabla** mogu prouzročiti značajne štete ukoliko dio stabla ili cijelo stablo padne na potencijalnu „metu“. Prosudba opasnih stabala se može napraviti vizualno ili upotrebom arborikulturnih instrumenata. Gljive truležnice i razni štetnici na živim stablima uzrokuju degradacije drva čime povećavaju opasnost od loma stabla. Za rješavanje tih problema potrebna su ekološka znanja kako bi se podržavalo optimalno stanje šuma i šumskog drveća u urbanim područjima. Ekologija šumskog drveća je vrlo važna zbog djelovanja različitih nepovoljnih čimbenika na urbane šume i šumsko drveće u urbanim područjima, sve je veći broj ekoloških problema, koji utječu na upravljanje i stanje šuma i šumskih stabala u

urbanim područjima. Za rješavanje tih problema potrebna su ekološka znanja kako bi se podržavalo optimalno stanje šuma i šumskog drveća u urbanim područjima.

1.6. POSLOVI ARBORISTA

Arboristi samostalno ili u skupini obavljaju održavanje drvenaste vegetacije u urbanim područjima. Provode sadnju i njegu drvenastog sadnog materijala (stabla, grmlje, živice) namijenjenih urbanim uvjetima. Prihranjuju, navodnjavaju i vrše zaštitu drvenaste vegetacije od bolesti i štetnika. Vrše zaštitu stabala na gradilištima i provode sanaciju oštećenih stabala, izvode njegu i obnovu površina obraslih šumskim drvećem kao i ostale radove njege stabala. Izvode orezivanje i oblikovanje stabala u urbanom području s tla i / ili na visini korištenjem prikladne tehnike za rad na visini (upotrebom pokretne visinske platforme ili penjanjem na stablo) te izvode sječu stabala u urbanom području, pri čemu samostalno rukuju motornom pilom radi sječe stabala na tlu i / ili na visini. Upravljaču radnim strojevima u izvođenju orezivanja i oblikovanja te sječe i izrade stabala, a u svom radu koriste osobnu zaštitnu opremu prema standardima zaštite na radu. Mogu biti samozaposleni ili raditi u privatnim poduzećima i javnim tvrtkama koje se bave održavanjem urbanih zelenih površina. Mjesto rada arborista su zelene površine u naseljenim područjima poput park šuma, parkova, drvoreda te pojedinačna stabla i ostala drvenasta vegetacija.

2. MORFOLOGIJA STABALA

Morfologija (grčki *μορφή*, *morphé* = obličje, oblik i *λόγος*, *lógos* = riječ, učenje) je grana biologije koja proučava oblik i građu biljnih i životinjskih organizama. **Drvećem** nazivamo drvenasto bilje na kojem se jasno luče deblo i krošnja te koje u odrasloj dobi dostiže visinu od najmanje 5m. Čine ga nadzemni i podzemni dijelovi. Nadzemni dijelovi su deblo i krošnja, a podzemni dio je korijen. Prijelazna zona između nadzemnih i podzemnih dijelova je žilište. U svakodnevnom životu i prilikom dendrološkoga opisa pod stablom obično podrazumijevamo samo njegov nadzemni dio. Drvenasto bilje kod kojega se još može razlučiti deblo i krošnja, a u odrasloj dobi može narasti u vis do 5 m ubrajamo u **poludrveće**. Kod **grmlja** je razlučivanje debela i krošnje jedva moguće ili nemoguće. Grmlje se, naime, uglavnom razgranjuje već pri tlu, nepravilna je uzrasta, a dostiže visine do 3 – 4 m. Na granici šume drveće mijenja morfologiju i raste kao poludrveće ili čak grmlje (na primjer klekovina). **Polugrm** je biljka kod koje su izbojci u donjem dijelu odrvenjeli, a u gornjem neodrvljeni (zeljasti, obamiru svake godine u jesen). Polugrm je prijelazi oblik od zeljastih biljaka na grmove. U polugrmove spadaju mnoge mediteranske vrste kao na primjer smilje, santolina, vrisak, majčina dušica, žalfija, dubačac itd.

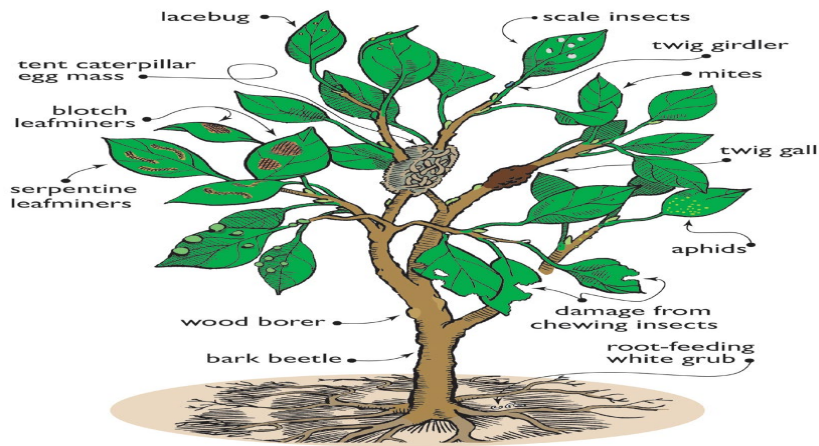
2.1. HABITUS STABLA

Habitus stabla čine *krošnja*, *deblo* i *žilište* te daju stablu izgled koji nazivamo habitus. Habitus je rezultat nasljednih čimbenika i okoline (svjetlo, vjetar, led, snijeg, nagib, utjecaj divljači i stoke, uzgojni postupci). **Krošnja** je gornji, granati dio stabla. Sastavljena je od grana, ogranaka i grančica prvoga, drugoga, trećega reda itd. Krošnja nosi na sebi pupove, lišće, cvjetove i plodove. Oblik krošnje raznih vrsta drveća je različit i uvjetovan je nasljednim i

čimbenicima okoliša. **Deblo** je u pogledu iskorištavanja najvrjedniji dio stabla. Deblo većine crnogorice i maloga broja bjelogorice (joha, breza), proteže se od žilišta do samoga vrha stabla. Deblo stabala koja rastu u sklopu šume proteže se više-manje u krošnju. Kod stabala koja rastu na osami deblo se brzo gubi, već pri samome početku krošnje. **Žilište** čini prijelaz korijena u deblo. Građa žilišta u vezi je s njegovom mehaničkom funkcijom. U stabla izraslog na osami žilište je izraženije nego u stabla koje raste u sklopu. Asimetrični razvoj žilišta povezan je s asimetričnim razvojem krošnje (stablo na rubu šume). Žilište ima i dijagnostički značaj u uzgajanju šuma. Stablo nastalo iz panja lako se prema žilištu prepozna u odnosu na stablo nastalo iz sjemena.

2.2. ŠTETNICI NA STABLIMA

Neophodno zelenilo koje ukrašava naš okoliš i čini naš život ugodnijim i zdravijim podložno je sve više raznoraznim bolestima i štetnicima. Naša stabla su u velikoj mjeri ovisna o čimbenicima iz okoline, koji omogućuju njihov rast ali djelom na njih utječu i negativno. Negativnim čimbenicima pripadaju parazitske gljive, kukci, bakterije i virusi. Kako bi se ograničila oštećenja nastala tim čimbenicima, poznati su razni preventivni i izravni postupci sažeti pod pojmom integrirane zaštite bilja (kombinacija postupaka pri čemu biološki, biotehnički i kulturno tehnički postupci imaju prednost, a sve u svrhu ograničavanja kemijskih sredstava na najnužnije slučajeve).

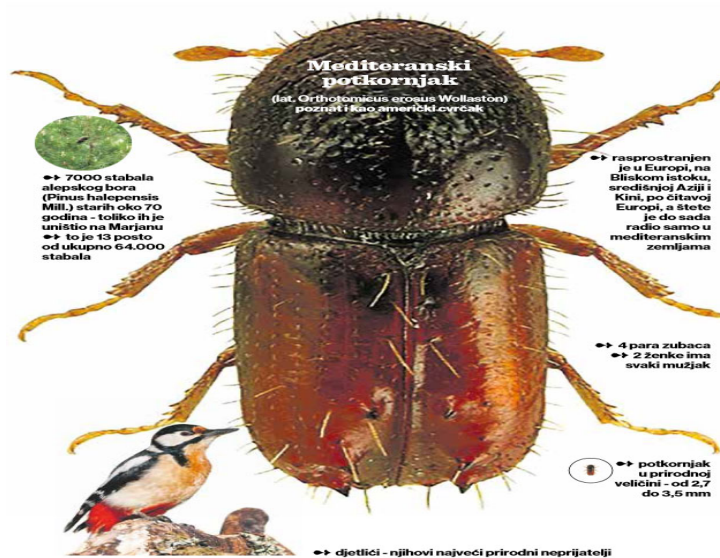


Slika 1: Primjer štetnika [https://hr.wow-plants.com/]

2.3. GLJIVE I KUKCI

Kukci koji žvaču, jedu biljno tkivo kao što su lišće, cvijeće, pupoljci, korijenje i grančice. Oštećenja od ovih insekata su često definirana neravnim ili slomljenim rubovima na listovima. Kukci koji žvaču uključuju odrasle jedinke buba ili ličinke, ličinke moljca (gusjenice), te mnoge druge skupine insekata. **Kukci koji sišu**, ubacuju kljun u tkiva lišća, grančica, grana, cvijeća ili voća, a zatim se hrane biljnim sokovima. Neki primjeri sisačkih insekata su lisne uši, brašnaste stjenice itd. Štete uzrokovane ovim štetnicima često se označavaju promjenom boje, opadanjem, venućem, pjegavosti lišća (pruganje) te opći nedostatak vitalnosti u biljci. **Potkornjaci** provode vrijeme hraneći se ispod kore drveta. Šumari ove kukce vode kao najznačajniju porodicu šumskih štetnika. Valjkastog su i okruglastog ili jajolikog tijela, veličine 1-8 milimetara, crne ili smeđe boje. Glava im je kratka i uvučena pod vratni štitić kao i ticala. Gornja čeljust kratka i čvrsta, sposobna za grizeње i bušenje drveta. Život provode ispod kore drveta, uglavnom na deblu, a rjeđe na granama, pa se otuda i nazivaju potkornjaci. Potkornjaci se osobito javljaju u vrijeme sušnih godina, kada opadne otpornost drveta. Žive u takozvanim grizotinama koje učine pod korom ili u drvetu, a kod različitih vrsta su različite grizotine, što

pomaže i pri determinaciji. **Gljive truležnice** su gljive koje rastu na živom ili mrtvom drvetu i uzrokuju truljenje i razlaganje drva. One razgrađuju odumrle biljne organe te naseljavaju oštećena i oslabljena stabla koja svojim djelovanjem izlučuju iz sastojina. Gljive truležnice, općenito gledano, vrlo su važan čimbenik u procesu kruženja tvari u prirodi jer imaju sposobnost razgradnje drvene tvari na jednostavne spojeve. Štete od gljiva truležnica nastaju na starijim stablima i na oborenim tehničkim dijelovima stabala. Trulež u živim stablima je neizlječiva bolest, zaraza s vremenom postaje sve veća, a ne postoji siguran način da se iz žive biljke ukloni gljiva truležnica.



Slika 2: Primjer potkornjaka [www.enciklopedija.hr/]



Slika 3: Primjer gljive truležnice [https://stetnici.sumins.hr/sumskistetnici]

3. PRAVNI PROPISI ZAŠTITE NA RADU

Cilj i svrha Zakona o zaštiti na radu je sprečavanje ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i drugih bolesti u vezi s radom te zaštita radnog okoliša. Zaštita na radu obuhvaća zaštitu zaposlenika, njihovih predstavnika i stručnjaka zaštite na radu. Važna je suradnja na svim razinama, od poslodavca i zaposlenika sve do državnih ustanova i tijela. Zaštita na radu dovodi do odgovarajućeg stupnja sigurnosti osposobljavanjem i obavješćivanjem zaposlenika i poslodavca preko njihovih predstavnika i udruga i određuje dužnosti samog poslodavca prema svojim zaposlenicima.

3.1. PODJELA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Pravila zaštite na radu dijele se na osnovna, posebna i priznata. **Osnovna pravila** odnose se na sredstva rada u upotrebi i obuhvaćaju: osiguranje od udara električne struje, sprječavanje nastanka požara i eksplozije, osiguranje potrebe radne površine i radnog prostora, osiguranje putova za prolaz, zaštita od buke i vibracija i druga. Ako osnovna pravila nisu dovoljna za otklanjanje rizika tada će se uz osnovna pravila primijeniti i posebna pravila zaštite na radu. **Posebna pravila** se primjenjuju kada se opasnosti za sigurnost i zdravlje zaposlenika ne mogu ukloniti primjenom osnovnih pravila. Posebna pravila zaštite na radu sadrže uvjete glede dobi, spola, stručne spreme i osposobljenosti koje moraju zadovoljavati zaposlenici pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada. Odnose se na korištenje osobnih zaštitnih sredstava i opreme, postupke korištenja štetno-opasnih tvari, postavljanje znakova upozorenja, osiguranje napitaka itd. **Priznata pravila** su pravila iz stranih propisa ili u praksi provjereni načini pomoću kojih se sprječava nastanak ozljede ili profesionalnih bolesti.

3.2. OBVEZE POSLODAVCA PRIJE POČETKA RADA

Poslodavac je dužan je osigurati radnicima rad na siguran način, te osigurati i provoditi zaštitu na radu sukladno prirodi posla kojeg radnik obavlja. Poslodavac je obavezan osigurati osobnu zaštitnu opremu koja odgovara vrsti posla koji se obavlja. Dužan je osposobiti radnika za rad na siguran način, te ovlaštenika i povjerenika radnika. Isto tako je dužan osposobiti radnika za pružanje prve pomoći. Poslodavac je također dužan provoditi procjenu rizika i ispitivati radnu opremu.

3.3. OBVEZE POSLODAVCA OKO OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA

Pri izradi procjene opasnosti poslodavac mora ocijeniti je li osobna zaštitna sredstva koja radnici moraju upotrebljavati ispunjavaju zahtjeve iz Pravilnika o uporabi osobnih zaštitnih sredstava. Poslodavac određuje osobna zaštitna sredstva na temelju procjene rizika za sigurnost i zdravlje kojima su radnici izloženi pri radu i moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve: oblikovana i izrađena u skladu s propisima, odgovarati stvarnim uvjetima na mjestu rada, odgovarati specifičnim ergonomskim potrebama.

3.4. UGOVARANJE OBAVLJANJA POSLOVA ZAŠTITE NA RADU

Ako poslodavac ima zapošljava 49 radnika i ispunjava propisane uvjete može sam obavljati poslove zaštite na radu ili te poslove može ugovoriti sa stručnjakom zaštite na radu. Ako poslodavac zapošljava 50 do 249 radnika, poslodavac je obavezan ugovorom o radu ugovoriti obavljanje poslova zaštite na radu sa stručnjakom zaštite na radu. Ako poslodavac zapošljava 250 ili više

radnika poslodavac je obvezan sklopiti ugovor o radu o obavljanju poslova zaštite na radu sa jednim ili više stručnjaka zaštite na radu.

3.5. IZRADA PROCJENE RIZIKA I OSPOSOBLJAVANJE

Poslovi u arborikulturi su zahtjevni i opasni stoga je poslodavac dužan procjeniti rizike, te izraditi procjenu rizika na temelju poslova koje radnici obavljaju i strojeva i alata koje koriste. Procjena rizika je temeljni dokument iz područja zaštite na radu, a s tim u vezi je posebno važno sljedeće:

- poslodavac je na mjestu rada u pisanom ili elektroničkom obliku obvezan čuvati procjenu rizika za sve poslove koje radnici obavljaju
- procjena mora odgovarati postojećim rizicima na radu i u vezi s radom
- procjena rizika mora biti dostupna radniku na mjestu rada
- radnici i njihovi predstavnici svakako moraju biti uključeni u postupak izrade, odnosno procjenjivanje rizika se obvezno provodi uz aktivno sudjelovanje radnika (koji obavljaju poslove) i uvažavanje njihovih stavova
- uz radnike u procjenjivanju rizika obvezno sudjeluju i ovlaštenici poslodavca za zaštitu na radu, kao i stručnjaci zaštite na radu, a poslodavac po potrebi u izradu može uključiti i stručnjake iz pojedinih područja
- o procjeni kao i izmjenama i dopunama procjene rizika, na svojim sjednicama raspravlja odbor zaštite na radu (naravno kod poslodavaca koji imaju obvezu osnivanja odbora) koji procjenu rizika prihvaća ili predlaže ispravke te daje primjedbe i prijedloge
- procjenjivanje rizika se provodi u skladu s „Matricom procjene rizika“ prema općim kriterijima razine rizika (vjerojatnost, posljedica) pri čemu se rizik procjenjuje kao mali, srednji ili veliki.

Na temelju procjene rizika, poslodavac je dužan provesti osposobljavanje radnika za rad na siguran način, 60 dana od početka rada. U slučaju promjene u procjeni rizika potrebno je ponovno provesti osposobljavanje radnika isto kao i u slučaju promjene opreme, radnog postupka ili narušavanja zdravstvenog

stanja radnika na radnom mjestu. Osposobljavanje za rad na siguran način može provoditi poslodavac ili ovlaštena osoba koja stekla osnovna andragoška znanja.

3.6. POSLOVI S POSEBNIM UVJETIMA RADA

Prema Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada to su poslovi zbog kojih radi sprečavanja štetnog utjecaja rada na život i zdravlje radnika, radnik mora ispunjavati posebne uvjete vezane za dob, spol, stručnu sposobnost, psihičko i fizičko stanje. Prije početka rada, radnik je dužan obaviti pregled kod specijalista medicine rada, kod kojeg dolazi sa uputnicom gdje su navedeni podaci o naravi posla. Isto tako pregled kod specijalista medicine rada je potreban nakon ozljede ili utvrđivanja profesionalne bolesti.

3.7. ZAŠTITA NA RADU U ŠUMARSTVU

Poslove u arborikulturi obuhvaća Pravilnik o zaštiti na radu u šumarstvu koji se odnosi na uzgoj šume, sječu stabala, izradu, prijenos i manipulaciju drvnih sortimenata, uređivanje šume, branje šumskog sjemena, smolarenju i rukovanju opasnim i štetnim tvarima. Navedeni poslovi ulaze u kategoriju teškog fizičkog rada, gdje fizički rad treba zamjeniti strojevima kada je to moguće. Pošto su radnici izloženi raznim vremenskim uvjetima nekada je potrebno prekinuti rad radi sigurnosti. Važno je osigurati mjesto za odmor, dovoljno tekućine te osposobiti radnike za pružanje prve pomoći.

3.8. ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI

Radnici koji obavljaju poslove na mjestima rada višim od razine tla gdje postoji mogućnost pada s visine ili u dubinu, ukoliko nisu primijenjena osnovna pravila zaštite na radu, obvezno moraju koristiti osobnu zaštitnu opremu za zaštitu od pada u dubinu prilagođenu vrsti posla i aktivnostima koje radnik izvodi. Primjena zaštitne opreme, uvježbanost radnika te planiranje i nadzor radova od presudne su važnosti za siguran rad na visini.

4. OPREMA I OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Oprema i osobna zaštitna sredstva koja se koriste za njegu drveća, slična su opremi koja se koristi u planinarstvu i u izvođenju visinskih radova ali je prilagođena naravi posla. Posebno je važno da se koristi odgovarajuća i provjerena oprema, što znači da mora imati odgovarajuće certifikate standarda i kvalitete. Označeno je sa slovima **CE** (simbol sukladnosti), **EN** (standardni broj pored simbola) i **ISO** (međunarodno priznati sustav kvalitete). Vrlo je važno da je radnicima osigurano stručno osposobljavanje te da se pridržavaju svih uputa proizvođača o načinu korištenja i održavanja opreme i osobnih zaštitnih sredstava. Treba uzeti u obzir vijek trajanja opreme te isključiti iz uporabe istrošenu ili oštećenu opremu. Važno je voditi evidenciju o učestalosti korištenja opreme za rad i osobnih zaštitnih sredstava te je pregledavati i servisirati po potrebi. Da bi proizvođači razne zaštitne opreme mogli izaći na tržište sa certificiranom opremom, njihovi proizvodi moraju zadovoljiti stroge kriterije i norme koje propisuje međunarodna organizacija i njezine stručne institucije.

4.1. NORME OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI

Norme koje se primjenjuju u području osobne zaštitne opreme za zaštitu od pada sa visine odnose se na:

HRN EN 358:200 - Osobna zaštitna oprema za sigurnosno vezanje pri radu i sprječavanje pada s visine - Sigurnosni pojasevi za pridržavanje pri radu i povezna užad za pridržavanje s leđa i sigurnosno vezanje pri radu

HRN EN 795:2001 - Zaštita od pada s visine - Naprave za učvršćenje - Zahtjevi i ispitivanje

HRN EN 1891:2001 - Osobna zaštitna oprema za sprječavanje pada s visine - Nerastezljiva užad s jezgrom i plaštem

HRN EN 12841:2006 - Osobna zaštitna oprema - Sustavi osiguranja užetom -
Naprave zaprilagodbu užadi

HRN EN 365:2007 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Opći
zahtjevi za upute za uporabu, održavanje, periodično ispitivanje, popravak,
označivanje i pakiranje

HRN EN 353-1:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - 1. dio:
Naprave za zaustavljanje pada s vodilicom uključujući čvrstu sidrenu liniju

HRN EN 353-2:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - 2. dio:
Naprave za zaustavljanje pada s vodilicom uključujući prilagodljivu sidrenu liniju

HRN EN 355:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Usporivači
pada

HRN EN 360:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Naprave
za zaustavljanje pada s uvlačivom trakom

HRN EN 361:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Pojasevi za
cijelo tijelo

HRN EN 362:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Spojni
elementi

HRN EN 363:2008 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Sustavi za
osobnu zaštitu od pada

HRN EN 13921:2008 - Osobna zaštitna oprema - Ergonomska načela

HRN EN 354:2010 - Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine - Povezna
užad

4.2. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Osobna zaštitna sredstva za glavu služe za zaštitu glave od padajućih i letećih predmeta i čestica, udaraca glavom u oštre ili tupe predmete, toplinskih čimbenika i raznih drugih klimatskih uvjeta posebice na otvorenom prostoru. Istraživanja pokazuju da je više od 50% svih smrtnih slučajeva povezano s ozljedom glave, a u 10% do 20% slučajeva prilikom ozljede glave javlja se i ozljeda vratne kralježnice. U šumarskim radovima koriste se pri rezanju, izvlačenju, slaganju drva i drugim poslovima. Šumarske kacige imaju mrežasti štitnik za oči koji štiti od piljevine te po potrebi zimsku podlogu koja se sastoji od tople kape koja štiti glavu, vrat i uši od hladnoće. Pri radovima u arborikulturi, koji se često odvijaju na visini koriste se **kacige** slične onima koje koriste alpinisti. Primjer takve kacige je STRATO VENT HI-VIZ, podesiva traka na bradi omogućuje odabir nosivosti tako da se kaciga može koristiti za rad na visini (EN 12492) i rad na tlu (EN 397). Za bolju vidljivost koristi se reflektirajuća boja, reflektirajuće naljepnice i fosforescentne kopče i traka. Ima ventilirajuće otvore za bolji protok zraka i ugodniji boravak na višim temperaturama te mogućnost postavljanja raznih dodataka kao što je vizir, zaštita za vizir, antifon, naglavna svjetiljka, štitnici za uši.



Slika 4: Kaciga za rad na visini
[<https://www.bimsport.com/kategorija/brand/petzl/>]



Slika 5: Primjer šumarske kacige
[<https://www.bimsport.com/kategorija/brand/petzl/>]

Prilikom radova na njezi i održavanju drveća koriste se glasni alati i strojevi poput motorne pile koji mogu oštetiti sluh i dovesti do ozbiljnih zdravstvenih posljedica. Buka smanjuje koncentraciju i onemogućava sporazumijevanje, izaziva nemir i razdražljivost te povećava rizik od ozljede pri radu, stoga je potrebno zaštititi uši. **Zaštita za uši** je obavezna kada razina buke prelazi 85 dB, a da bi se moglo utvrditi koje sredstvo je najpovoljnije za zaštitu sluha treba ispitati buku u radnom okolišu. Oštećenje sluha bukom svrstano je na listu profesionalnih bolesti i kod nas zahvaća oko 15% priznatih profesionalnih bolesti. Sredstva za zaštitu sluha izrađuju se prema sljedećim europskim normama: EN 352-1 odnosi se na štitnike za zaštitu sluha, EN 352-2 na čepiće za zaštitu sluha, EN 352-3 na štitnike za zaštitu sluha koji su pričvršćeni na zaštitnu kacigu i EN 352-4 na štitnike sluha koji ovise o intenzitetu buke. U šumarskim radovima se koriste ušni štitnici koji se pričvršćuju na kacigu pošto je potrebna zaštita glave i sluha prilikom rada, primjer takvih štitnika se može vidjeti na slici broj 4.

Kod zaštite očiju koriste se **zaštitne naočale** sa prozirnim staklom koje štite od čestica koje dolaze velikom brzinom iz čeonog i bočnog pravca pri ručnom i strojnom upravljanju.



Slika 6: Zaštitne naočale s prozirnim staklom i bočnom zaštitom
[<https://www.bimsport.com/kategorija/brand/petzl/>]

Kako bi se umanjile opasnosti od stradanja ruku, propisana je obavezna upotreba osobnih zaštitnih sredstava za zaštitu ruku, **zaštitnih rukavica**. Zaštitne rukavice, ovisno o namjeni, štite ruke od mogućih mehaničkih, kemijskih, toplinskih i drugih opasnosti. Proizvode se u skladu s normom ISO 9002 i moraju biti izrađene i pravilno označene sljedećim podacima: naziv i robna marka, oznaka tipa rukavice, oznaka veličine i oznaka CE. Od ukupnog broja profesionalnih bolesti, 7% su bolesti ruku, a čine 20% ukupnog broja ozljeda na radu. U šumarskim radovima koriste se rukavice koje smanjuju mogućnost mehaničke ozljede i imaju antivibracijska svojstva



Slika 7: Rukavice sa zaštitom od motorne pile
[<https://www.husqvarna.com/hr/rukavice/>]

Sredstva za zaštitu nogu služe za zaštitu od hladnoće, padova teških predmeta na noge, uboda i rasjecanja i od sklizanja. U ta sredstva spadaju

zaštitne cipele, čizme, čarape i potkoljenice. Određena je normama DIN EN 346 i 347. Sredstva za zaštitu nogu ne smiju izazivati žuljanje ili znojenje i ostale tegobe pri kretanju za vrijeme rada. Pri radovima u šumarstvu postoji opasnost od prignječenja prstiju, ozljede zgloba i urezivanje motornom pilom, stoga se koriste cipele sa zaštitom gležnja i tvrde cipele koje imaju čeličnu kapicu i otpornost na urezivanje motorne pile. Isto tako vrlo je važno da cipele ne proklizuju.



Slika 8: Zaštitna cipela s kapicom [https://profiagro.hr/]

Zaštitna odjeća štiti tijelo od štetnih utjecaja, nadomještava osobnu odjeću radnika (opća norma EN 340:2003), a postoji zaštitna odjeća za cijelo tijelo poput kombinezona ili za pojedine djelove tijela (jakna, hlače). Zaštitni učinak odjeće ovisi o materijalu od kojega je izrađena i o načinu izrade. Kod radova u šumarstvu koristi se radno šumarsko odijelo sa zaštitnom mrežicom. Odijelo se sastoji od bluze i farmer hlača, sastavljeno od 50% pamuka i 50% polyamida u zeleno-narančastoj boji. Odbija vodu i ulje te je odbojno na prašinu. Ugradnjom zaštitne mrežice sprječava se prerezivanje lanca motorne pile u slučaju nesreće.



Slika 9: Zaštitno odijelo za rad s motornom pilom
[<https://giga.hr/product/radno-odijelo-lesnik/>]

4.3. OPREMA ZA RAD NA VISINI

Većina poslova u arborikulturi se odvija na visini i potrebno je koristiti pouzdanu opremu namjenjenu toj svrsi. Osobna zaštitna oprema za rad na visini ima zadaću sprječavanja pada ili pravovremenog zaustavljanja pada. Oprema se sastoji od sklopa elemenata koji čine sustav osobne zaštitne opreme pri čemu je potrebno poznavanje elemenata sustava i njihovih tehnika rada. Glavni dio opreme je **pojas za cijelo tijelo** koji omogućuje pristup užetom svim djelovima krošnje i štiti od pada s visine, oznaka EN 361:2008.



Slika 10: Astro Bod Fast pojas [<https://www.bimsport.com/>]

Pojas sa slike je primjer pojasa sa integriranom prsnom penjalicom, dizajniran je za bolju efikasnost i udobnost prilikom pristupa užetom. Trbušna točka za ukopčavanje je otvoriva i omogućuje jednostavno postavljanje opreme (hvataljka za uže, sigurnosno uže, sjedalica i slično). Široki, polu-kruti opasač i nožne gurtne pružaju iznimnu potporu i udobnost. Obloženi su i obrubljeni prozračnom pjenastom podstavom koja olakšava dugotrajan boravak u pojasu. Omogućava brzo postavljanje pojasa s automatskim kopčama i jednostavnu organizaciju alata i opreme pomoću omči i držača za alat. Certifikati: CE EN 361, CE EN 358, CE EN 813.

Užad je osnovno tehničko pomagalo pri radu u krošnji i koriste se razne vrste ovisno o tipu posla koji se obavlja. Koristi se užad koja zadovoljava kriterije europske direktive 2006/42/EC. Izrađena je od poliestera, poliamida ili aramida. Navedeni materijali bolje prenose toplinu nastalu trenjem prilikom uspona ili spuštanja radnika kao i kod podizanja i spuštanja tereta. Poliester podnosi temperaturu od 240 C, poliamid oko 230 C i aramid oko 400 C. Promjer užeta ovisi o namjeni korištenja što izravno utječe i na nosivost užeta. Za penjanje na stablo se koristi statičko uže koje je vezano za radni pojas (odgovara standardu CE 0123 EN 1891). Pri radu motornom pilom koristi se radno uže koje odgovara standardu EN 189. Za spuštanje tereta, odnosno odrezanih grana koristi se užad debljine 12 do 20mm, ta užad se ne smije isprepletati i treba je često kontrolirati radi mehaničkih oštećenja koja nastaju prilikom rada. Kod dinamičkih opterećenja koristi se dinamička užad koja se može više rastegnuti i zadovoljava normu EN 892.



Slika 11: Uže za rad na drveću [<https://www.bimsport.com/>]

Karabineri se koriste za spajanje različitih sprava ili užadi. Mogu biti čelični ili aluminijski i razlikuju se po nosivosti, čelični imaju veću nosivost ali su teži od aluminijskih. Minimalno uzdužno opterećenje mora biti 20 kN, a poprečno 8.5 kN kod karabinera koje koriste radnici. Kod spuštanja grana koriste se čelični karabineri minimalne nosivosti od 50 kN. Moraju zadovoljavati norme EN 362 i EN 12275. U arborukulturnim radovima se koriste karabineri sa dvostrukim i jednostrukim samozaključujućim sistemom.



Slika 12: Karabiner [<https://www.bimsport.com/>]

Postoje različita pomagala za penjenje i spuštanje po užetu u krošnji drveta isto kao i uređaji koji zaustavljaju pad. Ta pomagala moraju zadovoljavati europske normative CE EN567, EN795, EN12841, CE0426, EN12278 i CE EN358.

Koristi se jednostruka i dvostruka **penjalica** prigodna za uspinjanje kod rada na drveću, **čelični penjači** za stablo koji se pričvršćuju za nogu i omogućuju bolju stabilnost, **spuštalica s kočnicom** koja omogućuje radniku jednostavno pozicioniranje na radnom mjestu i bolju kontrolu pri radu. **Uređaj za zaustavljanje pada** se aktivira u slučaju naglog kretanja ili pada, automatski se zaključava na užetu i ne dozvoljava daljnje kretanje/padanje.



Slika 13: Spuštalica/kočnica za rad na visini [<https://www.bimспорт.com/>]



Slika 14: Uređaj za zaustavljanje pada [<https://www.bimспорт.com/>]

Za njegu i rušenje stabala koriste se profesionalne **motorne pile** raznih proizvođača (Stihl, Jonsered, Husqvarna). U arborukulturi se koriste motorne pile koje su posebno prilagođene za takav rad. Arboristička motorna pila za obrezivanje se znatno razlikuje od klasične profesionalne motorne pile za rušenje stabala. Mora biti snažna, lagana, sigurna i jednostavna za korištenje. Poseban ergonomski dizajn omogućuje korištanje na teško dostupnim mjestima

u krošnji i između uskih grana. Pilom se može upravljati jednom rukom ili s obje iako je radi sigurnosti preporučeno za se samo u iznimnim situacijama upravlja jednom rukom. Važno je da radnik poznaje tehniku rada i osposobljen je za rad pilom te da je lanac pile naoštren i zategnut.



Slika 15: Motorna pila za radove u arborikulturi [<https://www.unikomerc-uvoz.hr/>]

Prilikom obrezivanja koriste se i ručne pile i škare različitih veličina ovisno o debljini grane koja se reže.

4.4. ODRŽAVANJE OPREME ZA RAD

Održavanje je postupak kojim se osobna zaštitna oprema ili druga zaštitna oprema čuva u sigurnom radnom stanju preventivnim jednostavnim radnjama kao što su čišćenje i osiguravanje prikladnog skladištenja. Osobna zaštitna oprema za rad na visini sastoji se od različitih komponenti sastavljenih od metalnih dijelova i sintetičkih materijala koje čine cjelinu. Svaka komponenta ima predviđeni vijek trajanja, ovisno o uvjetima rada, čišćenju, održavanju i skladištenju opreme. Nakon svakog korištenja, oprema za rad na visini mora se očistiti, kako eventualne nečistoće, masnoće, agresivne tvari i ostale štetnosti neprimjetne vizualnim pregledom ne bi utjecale na funkcionalnost i trajnost opreme. Čišćenje se mora izvoditi lagano, sa sredstvima i opremom koja neće

uzrokovati oštećenja na opremi za rad na visini. Odlaganje opreme za rad na visini vrši se u suhom, dobro prozračenom prostoru koje je zaštićeno od direktnog sunčevog svjetla i drugih izvora zračenja te drugih tvari koje bi mogle utjecati na svojstva materijala. Pored pravilnog održavanja i odlaganja opreme vrlo je važno osigurati adekvatan transport opreme od skladišta do mjesta rada.

4.5. VOZILA

Za njegu i obrezivanje drveća, kada je to moguće, koriste se vozila s košarom za radnike. Omogućuju pristup teško dostupnim mjestima pomoću teleskopske platforme.

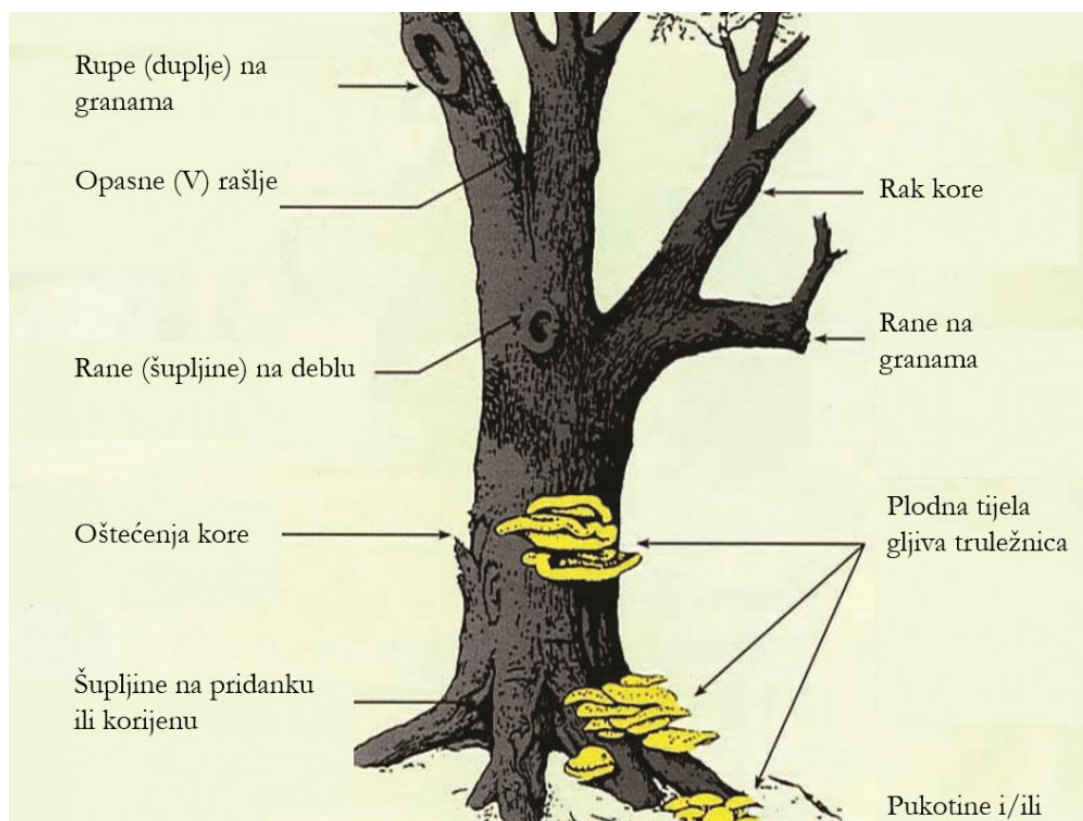


Slika 16: Vozilo s teleskopskom radnom platformom
[<http://m.hr.cscvehicle.com/>]

4.6. DIJAGNOSTIKA ZDRAVSTVENOG STANJA STABLA

Ispitivanje zdravstvenog stanja i stabilnosti stabala sastoji se od nekoliko povezanih postupaka. Prvi i osnovni postupak je **vizualna prosudba stanja** stabla. Taj postupak daje nam uvid u osnovni vitaliteta stabla i pojavu određenih simptoma koji mogu ukazivati na probleme u zdravstvenom stanju i stabilnosti

stabla. Vizualnu prosudbu stabala vršimo na temelju **VTA - Visual Tree Assessment** (Mattheck) prema principima biomehanike i FLL (Njemačkim i europskim standardima) smjernicama za vizualnu kontrolu stabala. Vizualnu prosudbu vrši se sa razine tla i uz pomoć hidraulične platforme i pomoću tehnike penjanja sa užetom.



Slika 17: Vizualna prosudba stanja [<https://www.urbani-sumari.hr/>]

Stabla koja imaju utvrđene simptome na korijenu, žilištu ili pridanku ispitujemo **metodom poteznog testa**. Tijekom ispitivanja opterećenja, zamjena za silu vjetra se vrši na stablu pomoću vitla i čeličnog kabela, a mjeri se visoko preciznim dinamometrom, kako bi utvrdili njihovu stabilnost na djelovanje vjetra, tj. otpornost na izvalu i lom debla. Reakcija stabla pod ovim definiranim opterećenjem mjeri se s uređajima visoke razlučivosti (elastometar i inklinometar), a dobiveni podaci uspoređuju se s onima zdravog stabla. Glavne

komponente koje se razmatra u takvim izračunima su opterećenje vjetrom (površina nosive strukture, visina stabla itd.) i svojstva materijala zelenog drva. **Elastometar** mjeri produljenje ili skraćenje rubnih drvenih vlakana debla. **Inklinometar** mjeri nagib korijenove ploče. Stabla koja imaju utvrđene gljive truležnice i/ili simptome koji ukazuju na razgradnju drvnog tkiva ispitujemo instrumentima, rezistografom i zvučnim tomografom. **Rezistografom** se ispituje otpor drvnog tkiva prodiranju mjerne igle debljine 2,5 mm. Na temelju otpora koji se mjeri na igli, kao i na utrošenoj struji za pokretanje igle, moguće je utvrditi pojavu i područje rasprostiranja truleži. Pravilnim odabirom mjesta izmjere i stručnom analizom rezultata mjerenja može se utvrditi stupanj razgradnje drvnog tkiva, preostala nosiva stijenka mjerenog mjesta na stablu i utjecaj izmjerenih čimbenika na opasnost od loma. **Ultrazvučni tomograf** otkriva nepravilnosti (npr. šupljine ili trulež), stvarajući dvodimenzionalnu sliku brzina zvuka prenesenih kroz presjek drva, pritom odražavajući strukturu drva.



Slika 18: Rezistograf [<https://www.urbani-sumari.hr/>]

5. SPECIFIČNOSTI RADA I OPASNOSTI PRI RADU

Arboristi rade na otvorenom prostoru na zelenim površinama unutar naseljenih područja. Posao arborista je vezan za održavanje drvenaste vegetacije na zelenim površinama pri čemu mora rukovati strojevima, uređajima i alatima kojima se služi pri obavljanju arborističkih poslova. Ovisno o vrsti posla koji se obavlja, veći dio vremena provede stojeći ili hodajući, dok je nekada potreban koordinirani rad nogu, balansiranje, bacanje i sagibanje. Tijekom rada izloženi su utjecaju klimatskih prilika na otvorenom poput visoke ili niske temperature, vlažnosti zraka, kiše, snijega ili vjetra. Arboristički poslovi na održavanju stabala zahtijevaju radove na visini tako da arboristi moraju imati psihofizičke predispozicije za obavljanje takvih radova. Tijekom provođenja zaštite drvenaste vegetacije u urbanim sredinama rukuje zaštitnim sredstvima (pesticidi) radi uništavanja različitih oblika štetnika, korova i bolesti.

5.1. SIGURNOST I ORGANIZACIJA RADA PRI REZIDBI I SJEČI STABALA

Kako bi se osigurala sigurnost pri radu važno je napraviti okvirni plan rada prije početka izvođenja radova. Ako se mjesto rada nalazi u području dostupnom prolaznicima i prometu moraju se poduzeti mjere kako bi ih se zaštitilo. Radnici moraju biti upoznati sa zadatcima koji ih očekuju i osobnim dužnostima te moraju osigurati sredstva komunikacije i obavješćivanja. Mora se odrediti mjesto rada i osigurati korištenjem prikladnih znakova i izvršiti pregled mogućih nedostataka stabla te odrediti tehnike rezidbe grana ili način na koji će stablo biti uklonjeno. Kako bi se to odredilo mora se procijeniti stanje vitalnosti i sigurnost stabla. Tek tada se počinje pripremati tehnička oprema kojom će se popeti na stablo. Kod stabala slabe vitalnosti ili potpuno mrtvih stabala trebamo biti posebno oprezni i izbjegavati penjenje na takva stabla, najprikladnija je upotreba košare za podizanje. Prilikom upotrebe košare za

podizanje mora se osigurati stabilnost vozila na tlu, a košara se mora koristiti samo za podizanje radnika i potrebnih alata i ne smije se koristiti za spuštanje odstranjenih djelova stabla. Isto tako moramo biti oprezni u vrijeme kada stablo miruje i protok soka (hranjivih tvari i vode) kroz drvo je smanjen što uzrokuje manju fleksibilnost grana, krhkije su i brže se lome. Postoje i vrste drveća koje imaju manju čvrstoću (breza, vrba, javor, joha, lipa i dr.) i grane se mogu lako odlomiti pri malim opterećenjima. Stoga se preporuča poznavanje osnovne biologije stabla, proces rasta i individualne karakteristike vrsta drveća.

5.2. TEHNIKA RADA S OPREMOM NA VISINI

Ograničavanje pristupa je tehnika rada s opremom koja sprječava pristup radnika u područje gdje postoji rizik od pada s visine, (npr. pričvršćivanje koje sprječava radnika da pristupi u opasno područje). **Radno pozicioniranje** je tehnika rada s opremom koja osobu pridržava uz radnu površinu kako bi se spriječio pad, pri čemu je dozvoljena visina pada 0,5 m u ovom sustavu. Izbor opreme ovisi o mjestu rada. Ukoliko radnik pri obavljanju radnih operacija ima mogućnost oslanjanja na radnu površinu moguće je koristiti samo radnu opremu, a pri radovima na visini gdje osoba nema mogućnost oslanjanja na radnu površinu nego se radnik isključivo oslanja na opremu potrebno je uz radnu opremu koristiti i sigurnosnu opremu. **Pristup užetom** je tehnika izvođenja radnih operacija pri čemu oprema služi kao sredstvo pristupa. Oprema se sastoji od dva užeta koja su posebno usidrena, a na koja se radnik spaja preko naprava za spajanje (karabiner) i pojasa. Jedno uže je spojeno na zaštitni pojas, preko točke za prihvat, a drugo preko sigurnosnog pomoćnog užeta. Ovaj sustav omogućuje radniku da dođe do radnog mjesta odnosno da od njega ode u zategnutom ili ovješnom stanju, pri čemu je slobodan pad onemogućen sustavom za blokadu. Nakon dolaska na radno mjesto, ovaj sustav može se koristiti za radno pozicioniranje. **Zaustavljanje pada** je tehnika rada s opremom koja, u slučaju pada, zaustavlja osobu na takav način da se

izbjegne udarac o prepreku ili podlogu. Većina sustava osobne zaštite od pada bazirana je na pristupu odozgo i na zategnutom užetu pri čemu je rizik od pada sveden na minimum.

5.3. KORIŠTENJE RUČNIH I MOTORNIH PILA

Preporučljivo je koristiti ručne pile umjesto motornih kada god je to moguće. Motorne pile za radove u arborikulturi smiju koristiti samo osposobljeni radnici za takvu vrstu posla uz svu zaštitnu opremu. Prije početka rada pilu treba pregledati i provjeriti ispravnost. Prilikom korištenja motorne pile postoje razne opasnosti i mogućnosti ozljede. Motorna pila može dovesti do oštećenja sluha i proizvodi vibracije te može dovesti do zahvaćanja dijelova tijela. Prilikom rezanja pilom dolazi do stvaranja prašine i letećih čestica. Osobna zaštitna sredstva koja se primjenjuju su zaštitne antivibracijske rukavice, zaštitno odijelo, zaštitna obuća i kaciga s mrežicom i zaštitom sluha. Prilikom promjene mjesta rada motorna pila mora biti isključena isto kao i ako nije u uporabi duže od 30 sekundi. Pri korištenju motorne pile viseći na užetu, treba osigurati sigurni radni položaj, tamo gdje nema rizika da motorna pila presječe užu. Gdje postoji rizik da se presječe penjačka užad, mora se koristiti sekundarna nosiva sidrena točka. Sekundarne ili dodatne točke sidrišta uvijek treba odabrati tako da se minimizira rizik od rezanja glavne točke vezivanja i sekundarne točke.

5.4. PENJANJE U KROŠNJU UZ POMOĆ UŽETA

Prije samog penjanja u krošnju preporuča se da se radnici zagriju i istegnu kako bi smanjili mogućnost ozljede mišića prilikom penjanja. Koristi se posebna užad i oprema koja mora zadovoljavati europske norme te razne tehnike penjanja ovisno o vrsti situacije. Radnici moraju pravilno odabrati užad,

što uključuje pravilan odabir promjera, duljine užeta, nosivosti i kompatibilnosti sa radnim pojasom i ostalom opremom. Najsigurnije je koristiti pojas za cijelo tijelo koji omogućuje korištenje sustava za zaustavljanje pada koji u slučaju pada zaustavlja radnika na način da izbjegne udarac o prepreku te nakon pada radnik ostaje ovješena na ograničenoj duljini sustava opreme. Duljina pada računa se kao zbroj svih duljina komponenti opreme u rastegnutom stanju, od slobodne udaljenosti do prepreke, pri čemu je uzeta u obzir i visina radnika. **Statičko uže** je najčešće korišteno kod tehnike pristupa i preporučuje se za rad ali i za sigurnosnu liniju u većini situacija. **Dinamičko uže** je napravljeno da preuzme na sebe dio sile pri padu i amortizira je svojim istezanjem.

5.5. RUŠENJE DRVEĆA U ZAHTJEVNIM SITUACIJAMA

Uklanjanje stabala u urbanoj sredini često je nemoguće izvršiti klasičnom metodom sječe na tlu zbog zbijenosti infrastrukture. U tom slučaju sječi treba pristupiti na način da se stablo izrezuje u komade odozgo prema dolje. Kada se ispod krošnje stabla nalaze predmeti ili postoje prepreke te je nemoguća upotreba dizalice s košarom, radnik se mora popeti na samo stablo i savladati razne manevre užetom kao što su spuštanje grana i komada debla na tlo. Za siguran rad bitno je procijeniti vitalnost stabla, odabrati pravilna sredstva samozaštite i užad koja će izdržati opterećenje.

5.6. RADOVI U BLIZINI ELEKTRINIČNIH VODOVA

Poseban oprez se mora posvetiti prilikom radova u blizini električnih vodova. Poslovi održavanja drveća ne smiju se izvoditi na udaljenosti bližoj od 15m kod vodova visoke voltaže, a kod niske voltaže na udaljenosti bližoj od 3m. Ako se ti zahtjevi ne mogu zadovoljiti, moraju se poduzeti mjere u suradnji

sa opskrbljivačem električne energije, što može uključivati i gašanje strujnog voda.

5.7. SISTEM ZA STABILIZACIJU KROŠNJE

Sistem za stabilizaciju krošnje koristi se kao mjera sanacije koja se izvodi zbog preraspodjele opterećenja unutar krošnje što umanjuje mogućnost loma grana. U slučaju loma, grana ostaje u krošnji. Ovim zahvatom umanjuje se obujam i veličina grana koje je potrebno orezati, čime habitus (oblik) stabla ostaje nepromjenjen. Koriste se statički i dinamički sustavi sidrenja, ovisno o potrebi, poliamidna (dinamička) ili poliesterska (statička) užad nosivosti od 2 do 20 tona, kao i sustavi sidrenja sa gurnom (dinamički i statički) za mjesta sa malim razmakom između grana koje se vežu. Trajnost ugrađenih sistema sidrenja je 8 godina, što je preporuka svih europskih standarda za maksimalan rok trajnosti sustava za sidrenje krošnje.



Slika 19: Sistem za stabilizaciju krošnje [<https://www.urbani-sumari.hr/>]

5.8. OPASNOSTI I OZLJEDE PRI RADU

S obzirom da se poslovi arborista često izvode na visini te se koriste alati poput motorne pile postoji mogućnost od teških ozljeda i pada. Iako se radovi većinom izvode na visini postoji i opasnost od ozljede na tlu od padajućih grana ili korištenja strojeva i alata. Pri izvođenju radova moraju biti prisutni dva ili više radnika koji su osposobljeni za pružanje prve pomoći i spašavanje unesrećenog radnika. U blizini radnog mjesta mora biti sredstvo za pružanje prve pomoći, vozilo za prijevoz i mobilni uređaj za zvanje hitne pomoći. Prilikom rada radnici koriste **alate, strojeve i dizalice** stoga su izloženi oštrim i šiljatim predmetima i rubovima. **Pokretni dijelovi stroja** mogu izazvati rezanje, sječenje i slične ozljede. Također pojedini radnici **upravljaju motornim vozilom** u službene svrhe gdje su izloženi opasnostima od sudaranja, prevrtanja, pada tereta s transportnog sredstva ili loma. **Visinski radovi** uključuju opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom te nastanka požara ili eksplozije usljed ljudske pogreške i pada na tlo. Za **pokretanje stojeva i alata** koriste se goriva poput benzina i dizela koji mogu dovesti do zapaljenja. Prilikom **korištenja motorne pile** može doći do mehaničkih opasnosti, oštećenja sluha, udisanja prašine, tjelesnog napora, udisanja otrovnih plinova i vibracija koje se prenose na ruke. Radnici u arborikulturi se mogu susresti sa **otrovnim biljkama i opasnim životinjama** poput osa, pčela i stršljena. Radnici pretežiti dio **radnog vremena** obavljaju izvan tvrtke te su izloženi raznim klimatskim uvjetima poput vrućine, hladnoće, kiše i snijega. Ti uvjeti mogu uzrokovati toplinski udar ili pothlađivanje. Najčešće ozljede koje se javljaju su ozljede ruke i šake, kronični bolovi u donjem djelu leđa. Usljed buke javlja se gubitak sluha i tinitus. Vibracije od strojeva mogu uzrokovati stezanje krvnih žila koje dovode do utrnulosti posebno za vrijeme hladnog vremena.

6. ZAKLJUČAK

Orezivanje i rušenje stabala u urbanim područjima je težak i opasan posao kojem moraju pristupiti savjesni i stručno osposobljeni radnici koji posao obavljaju prema uputama zaštite na radu. Poslovi se obavljaju na otvorenom i radnici su izloženi svim vremenskim uvjetima, isto tako postoje razne opasnosti koje mogu dovesti do ozljede. Kako bi se osigurala sigurnost i zdravlje radnika poslodavac je dužan opremiti radnike sa svom potrebnom zaštitnom opremom, osigurati lječničke preglede i stručno osposobljavanje. Radnici moraju ovladati korištenjem raznih tehničkih pomagala i poznavati upute proizvođača opreme. Izvođenje takvog posla zahtjeva domišljatost i improvizaciju, svako stablo je priča za sebe i ne postoje uvijek točna pravila za obavljanje posla. Potrebna je stalna edukacija radnika s obzirom na pojavu nove opreme i tehnologije. Uspjeh u smislu pravilne njege stabala se postiže kada postoji koordinirana suradnja između stručnjaka iz područja arborikulture i radnika koji obavljaju posao.

7. POPIS LITERATURE

- [1] **Heinz B., Franz N., Bernard B.:** „Atlas bolesti i štetnika na drveću i grmlju“, ITD Gaudeamus d.o.o, Požega, (2008.), ISBN 978-953-7380-07-6
- [2] **Drvodelić D.:** „Arborikultura – interna skripta“, Šumarski fakultet
- [3] **Vučinić J., Vučinić Z.:** „Osobna zaštitna sredstva i oprema“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac (2011), ISBN 978-953-7343-48-4
- [4] **Hrvatski sabor (1334), NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18:** „Zakon o zaštiti na radu“, Narodne novine d.d., Zagreb (2014)
- [5] **Rifel V.:** „Njega i sječa stabala u zahtjevnim situacijama“, 300 Izvodov, Biotehnički center Naklo, Strahinj (2013), ISBN 978-961-93153-0-9
- [6] **Centar za sigurnost:** „Popis poslova s posebnim uvjetima rada“
- [7] **European tree worker guide:** European arboricultural council
- [8] **European tree working guide:** European arboricultural council
- [9] <https://www.urbani-sumari.hr/hr/>, pristupljeno 10.04.2022.
- [10] www.bimспорт.com/, pristupljeno 10.04.2022.
- [11] **Službena stranica – Hrvatska udruga za arborikulturu**
<http://www.hua.hr/>, pristupljeno 15.04.2022.
- [12] **Ministarstvo rada i mirovinskog sustava,** NN 18/17: „Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme, Narodne novine d.d., Zagreb (2017)

8. POPIS SLIKA

Slika 1: Primjer štetnika	7
Slika 2: Primjer potkornjaka	8
Slika 3: Primjer gljive truležnice	8
Slika 4: Kaciga za rad na visini	16
Slika 5: Primjer šumarske kacige.....	17
Slika 6: Zaštitne naočale s prozirnim staklom i bočnom zaštitom	18
Slika 7: Rukavice sa zaštitom od motorne pile.....	18
Slika 8: Zaštitna cipela s kapicom.....	19
Slika 9: Zaštitno odijelo za rad s motornom pilom.....	20
Slika 10: Astro Bod Fast pojas.....	20
Slika 11: Uže za rad na drveću	22
Slika 12: Karabiner	22
Slika 13: Spuštalica/kočnica za rad na visini	23
Slika 14: Uređaj za zaustavljanje pada.....	23
Slika 15: Motorna pila za radove u arborikulturi.....	24
Slika 16: Vozilo s teleskopskom radnom platformom.....	25
Slika 17: Vizualna prosudba stanja	26
Slika 18: Rezistograf.....	27
Slika 19: Sistem za stabilizaciju krošnje	32