



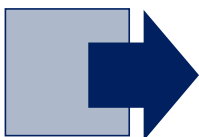
HKIŠDT – Program stručnog usavršavanja 2023

Matija Landekić, izv. prof. dr. sc.
Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu



TEHNIKE RADA I MJERE SIGURNOSTI PRI RADU NA STABLIMA U URBANIM SREDINAMA





RADNIKA ARBORISTA U URBANIM ŠUMAMA

Radnik arborista je profesionalni radnik u području arborikulture koji provodi radove uzgajanja i gospodarenja individualnih stabala, grmova i drugih višegodišnjih drvenastih vrsta u urbanim šumama.

Cilj radnih zahvata: održavanje zdravstvenog stanja drveća i sigurnost urbane sredine!

Mjerljiv radni doprinos: veća sigurnost, estetska i rekreativna vrijednost urbanog područja!

Aktivnosti orezivanja i/ili uklanjanja drveća u urbanim područjima sadržajno korespondira s nizom radnih operacija visokog rizika za izvođača radova ali i za javnost!

Prema Zavodu za statistiku SAD-a svake godine u prosjeku se dogodi 200 nesreća sa smrtni ishodom, a od toga **približno 35 % smrtnih ishoda je vezano uz operacije njege i uklanjanja stabala u urbanim sredinama.**





MOGUĆE TEHNIKE RADA NA STABLIMA U URBANIM SREDINAMA

VAŽNO

UVIJEK PRVA TEHNIKA RADA

- RAD S TLA pomoću:

- a) vučna pila na teleskop i/ili
- b) električne pila na teleskop
- c) motorne pile



TEHNIKA RADA NA VISINI



Ljestve/statične radne platforme



Mobilne radne platforme



Penjanje pomoću užadi i penjačkog pojasa





RADNIKA ARBORISTA U URBANIM ŠUAMA

VAŽNO

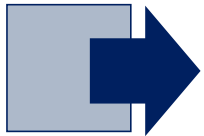
Minimalni standardi za sigurniju radnu praksu kod radnih operacija na drveću u urbanim sredinama, uključuju:

- ❖ tehniku rada na visini,
- ❖ Pravilno korištenje radnog sredstva na drveću,
- ❖ osobnu zaštitnu opremu i
- ❖ organizaciju radilišta za radne operacije na drveću iz zraka (EAC 2008).



Radne operacije na drveću u urbanim sredinama potencijalno su opasne za ljude i imovinu. Iste trebaju provoditi samo vješti, potpuno obučeni i osposobljeni operativci/radnici (EAC 2008)!

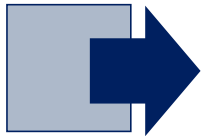




OTVORENI PROBLEMI U RAZVOJU ZANIMANJA RADNIKA ARBORISTE

- ZAKONODAVNI ASPEKT
 - neprepoznatljivost radnika arboriste u legislativnom okviru zaštite na radu RH vezano za implementaciju sustav sigurnosnih mjera;
- EDUKATIVNO ASPEKT
 - nepostojanje nacionalnog certificiranog programa osposobljavanja (sustav kvalifikacija prema HKOu → zahtjev za upis standarda zanimanja);
 - nepostojanje verificiranih nositelja osposobljavanja (teorija + praksa)
- ORGANIZACIJSKO – OPERATIVNI ASPEKT
 - plan uređenja radilišta (tj. radne zone);
 - tehnika rada i radne kompetencije;
 - procedura u hitnim situacijama i sl.





ZAKONODAVNI ASPEKT KOD ZANIMANJA RADNIKA ARBORISTE

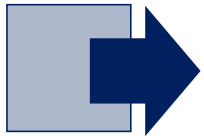
	Legislativni okvir ZnR	Program osposobljavanja i obuke	
		Jedinstven nacionalni kurikulum	Verificirani nositelji
Opće šumarstvo (šumski radnik sjekač)	DA (zastario)	DA (SŠŠ u Karlovcu) DA/NE (ovlašteni subjekti djelomično)	DA i NE (djelomično)
Urbano šumarstvo (radnik arborist)	NE (ali su primjenjivi određeni podakti)	Ne postoji u RH	Ne postoji u RH

NEOPHODNO

IZRADA ADEKVATNOG ZAKONODAVNOG OKVIRA SA SIGURNOSNIM NAČELIMA ZA ŠUMSKE RADOVE U URBANIM SREDINAMA

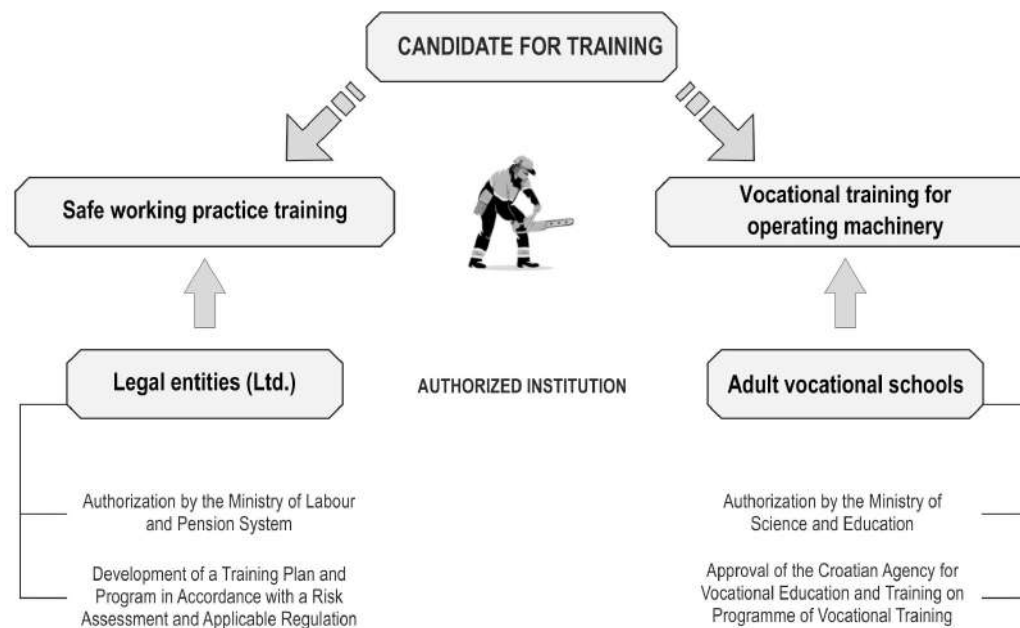


zadaća znanosti i struke



EDUKATIVNI ASPEKT KOD ZANIMANJA RADNIKA ARBORISTE

NE POSTOJI



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih

NEOPHODNO

IZGRADNJA UNIVERZALNOG KURIKULUMA SA SIGURNOSNIM NAČELIMA ZA
ŠUMSKE RADOVE U URBANIM SREDINAMA



zadaća znanosti i struke



POZITIVAN
ISKORAK

Tehnička škola Virovitica izradit će kurikulum za osposobljavanje
za **zvanje njegovatelj stabala (2017./2018.)**

NIJE JOŠ REALIZIRANO!



PRIMJER DOBRE PRAKSE SAD-a

na području SAD-a Međunarodno društvo za arborikulturu (The International Society of Arboriculture - ISA)

- provodi osposobljavanje šumskog radnika za radove u arborikulturi:
 - (a) ISA certificiranog šumskog radnika penjača specijaliste (treba ovladati tehnikom penjanja na stablo pomoću užeta i penjačkog pojasa te ovladati sigurnom radnom praksom);
 - (b) ISA šumskog radnika specijaliste za visinsko dizanje (treba ovladati tehnikom rada pomoću radne platforme i sigurnom radnom praksom).





PRIMJER DOBRE PRAKSE EU

Europsko vijeće za arborikulturu (European Arboricultural Council – EAC)

- provodi osposobljavanje europskog šumskog radnika (European Tree Worker) za radove u arborikulturi:

(a) tehnikom penjanja na stablo pomoću užeta i penjačkog pojasa te

(b) tehnika rada pomoću radne platforme.

Radnik kroz osposobljavanja mora ovladat i znati izvršiti sljedeće: poboljšati stanište stabla; zaštititi stabala na gradilištima i tijekom iskopa; stabilizirati debla i grane; kablirati krošnje stabla; prevencija i liječenje oštećenih stabala te tehnika rada kod orezivanja i/ili sječe stabala i dr.



CERTIFICATE

Max Mustermann, Germany

Date of birth: 1964-12-31, ID: 001092

has successfully passed the examination as:

European Tree Worker

☒ climbing ☒ platform (mewp)

Date and place of the certification:

2011-04-11, Großbeeren, Germany

Valid until:

2014-12

Prof. Dr. Marek Siniawski
President of the European Arboricultural Council e.V.

Gregor Orth

Head of the German examination board

The project carried out with the support of the European Community within the framework of the Leonardo da Vinci programme



PRIMJER DOBRE PRAKSE EU

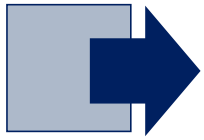


European Chainsaw Standards

European minimum standards (ECS) have been developed for different competence levels of chainsaw use. Currently standards are available for the following competence levels:

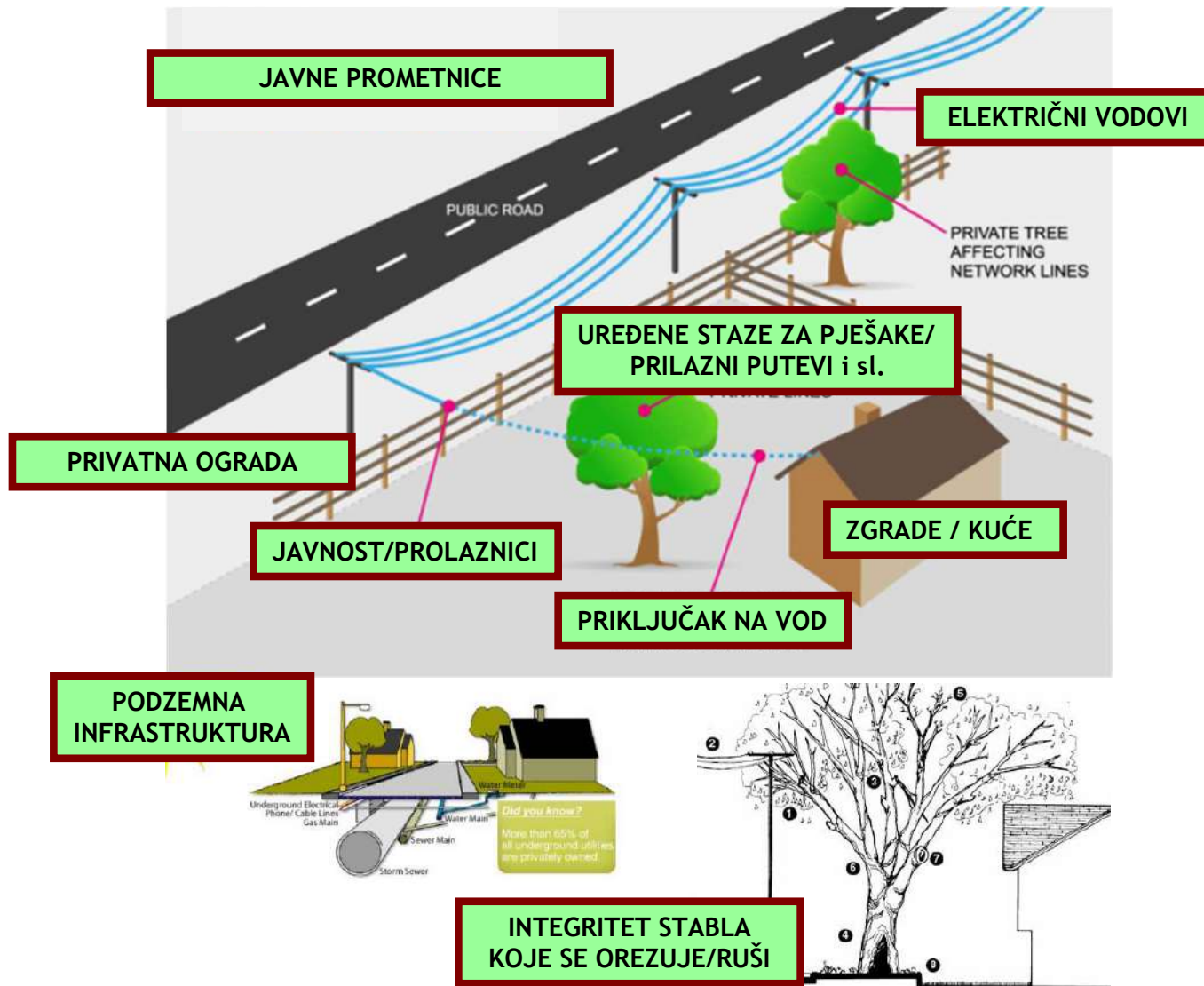
- › ECS 1 : chainsaw maintenance and crosscutting
- › ECS (Tension) : wood under tension (simulated situations)
- › ECS 2 : basic tree felling
- › ECS 3 : advanced tree felling
- › ECS 4 : windblown and damaged trees
- › ECS (Height): chainsaw use at height (currently being developed)





ORGANIZACIJSKO - OPERATIVNI ASPEKT KOD ZANIMANJA RADNIKA ARBORISTE

TEHNIKU RADA U URBANIM SREDINAMA POTREBNO JE PRILAGODITI



PROCJENI RIZIKA za:

(a) integritet stabla koje se orezuje/ruši (strukturna nosivost zbog djelovanja biotskih, abiotičkih, klimatskih i drugih čimbenika);

(b) strojeve i alate koji se koriste, zadatke koji se izvršavaju i svako pojedinačno stablo mora se provesti prije, i za vrijeme, izvođenja radova.

(c) mjesto rada tj. čimbenike radne okoline kroz izradu planu uređenja radilišta u urbanom području;



SMJERNICE ZA IZRADU PLANA UREĐENJA RADILIŠTA U URBANOM PODRUČJU

PRIJEDLOG

- Ime, prezime i kontakt broj ugovaratelja radova i nadzornika radilišta;
- Opis planiranih vrsta radova po individualnom stablu ili grupimično;
- Opis lokacije radilišta i pristupnih puteva te kartu radilišta s označenom zonom rada tj. (a) zonom zabrane pristupa javnosti narančastom bojom (na digitalnoj ortofoto karti 1:2000) i (b) radne zone rizika pojedinog stabla ili grupe stabala crvenom bojom (na digitalnoj ortofoto karti 1:1000);
- Opis radnog okruženja i postojećih ograničenja (klupice, stazice, spomenik, zgrada, električni vodovi i sl.);
- Poduzete mjere zaštite javnosti (npr. odgovarajućih znakova upozorenja i barijere ili drugih odgovarajućih mehanizama upozorenja);
- Procedura u hitnim situacijama (najbliža bolnica i broj telefona, preventivne mjere i sl.);
- Lokacija i korištenje prve pomoći i dežurnog vozila za hitne situacije;
- Radne kompetencije radnika vezano za radne zadatke (program osposobljavanja i certifikat);
- Primjena osobne zaštitne opreme i komunikacija na radilištu;
- Primjena opreme, sredstva rada i atestiranost istih;
- Rukovanje/skladištenje drvnog materijala, goriva i uz isto vezane sigurnosne informacije;
- Opis radnog postupka po kritičnim fazama rad (spram tehnike rada).

Ukoliko se kod radova koristi tehnika rada pomoću užeta i penjačkog pojasa sastavni dio ovog elaborata mora biti »Izvješće za inspekciju strukturnog rizika stabla« !



KARTA RADILIŠTA SA OZNAČENOM ZONOM RADA

PRIJEDLOG

- (a) zona zabrane pristupa javnosti **narančastom** bojom (na digitalnoj ortofoto karti 1:2000) i
- (b) radna zona rizika pojedinog stabla **crvenom** bojom (na digitalnoj ortofoto karti 1:1000);

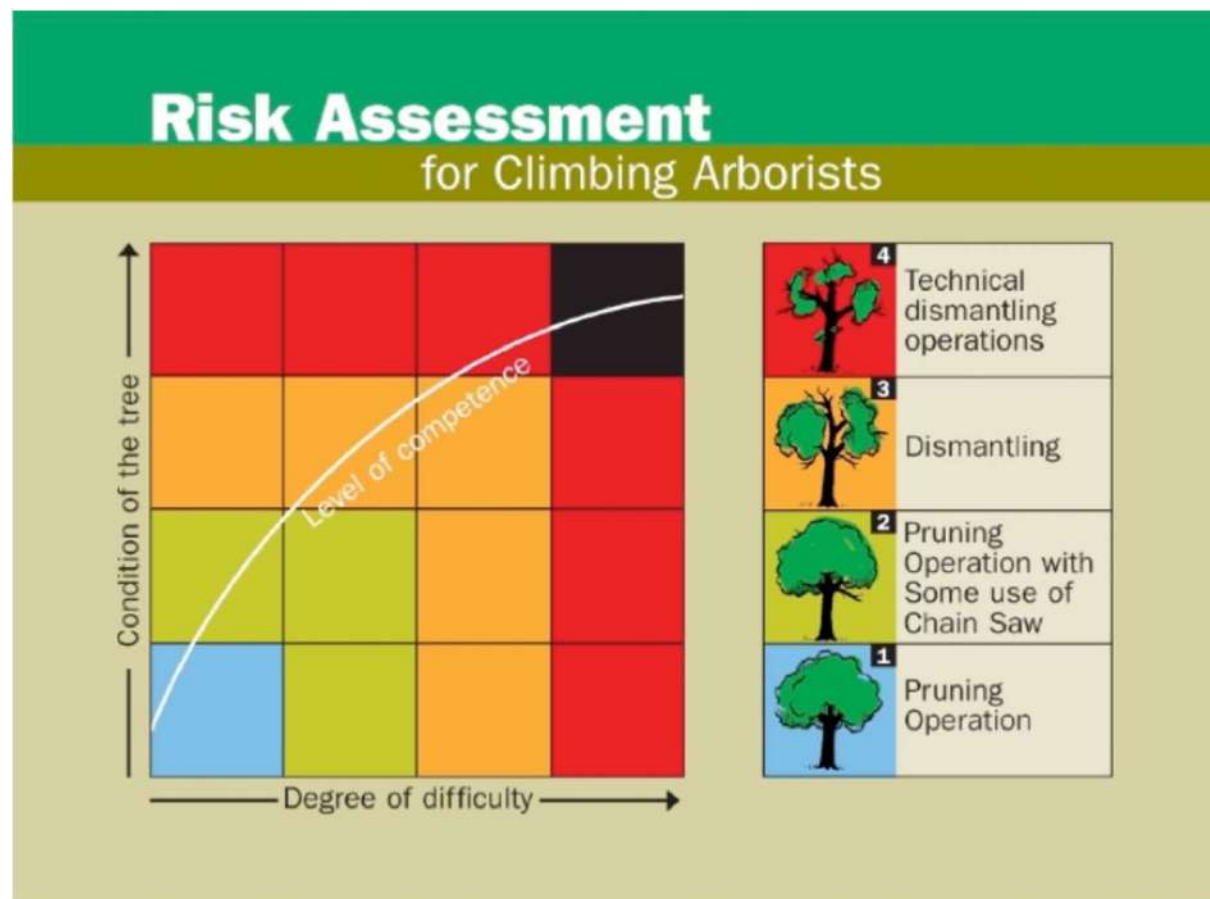
- lokacija i korištenje prve pomoći i dežurnog vozila za hitne situacije;
- lokacija pomoćnog seta opreme za penjanje na stablo i sl.





OCJENA RADNOG RIZIKA TEMELJEM INSPEKCIJE STRUKTURNOG RIZIKA STABLA

prema Neustaeter-u 2002





IZVJEŠĆE ZA INSPEKCIJU STRUKTURNOG RIZIKA STABLA

prema Neustaeter-u 2002



(a) PROPISANI VODIČ ZA OCJENU RADNOG RIZIKA

OBREZIVANJE 5_6_7_8_9_10	UKLANJANJE LATERALNIH (BOČNIH) GRANA 11_12_13_14_15	UKLANJANJE VRHA STABLA POMOĆU KRANA I KABLA 16_17_18_19_20	UKLANJANJE VRHA I SPUŠTANJE ISTOG SA UŽETOM 21_22_23_24_25	SEKCIJSKO RUŠENJE STABLA TE SPUŠTANJE SA UŽETOM 26_27_28_29_30
OCIJENJENI RIZIK: _____ +	Specijalni uvjeti rada (skala od 1 do 10) 1_2_3_4_5_6_7_8_9_10			= _____
	UKUPNA OCJENA RADNOG RIZIKA			a = _____



(b) STRUKTURNI RIZIK I OCJENA RIZIKA DINAMIKE STABLA (vizualna procjena)

Ocijenite slijedeća područja stabla prema dolje navedenom težinskim uvjetima na skali od 1 do 5 (najmanje teško) 0 1 2 3 4 5 (naiteže)	LATERALNE (BOČNE) GRANE	DEBLO	PODNOŽJE DEBLA	KORJENOV SUSTAV
Nedostatci (npr. napuknuća, puknuti vrh u krošnji)				
Šupljine (npr. gnijezdo djetlića i sl.)				
Trulež (npr. gljive truležnice i sl.)				
Ostalo (npr. udar groma, potkornjak i sl.)				
Ukupna ocjena za svaku kolonu (dio stabla)			**	**
OCIJENJENI UKUPNI VIZUALNI STRUKTURNI RIZIK: (b = čini ukupnu ocjenu svake sekcije stabla prethodno vrednovane)				b = _____
**ako je bilo podnožje debla ili sustav krojenja zbirno ocijenjen sa više od 7, preporuča se provedba više formalne procjene i izračuna (kao dodatak vizualnoj ocijeni) zbog ozbiljnosti detektiranih nedostataka u navedenim dijelovima stabla!				



IZVJEŠĆE ZA INSPEKCIJA STRUKTURNOG RIZIKA STABLA

prema Neustaeter-u 2002



(c) IZRAČUN RIZIKA NEUSPJEHA

Izračun vrijednosti neuspjeha (prema tablici 1 – vrijednost F)	Potencijalni rizik	Strukturna ocjena rizika
0,00 – 0,30	Vrlo visok	46 – 60
0,31 – 0,60	Visok	31 – 45
0,61 – 0,90	Umjeren	16 – 30
0,91 – 1,00	Nizak	0 – 15



KONAČNA OCJENA RIZIKA RADNOG ZAHVATA NA STABLU (bilo po OPCIJ 1 ili po OPCIJ 2)

1. ako je izračun rizika neuspjeha proveden:	$(b + c)/2 + a =$	_____
2. ako izračun rizika neuspjeha NIJE proveden:	$a + b =$	_____

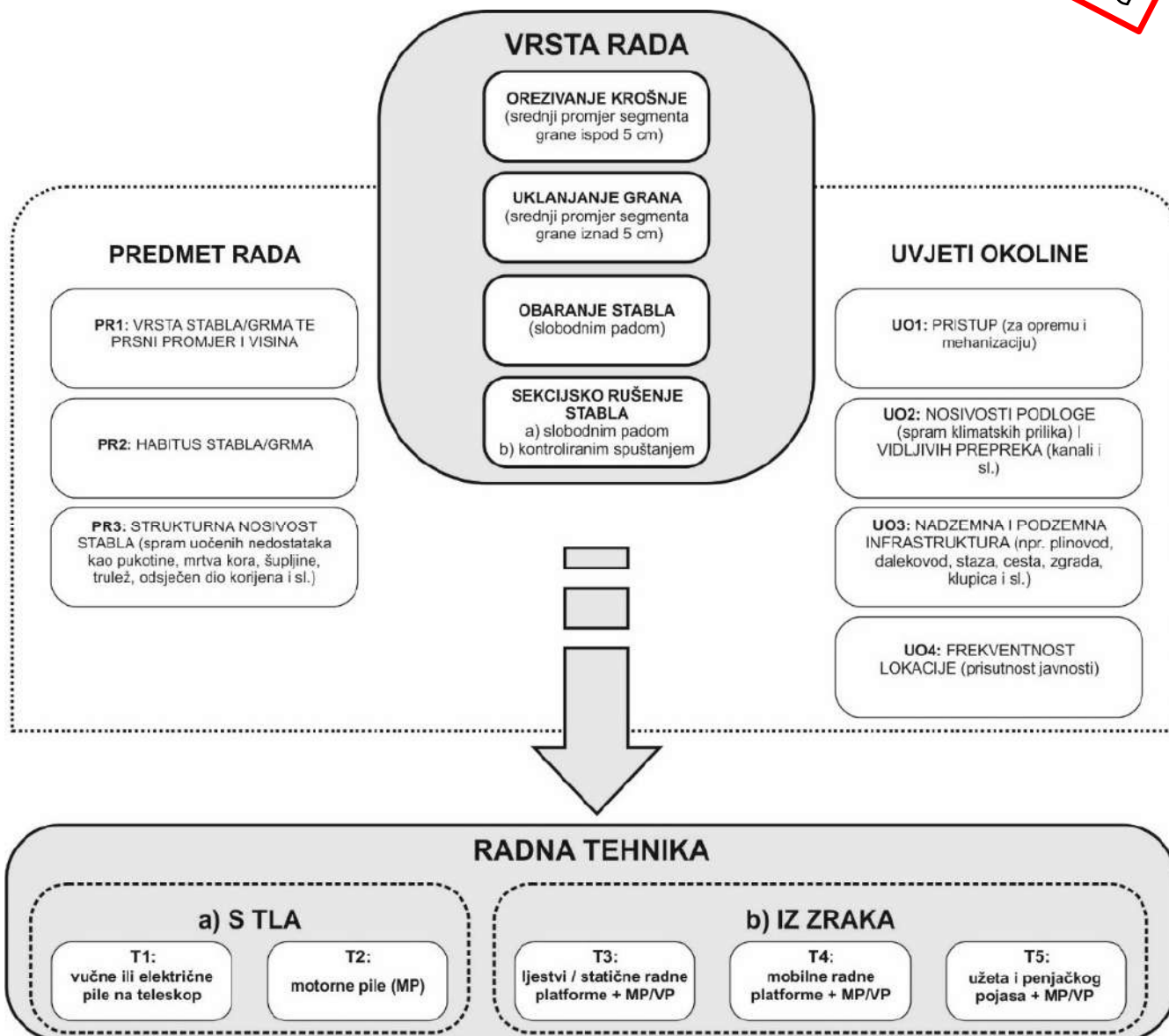


76 - 100	Ne bi se smjelo penjati, radne operacije se ne mogu sigurno provesti sa stabla!
51 - 75	Potreban ekstremni oprez, implementacija alata i tehnika za smanjenje rizika!
26 - 50	Potreban pojačan oprez u specifično detektiranim dijelovima stabla!
25 i niže	Pristupite sa uobičajenim oprezom i radnom tehnikom!



INPUTI ZA ODABIR OPTIMALNE RADNE TEHNIKE

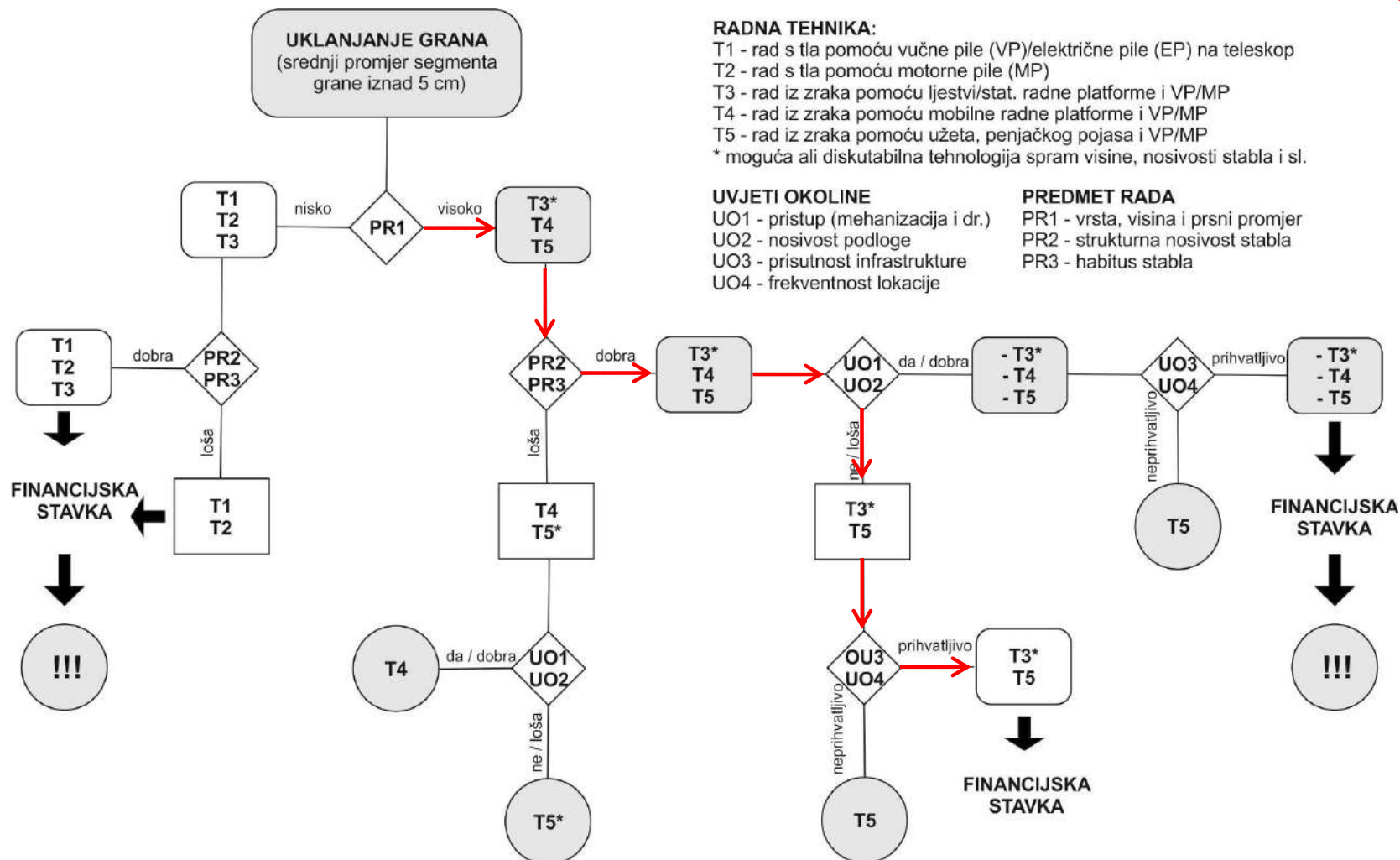
PRIJEDLOG

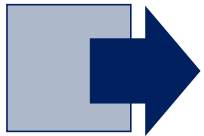




HODOGRAM ODABIRA OPTIMALNE RADNE TEHNIKE ZA NJEGU INDIVIDUALNOG STABLA

PRIJEDLOG



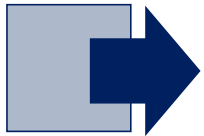


PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA S TLA



vučne / električne pile na teleskop i/ili MP

- Svi zaposlenici na radilištu moraju **nositi prikladnu osobnu zaštitnu opremu (OZO)** u skladu s nacionalnim i EU propisima;
- Ukoliko se radne operacije obavljaju / izvode pomoću vučnih i električnih pila na teleskopu (uklanjanje grana), **teleskopsku palicu** potrebno je držati **pod kutom do 60°**, a **operater** treba stajati **pod kutom od 90° u odnosu na os grane koja se reže**;
- Tehnika rada pomoću vučnih i električnih pila na teleskopu ne bi se smjela primjenjivati na drveću **na visini uklanjanja grana višoj od 4 m**;
- Radnik mora biti osposobljen za rad s motornom pilom;
- Ukoliko se radne operacije obavljaju pomoću motorne pile (uklanjanje donjih grana ili rušenje cijelog stabla), potrebno je pridržavati se pravila sigurnog rada propisanih Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu (NN 10/86).



PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

korištenje motorne pile na visini

VAŽNO

Operater mora koristiti **ispravnu radnu tehniku prerezivanja lateralnih (bočnih) grana** promjera iznad 5 cm uz deblo u tri koraka!

MP mora se pokretati i koristiti se u skladu s preporukama proizvođača.

Kočnica lanca treba biti aktivirana prije pokretanja MP.

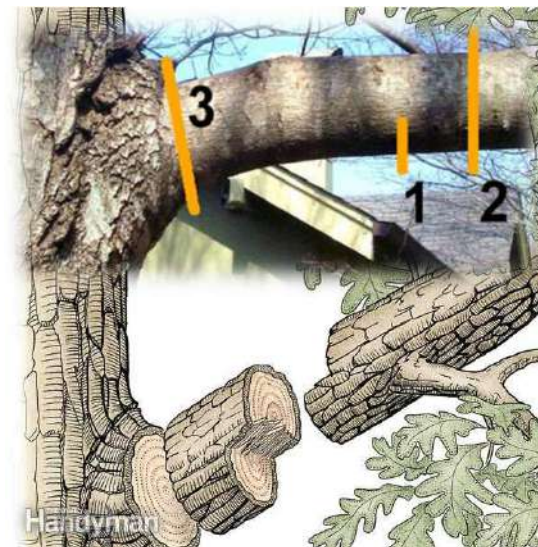
MP trebao biti isključen ili kočnica lanca aktivirana kada se mijenja radna pozicija na stablu.

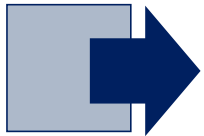
Ako **pila nije u uporabi dulje od 30 sekundi**, treba je **isključiti**.

Kada je to moguće, **ne koristite motornu pilu iznad razine ramena.**

Primjena **akumulatorskih lančanih pila**

DIO RJEŠENJA



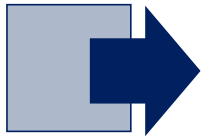


PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

ljestve / statične radne platforme (skele) + VP/EP/MP



- Radnik mora biti osposobljen za izvođenje radova na visini i za rad s motornom pilom;
- **Vertikalne montažne ljestve** uglavnom se koriste za pristup krošnji stabla gdje radnik mora biti **učvršćen uz stablo pomoću penjačkog remena i penjačkog pojasa**.
- Vrh pojedinog segmenta montažnih ljestvi također bi trebao biti osiguran uz stablo (užetom / lancem).
- **Klasične ljestve** moraju biti čvrsto postavljene kako bi se spriječilo klizanje ili uvijanje, **pod kutom od oko 75 stupnjeva** (udaljenost baza ljestvi od stabla jednaka $\frac{1}{4}$ visine ljestvi).
- Za poboljšanje stabilnosti na neravnim ili skliskim površinama preporučljive su **ljestve s posebno proširenim baznim stopama**.
- Vrh običnih ljestvi također trebao biti osiguran / pričvršćen uz stablo (užetom / lancem).
- Produžeci ili segmenti običnih ljestvi moraju biti podignuti u skladu s uputama proizvođača (**točan broj preklapanja prečka** kad izvlačenja).



PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

mobilna radna platforma + VP/EP/MP

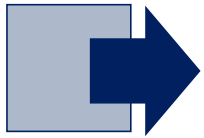
VAŽNO

Treba se držati **preporuka proizvođača** zajedno sa specifičnim smjernica određene zemlje tj. **zakonskim aktima!**

Pitanja koja treba razmotriti prije primjene mobilne radne platforme:

1. Pristup radilištu (spram pristupnih puteva i dimenzije platforme, lokacije prepreka i sl.);
2. Lokacija električnih vodova;
3. Razine tla i stabilnost istog (površina provjerena da nema rupa u tlu, mekane podloge ili opstrukcija koje mogu uzrokovat nekontrolirano kretanje ili okretanje platforme);
4. Vrsta i visina stabla;
5. Dimenzije grana koje treba ukloniti (obrezati).





PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

mobilna radna platforma + VP/EP/MP



Hook your harness to a designated anchorage point.



Work within the work platform.
DO NOT climb or stretch over the guard rails.



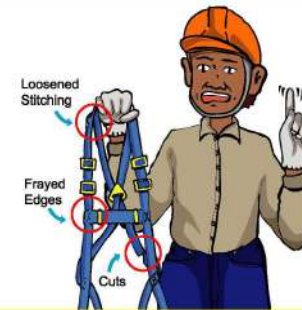
Observe the safe working load limit.



Secure loads with separate equipment.
DO NOT attach logs to the boom of the platform.

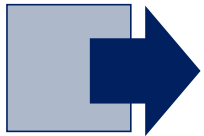


Use proper work platforms.
DO NOT use suspended mancages to prune trees.



Check your harness and lanyard.
Make sure it fits well and is not damaged.



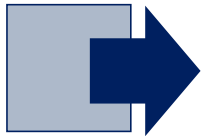


PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

užeta i penjačkog pojasa + VP/EP/MP (a dio)



- Radnik mora biti **osposobljavanje za izvođenje radova na visini i za rad s motornom pilom**;
- **Skupina od dvije ili više osoba** mora izvoditi sve operacije na drveću iz zraka. **Najmanje jedan član tima treba preuzeti ulogu odgovorne osobe na tlu**, te isti mora imati sposobnost i svu potrebnu opremu da provede spašavanje iz krošnji drveća;
- Preporučuju se **vježbe istezanja i zagrijavanja prije penjanja** kako bi se umanjile ozljede mišić; jednako treba **practicirati dovoljan broj aktivnih odmora** tijekom rada kako bi se smanjio rizik od umora;
- **Penjačka oprema mora biti u skladu sa specifikacijama nacionalne i EU legislative**, a prije svakog penjanja radnik mora provjeriti čitavu duljinu užeta, konopca za sidrenje, pojasa za penjanje i karabinjera od znakova rezova i istrošenosti;
- Ako metoda penjanja izlaže penjača **riziku od vertikalnog pada**, treba se koristiti adekvatna oprema za potpuno hvatanje tj. **potpuni penjački pojas i apsorber energije**;

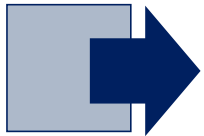


PRAVILA SIGURNOG RADA – TEHNIKA RADA IZ ZRAKA

užeta i penjačkog pojasa + VP/EP/MP (b dio)



- **Karabiner** koji se koristi za povezivanje penjačkog pojasa sa sigurnosnim užetom mora imati sustav otvaranja pomoću opruge i vrata koja se samo-zaključavaju (**trostupanjskim sustav otvaranja**);
- Potrebno je **ukloniti svu odjeću i predmete koji mogu povećati rizik od zaplitanja** kao nakit (lančić, narukvica i sl.) te je potrebno svezat dugu kosu prije penjanja;
- U pravilu **na stablu bi trebao bit samo jedan penjač**. Ukoliko su potrebna dva ili više penjača na istom stablu, jedan treba biti stariji sa najmanje 5 godina iskustva u takvim poslovima. Trebaju raditi paralelno na od prilike istoj visini na stablu, gdje su jedan drugom u vidokrugu. Nikad ne smiju raditi jedan iznad drugoga;
- **Sidrišne točke treba biti pažljivo odabrana** kako bi se osiguralo normalno funkcioniranje užeta za penjanje i sigurno držanje težine penjača. **Sidrišta moraju biti vizualno ocijenjena i težinom testiran od strane penjača "poskakivanjem" na užetu** prije uspona, osobito kada je sidro točka instalirana pomoću prebacivanja konopca.



ZAKLJUČNO RAZMATRANJE



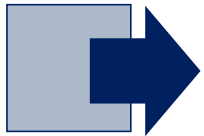
ZAŠTO JE IZUZETNO VAŽNO RAZVIJATI PREDMETNU NIŠU UNUTAR DJELATNOSTI ŠUMARSTVA?

EUROPSKI ZELENİ PLAN (12/2019)

Strategija EU za bioraznolikost do 2030.
(05/2020)

Nova strategija EU za šume do 2030.
(07/2021)

- U EU-u bi trebalo **zaštititi barem 30 % kopnenih** i 30 % morskih **područja**!
- to je **barem 4 % više kopna** i 19 % više mora nego danas!
- Najmanje **trećinu zaštićenih područja**, odnosno 10 % kopnenih i 10 % morskih područja EU-a, trebalo bi **strogo zaštititi** (primarne i stare šume EU)!
- danas **samo 3 % kopnenih** i manje od 1 % morskih **područja u EU-u strogo zaštićeno**!
- Ekologizaciju europskih gradova te povećanje biološke raznolikosti u gradskim područjima!
- održivo **pošumljavanje** kroz sadnju **najmanje 3 milijarde novih stabala** - „MapMyTree“



ZAKLJUČNO RAZMATRANJE



RADNE OPERACIJE NJEGE STABALA U URBANIM SREDINAMA



PODUZETNIČKA NIŠA URBANOG ŠUMARSTVA

- jaku promociju sustava sigurnosti i osvještavanje svih zainteresiranih;
- izrada nacionalnog kurikuluma;
- izmjene, dopune i/ili pripremu novih propisa ;
- formiranje i verifikacija centra za obuku i ocjenjivanje.



INŽENJERSKE USLUGE

- zapošljavanje kao: treneri sigurnog rada, verifikatori i sl;
- izrada plana uređenja radilišta u urbanim sredinama;
- ocjena radnog i strukturnog rizika individualnog stabla;
- nadzor izvedenih radova.



STRUČNI POSLOVI

- pružanje usluge orezivanja i/ili uklanjanja stabala u urbanim sredinama



THINK SAFE

ACT SAFE

BE SAFE

got questions



Matija Landekić, izv. prof. dr. sc
Sveučilišta u Zagrebu
Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
Zavod za šumarske tehnike i tehnologije

THE END

E-mail: mlandekic@sumfak.unizg.hr