



Financira
Europska unija
NextGenerationEU



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja,
graditeljstva i državne imovine

III.

Priručnik za predavače i mentore stručnih modula neformalnog programa obrazovanja

KROVOPOKRIVAČ

Teme:

1. Zaštita na radu zaštita okoliša i sustav gospodarenja otpadom u poslovima tehnike građenja
2. Zaštita od požara u poslovima tehnike građenja
3. Vrste krovnog pokrova
4. Krovna oprema
5. Vezna sredstva, pribor, alat i strojevi

Sektor: Graditeljstvo, geodezija i arhitektura

Naziv standarda kvalifikacije: Krovopokrivač / Krovopokrivačica

Datum izrade: siječanj 2026.

Ovaj Priručnik izrađen je u sklopu reforme C7.2. R4 Uvođenje novog modela za pripremu, organizaciju i provedbu programa obrazovanja odraslih usmjerenog na razvoj zelenih vještina i kompetencija u građevinskom sektoru za radnike iz trećih zemalja, kao i odgovarajućih modula za poticanje uspješne integracije u sektor u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026.

SADRŽAJ PRIRUČNIKA

1.	ZAŠTITA NA RADU	3
1.1	PRAVILA, OBVEZE I ODGOVORNOSTI POSLODAVCA I RADNIKA U SUSTAVU ZAŠTITE NA RADU, U SUSTAVU ZAŠTITE OKOLIŠA TE U SUSTAVU GOSPODARENJA OTPADOM	4
1.1.1	ZAŠTITA NA RADU	4
1.2	VRSTE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI ZA ČOVJEKA TIJEKOM GRADNJE.....	7
1.3	POSTUPCI ZAŠTITE NA RADU TIJEKOM GRADNJE	8
1.4	OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA I OPREMA TIJEKOM GRADNJE	10
1.5	PRUŽANJE PRVE POMOĆI TIJEKOM GRAĐEVINSKIH RADOVA	13
1.6	ZAŠTITA OKOLIŠA	19
1.7	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA PRI UPORABI KEMIKALIJA TE PRI NASTANKU OPASNOG OTPADA I KAKO IH PRAVILNO SKLADIŠTITI	20
1.8	OSNOVE ZBRINJAVANJA I OPORABE OTPADA NASTALOG USLIJED OBAVLJANJA DJELATNOSTI, NAČIN GOSPODARENJA OTPADNIM KEMIKALIJAMA, GRAĐEVNIM OTPADOM I OSTALIM NASTALIM OTPADOM SUKLADNO PROPISIMA IZ PODRUČJA GOSPODARENJA OTPADOM I PRIMJENOM NAČELA KRUŽNOG GOSPODARSTVA.....	21
2.	ZAŠTITA OD POŽARA U POSLOVIMA TEHNIKE GRAĐENJA.....	25
2.1	PRAVA DUŽNOSTI I ODGOVORNOSTI POJEDINACA U ZAŠTITI OD POŽARA	26
2.2	VRSTE OPASNOSTI OD POŽARA TIJEKOM GRADNJE TE PRILIKOM UPORABE GRAĐEVINE	26
2.3	POSTUPCI ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM GRADNJE TE PRILIKOM UPORABE GRAĐEVINE	26
3.	VRSTE KROVNOG POKROVA	30
3.1	GLAVNE FUNKCIJE KROVA.....	30
3.2	VRSTA I PRIMJENA POKROVA ZA RAZLIČITE KROVNE SUSTAVE	30
3.3	VRSTE KROVNOG POKROVA PREMA MATERIJALU I PREMA NAGIBU KROVNE PLOHE	34
3.4	TIPOVI POKROVA PREMA STUPNJU NAGIBA KROVNIH PLOHA.....	39
4.	KROVNA OPREMA	40
4.1	KOPČE PROTIV NEVREMENA	40
4.2	VENTILIRANO SLJEME, GREBEN I OKAPNICA.....	40
4.3	VENTILACIJA NA KROVU	41
4.4	OSTALI KROVNI PROBOJI.....	41
4.5	UGRADNJA OPREME U SKLADU S NAČELIMA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	42
5.	ALAT, STROJEVI, VEZNA SREDSTVA I PRIBOR KOJI SE MOŽE RECIKLIRATI	44
5.1	PRIBOR, ALAT, STROJEVI I VEZNA SREDSTVA	44
5.2	ALATI I STROJEVI.....	46
5.3	VEZNA SREDSTVA	50
5.4	PROVJERA ISPRAVNOSTI ALATA.....	53
5.5	DEMONSTRACIJA UPOTREBE ALATA	54
5.6	ZBRINJAVANJE I OPORABA OTPADNIH MATERIJALA	54
5.7	EKOLOŠKI PRIHVATLJIVA I ENERGETSKI UČINKOVITA OPREMA I ALATI.....	54

1. ZAŠTITA NA RADU

UVOD

Tema ove nastavne cjeline je važnost zaštite na radu, te mjere koje se primjenjuju u procesu pripreme i izvođenja građevinskih (krovopokrivačkih) radova. Za radnika (krovopokrivač/krovopokrivačica) koji radove izvodi u različitim uvjetima i s različitim alatima ovdje su navedeni bitni sadržaji i pojmovi.

Zakonom o zaštiti na radu (Narodne novine¹ (NN), br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) te Pravilnicima koji detaljnije definiraju način zaštite za specifična područja definiraju se načini, obveze i područja zaštite da bi se osigurala sigurna radna okolina i način rada, a sve u svrhu sprječavanja ozljeda i zaštite zdravlja u radnom procesu. Također su definirana prava i obveze radnika i poslodavca.

Zakonom o zaštiti na radu u pravni se poredak Republike Hrvatske prenose Direktive Europske unije.

Zakonom se definiraju i objašnjavaju pojmovi vezani za područje zaštite kao što su: biološke štetnosti, eksplozivna atmosfera, izdvojeno mjesto rada, mjesto rada, naponi, nezgoda, opasne kemikalije, opasnosti, osoba na radu, ovlaštenik, ovlaštena osoba, ozljeda na radu, poslodavac, poslovi s posebnim uvjetima rada, povjerenik radnika, prevencija, gradilište, radna oprema, radni okoliš, radnica, radnik, specijalist medicine rada, sredstva rada, stres na radu, stručnjak zaštite na radu, štetnosti, trudna radnica.

Zaštita na radu je sustav pravila, načela, mjera, postupaka i aktivnosti, čijom se organiziranom primjenom ostvaruje i unapređuje sigurnost i zaštita zdravlja na radu, s ciljem sprječavanja rizika na radu, ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, bolesti u vezi s radom te ostalih materijalnih i nematerijalnih šteta na radu i u vezi s radom o kojemu govori Zakon o zaštiti na radu.

Poslodavac je obavezan, uzimajući u obzir poslove i njihovu prirodu, procjenjivati rizike za život i zdravlje radnika i osoba na radu, osobito u odnosu na sredstva rada, radni okoliš, tehnologiju, fizikalne štetnosti, kemikalije, odnosno biološke agense koje koristi, uređenje mjesta rada, organizaciju procesa rada, jednoličnost rada, statodinamičke i psihofiziološke napore, rad s nametnutim ritmom, rad po učinku u određenom vremenu (normirani rad), noćni rad, psihičko radno opterećenje i druge rizike koji su prisutni, radi sprječavanja ili smanjenja rizika (članak 18. Zakona o zaštiti na radu). Vezano za navedenu odredbu primjenjuje se Pravilnik o izradi procjene rizika (NN, br. 112/14 i 129/19).

Rad stranaca (osoba koje nisu hrvatski državljani) te uvjeti rada i prava upućenih radnika u Republici Hrvatskoj, određuju se u skladu s odredbom članka 54. Zakona o zaštiti na radu (NN, br. 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18), kojom je propisano da strani radnici moraju, uz uvjete propisane posebnim propisima, ispunjavati i uvjete propisane odredbama ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju njega.²

Kada pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj odnosno poslodavac fizička osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj zapošljava ili koristi usluge stranca, uključujući ga u svoj proces rada te sa strancem ima sklopljen odgovarajući ugovor ili drugi dokaz o izvršenju posla, ta pravna ili fizička osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj odgovorna je za organiziranje i provođenje zaštite na radu za tog stranca. Isto vrijedi i za strance koje poslodavci pravne ili fizičke osobe sa sjedištem u Republici Hrvatskoj uključuje u svoj proces rada kao ustupljene radnike od strane Agencija za privremeno zapošljavanje.

Kada su strani radnici uključeni u proces rada domaćeg poslodavca – korisnika, onda je domaći poslodavac – korisnik odgovoran za organiziranje i provođenje zaštite na radu za te strane radnike. Kada poslodavci pravne ili fizičke osobe sa sjedištem u Republici Hrvatskoj ili fizičke osobe državljani Republike Hrvatske imaju sklopljen odgovarajući ugovor ili drugi dokaz o izvršenju posla sa stranim poslodavcem, koji upućuje stranca na rad u Republiku Hrvatsku, u tom slučaju je strani poslodavac odgovoran za organiziranje i

1 Službeni tekstovi zakona i pravilnika te sve izmjene dostupni su u Narodnim novinama (<https://narodne-novine.nn.hr>) i bazi propisa Zakon.hr (<https://www.zakon.hr>). Pojedinačni propisi i poveznice navedeni su u popisu literature na kraju priručnika.

2 Više informacija na <https://uznr.mrms.hr/rad-stranaca/>.

provođenje zaštite na radu za stranca kojeg upućuje na rad u Republiku Hrvatsku za svoj račun i pod svojim vodstvom.

ZAKONSKA REGULATIVA

U Republici Hrvatskoj zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša ključni su aspekti koji se odnose na sve zaposlene, uključujući i izvođače radova na gradilištima.

Ključni dokumenti, zakoni i smjernice koje se odnose na ova područja (*predavač*)

1. Zakon o zaštiti na radu (NN, br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) – regulira sve aspekte zaštite na radu u Republici Hrvatskoj; ključni aspekti u kojima se izvođači na gradilištima trebaju pridržavati su sigurnost i zaštita na radu, uporaba osobne zaštitne opreme, pravila ponašanja na radnom mjestu te postupci prijavljivanja i istraživanja nesreća na radu.
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) – regulira zaštitu okoliša u Republici Hrvatskoj; izvođači na gradilištima, krovopokrivači, trebaju biti svjesni svih relevantnih propisa koji se odnose na zaštitu okoliša, posebno pri radu na terenu, kako bi smanjili negativne utjecaje na okoliš.
3. Zakon o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/21 i 142/23).
4. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN, br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).
5. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN, br. 106/22, 138/24, 108/25).

Zakoni, pravilnici i svi ostali službeni dokumenti Republike Hrvatske objavljuju se u službenom listu „Narodne novine“. Upisom pojma, naziva zakona ili pravilnika, možemo dobiti traženi podatak.

Navesti i podzakonske dokumente koje je potrebno konzultirati i upoznati se s njima prilikom početka rada na određenom poslu ili gradilištu (*predavač*)

Neki od njih su dolje navedeni:

- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN, br. 18/17)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN, br. 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN, br. 126/19 i 154/22)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 48/18)
- Pravilnik o zaštiti radnika zbog izloženosti buci na radu (NN, br. 148/23)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN, br. 5/21).
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN, br. 91/2018, 1/21, 148/23)

Istaknuti važnost primjenjivanja pravila i propisa radi osiguranja zaštite ljudi i okoliša (*predavač*)

1.1 PRAVILA, OBVEZE I ODGOVORNOSTI POSLODAVCA I RADNIKA U SUSTAVU ZAŠTITE NA RADU, U SUSTAVU ZAŠTITE OKOLIŠA TE U SUSTAVU GOSPODARENJA OTPADOM

1.1.1 ZAŠTITA NA RADU

Radeći na poslovima krovopokrivača susrest ćemo se s potencijalno opasnim situacijama koje je važno predvidjeti i izbjeći. Kako bi bili što bolje pripremljeni za izvođenje radova, upoznat ćemo se s mjerama koje se primjenjuju da bi se osigurala što bolja zaštita radnika.

Potencijalno opasne situacije pri obavljanju krovopokrivačkih poslova su padovi s visine i u dubinu (rad na skelama, ljestvama, krovovima ili otvorenim platformama), te padajući predmeti (rad ispod razina na kojima se obavlja montaža ili demontaža skele). Uzrok ozljeda na radu može biti i rad s mehaničkim alatima i strojevima (kružne pile, blanje, sjekači), te ručno prenošenje tereta (nepravilno podizanje teških elemenata). Na radnom mjestu krovopokrivači su izloženi i udisanju fine prašine (problemi dišnog sustava), i u kontaktu su s raznim premazima i ljepilima (alergije i iritacija kože). Velika je opasnost i od urušavanja konstrukcije (skela, krovšte).

Kako bi se zaštitili od mogućih ozljeda i štetnih djelovanja, krovopokrivači moraju primjenjivati tehničku zaštitu (razne tehničke naprave) i osobna zaštitna sredstva, kao što su štitnici za uši ili čepići za uši, zaštitne rukavice, zaštitne cipele, zaštitna odijela, naočale, kacige.

Tijekom radnog procesa krovopokrivači su često izloženi djelovanju hlapljivih organskih spojeva (zaštitna sredstva za drvo, sredstva za impregnaciju, lakovi), te je potrebna odgovarajuća zaštita. Sljedeće naputke koje su definirani Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN, br. 91/2018), možemo osigurati sigurno radno okruženje. Rizici za sigurnost i zdravlje radnika koji nastaju zbog rada s opasnim kemikalijama, otklanjaju se odnosno smanjuju na najmanju moguću mjeru planiranjem i organizacijom rada, osiguranjem primjerene opreme za rad i sigurnim provođenjem postupaka održavanja. Maksimalno smanjenje broja radnika koji su izloženi i maksimalnim skraćivanjem trajanja i intenziteta izloženosti kemikalijama, također je učinkovit način zaštite zdravlja.

Primjena higijenskih mjera, osiguranje odgovarajućih garderoba, sanitarnih prostorija i prostorija za odmor podiže razinu zaštite zdravlja.

Na mjestu rada treba maksimalno smanjiti količinu opasnih kemikalija, te odgovarajućim radnim postupcima, (uključujući postupke za sigurno rukovanje, skladištenje i prijevoz opasnih i otpadnih kemikalija) izbjeći negativan utjecaj hlapljivih organskih spojeva tijekom radnog procesa.

Zbog štetnosti i opasnosti, krovopokrivački poslovi jesu poslovi s posebnim radnim uvjetima, pa na njih ne mogu biti raspoređene osobe mlađe od 18 godina prema Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada (Građevinsko-montažni poslovi na podizanju skela, postavljanju oplata i ograda (NN, br. 5/84)).

Krovopokrivači moraju imati zdrav koštano-zglobni, cirkulatorni i dišni sustav. Prijeko su potrebni uredan vid i vidno polje te osjećaj ravnoteže. Strah od visine i preosjetljivost na buku onemogućuju rad u krovopokrivačkom zanimanju. Naglašen je zahtjev za emocionalnom stabilnošću i općom tjelesnom spretnošću.

Rokovi u kojima se mora ponoviti utvrđivanje zdravstvene sposobnosti, sadržaj i način izdavanja uvjerenja o zdravstvenoj sposobnosti te druga pitanja važna za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika provodi se sukladno Pravilniku o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN, br. 5/84) i Pravilniku o poslovima na kojima radnik može raditi samo nakon prethodnog i redovnog utvrđivanja zdravstvene sposobnosti (NN, br. 70/10).

Zdravstveni pregled obavlja se na temelju uputnice za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika (Obrazac RA-1) koju izdaje poslodavac. Rokovi u kojima se mora ponoviti utvrđivanje zdravstvene sposobnosti određeni su važećim pravilnikom o poslovima s posebnim uvjetima rada i drugim propisima (građevinsko-montažni poslovi, skele, oplata i ograde – svaka 24 mjeseca; poslovi koji se izvode na visini – svakih 12 mjeseci). Nakon obavljenog zdravstvenog pregleda, specijalist medicine rada i sporta izdaje uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti radnika. Dođe li u zaposlenika do promjena zdravstvenoga stanja koji bi bili zapreka za obavljanje krovopokrivačkih poslova, krovopokrivači se raspoređuju na druge poslove.

Radni ritam krovopokrivača slobodan je i odmori se uzimaju prema potrebi. Prema potrebama poslodavca, krovopokrivači rade u smjenama, produljeno radno vrijeme, a u sezoni građevnih radova koji put rade subotom, nedjeljom i blagdanima. Rade i izvan mjesta prebivališta (na terenu). Slobodne dane uzimaju u dogovoru s poslodavcem i prema vlastitim potrebama (Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN, br. 05/1984)).

Kao dokazi da strani radnik (upućeni radnik) ispunjava uvjet zdravstvene sposobnosti, priznat će se dokazi (liječničke svjedočbe, uvjerenja i sl.) o zdravstvenoj sposobnosti izdani u državi članici EGP-a, uz uvjet da je u istima naznačeno koje poslove s posebnim uvjetima rada radnik smije obavljati (npr. rad na visini, ručno prenošenje tereta, vozač i sl.) uz provjeru osposobljenosti (praktični dio) ili će se priznati odgovarajuće isprave

izdane u RH (Pravilnik o poslovima na kojima radnik može raditi samo nakon prethodnog i redovnog utvrđivanja zdravstvene sposobnosti (NN, br. 70/10)).

— Pojasniti svrhu zaštite na radu (*predavač*)

Zaštita na radu je organizirano djelovanje te je sastavni dio organizacije rada i izvođenja radnog postupka. Poslodavac ostvaruje primjenu osnovnih, posebnih i priznatih pravila zaštite na radu u skladu s općim načelima prevencije.

Pravila, dužnosti i odgovornosti unutar sustava zaštite na radu mogu se kategorizirati na dužnosti poslodavaca u primjeni mjera zaštite na radu te na dužnosti i prava radnika.

OBVEZE POSLODAVCA

— Nabrojati obveze poslodavca (*predavač*)

Poslodavac planira i provodi zaštitu na radu. Potrebno je napraviti plan zaštite na radu. Plan obuhvaća sve neophodne mjere za prevenciju nesreća i bolesti na radu, kao i planove za reagiranje u hitnim situacijama. Za primjenu ovog plana odgovorni su i poslodavac i radnik.

Poslodavac je dužan osigurati da svi zaposlenici budu odgovarajuće obučeni (educirani) za svoje zadatke, što uključuje korištenje zaštitne opreme i reagiranje u hitnim situacijama. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način provodi se u skladu s Pravilnikom o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (NN, br. 142/21).

Poslodavac je dužan osigurati odgovarajuću zaštitnu opremu za sve zaposlenike, te provoditi redovne provjere i nadzor. Poslodavac je dužan redovito pregledavati radna mjesta kako bi bila sigurna te nadzirati radnike koriste li zaštitna sredstva. U slučaju nesreća, ozljeda na radu poslodavac ih je dužan prijaviti i voditi evidenciju o njima. Poslodavac evidentira sve provedene mjere zaštite na radu.

Poslodavac primjenjuje sljedeća načela prevencije:

1. izbjegavanja i procjenjivanja rizika,
2. sprječavanje rizika na njihovom izvoru,
3. prilagođavanje rada radnicima u vezi s oblikovanjem mjesta rada,
4. izbor radne opreme te načina rada i radnih postupaka radi ublažavanja jednoličnog rada s nametnutim ritmom, rada po učinku u određenom vremenu (normirani rad) te ostalih napora s ciljem smanjenja njihovog štetnog učinka na zdravlje,
5. prilagođavanje tehničkom napretku,
6. zamjena opasnog neopasnim ili manje opasnim,
7. razvoj dosljedne sveobuhvatne politike prevencije povezivanjem tehnologije, organizacije rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja radnog okoliša,
8. davanje prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,
9. odgovarajuće osposobljavanje i obavješćivanje radnika,
10. besplatnost prevencije, odnosno mjera zaštite na radu za radnike.

Radi sigurnog obavljanja radnih zadataka poslodavac je obavezan osigurati da su mjesta rada koja se koriste u svakom trenutku sigurna, održavana, prilagođena za rad i u ispravnom stanju, u skladu s pravilima zaštite na radu. Poslodavac je obavezan prestati s radom u građevinama namijenjenima za rad na kojima nastanu promjene zbog kojih postoji opasnost za sigurnost i zdravlje radnika.

OBVEZE RADNIKA

Radnici su dužni slijediti propisana pravila zaštite na radu. Radnici su dužni obavijestiti o svakoj nesreći ili potencijalnoj opasnosti na radnom mjestu svog nadređenog ili osobu zaduženu za zaštitu na radu. Radnici su dužni aktivno sudjelovati u svim treninzima i edukacijama vezanim za zaštitu na radu. Radnici su dužni odgovorno se ponašati prema vlastitoj sigurnosti i zdravlju, kao i sigurnosti i zdravlju ostalih na radnom mjestu.

Radnici između sebe mogu birati povjerenika radnika za zaštitu na radu. Povjerenik radnika za zaštitu na radu obavezan je štiti interese radnika na području zaštite na radu te pratiti primjenu pravila, mjera, postupaka i aktivnosti zaštite na radu. Izbor povjerenika radnika za zaštitu na radu kod poslodavca koji zapošljava više od 20 radnika provodi se u skladu s odredbama općeg propisa o radu kojim su uređena pitanja izbora radničkog vijeća (Zakon o zaštiti na radu (NN, br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)). Radnici imaju obvezu postupati u skladu s uputama poslodavca za sprječavanje, uklanjanje ili smanjivanje rizika od ozljeda na radu ili u vezi s radom.

Radnici i njihovi predstavnici imaju obvezu surađivati s poslodavcem radi sprječavanja, uklanjanja ili smanjivanja rizika od ozljeda na radu ili u vezi s radom. Radnici u skladu s općim propisima o radu ostvaruju pravo samostalno odlučivati o svojem radnom vremenu, stanci te o dnevnom i tjednom odmoru.

Strani radnici iz država članica EGP-a (europskog gospodarskog prostora), koji su osposobljeni za rad na siguran način prema propisima zemlje iz koje dolaze (za to posjeduju dokaz u skladu s pravilima te zemlje) ne moraju se ponovno osposobljavati u RH, ali je potrebno provesti provjeru osposobljenosti na mjestu rada u RH.

Stranom radniku moraju biti dostupne upute za rad na siguran način za mjesto rada i poslove koji se na njemu obavljaju na jeziku koji radnik razumije. Za stranog radnika mora biti dostupan zapisnik o ocjeni osposobljenosti radnika za rad na siguran način (praktični dio).

1.2 VRSTE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI ZA ČOVJEKA TIJEKOM GRADNJE

Navesti specifične potencijalno opasne situacije na gradilištu, te način prevencije (predavač)

Potencijalne opasnosti koje se javljaju na gradilištu vezane su za vrstu posla koja se na gradilištu izvodi, ali su uvjetovane i organizacijom samog gradilišta. Posao krovopokrivača često se izvodi na povišenom mjestu ili na visini. Mogućnost pada predstavlja čestu potencijalno opasnu situaciju.

Među najčešćim opasnostima su padovi s visine (jedna od najčešćih opasnosti u građevinskoj industriji - radna mjesta na skelama, ljestvama ili drugim visokim mjestima), urušavanje tla ili pad objekata s visine. Elektrošok i opekline su također česte ozljede koje je potrebno prevenirati (rad s električnom opremom ili blizu nje, rad s vrućim materijalima ili blizu izvora vrućine). Izloženost buci dovodi do oštećenja sluha. Kod određenih zanimanja kontinuirana je izloženost opasnim tvarima (azbest, olovo, silikonska prašina, boje i otapala), koje uzrokuju različite bolesti, uključujući tumore. Tijekom boravka na gradilištu radnici su izloženi velikim koncentracijama prašine, ispuhu od radnih strojeva ili isparavanjima tvari kojima se koriste tijekom rada na gradilištu. Uslijed teškog fizičkog rada, ponavljajućih pokreta, podizanja teških predmeta i neprikladne opreme česte su i ergonomske ozljede. Stres i umor kod radnika u građevinarstvu (dugi niz sati teškog rada, visoke temperature, nemogućnost obavljanja jednostavnih fizioloških potreba) dovodi do fizičkoga i mentalnog umora, što povećava rizik od nesreća.

Na svakom gradilištu postoje potencijalne opasnosti od pada materijala s visine, pa se prilazi, prolazi i ulazi oko građevine trebaju zaštititi zaštitnim nadstrešnicama.

Rampe, prijelazi, kosi prilazi koji služe za kretanje na gradilištu, a sastoje se od više dijelova, moraju biti čvrsto povezani i djelovati kao cjelina da bi se izbjeglo neželjeno savijanje i njihanje. Kako bi se izbjeglo klizanje na kosinama na gornjoj površini postavljaju se letvice na minimalnom razmaku od 35 centimetara. Ljestve koje se koriste za pristup skelama moraju biti određene visine (prelaze rub poda na koji su naslonjene minimalno 75 centimetara) i izrađene od kvalitetnog materijala (iz jednog komada odabranog, odgovarajućeg presjeka prema duljini i nosivosti). Ljestve dulje od četiri metra moraju biti osigurane utezima.

Radni pod koji je na visini većoj od jednog metra mora biti izrađen od zvučnih ploča, te ne smije biti uži od 60 centimetara ako se rad obavlja bez slaganja materijala. Ako se na radnom podu skladišti materijal, širina mora biti prilagođena na način da za kretanje radnika ostane slobodan prolaz širine 60 centimetara. Unutarnji rub radnog poda od objekta ne smije biti udaljen više od 20 centimetara.

Opasnost od pada sprječava se ogradama koje se postavljaju na sva mjesta gdje je pad moguć. Visina ograde je najmanje 100 centimetara. Zaštitna ograda mora biti izrađena od zdravog i neoštećenog drveta (ili drugog materijala). Zaštitu otvora (koji se trenutno ne koriste) u horizontalnim konstrukcijama zgrada potrebno je osigurati ogradama visine 100 centimetara, ili pokriveni čvrstim nepomičnim poklopcem. Otvori u zidovima moraju biti zaštićeni ogradom visine 100 centimetara.

Pristupi oknima dizala moraju biti posebno osigurani od pada u dubinu.

Pri korištenju skele kao pomoćne konstrukcije za izvođenje građevinskih radova moraju se poštivati propisi koji osiguravaju sigurnu uporabu (izrađene i postavljene prema nacrtima koji definiraju dimenziju skele, sredstva za spajanje elemenata, način pričvršćenja skele, najveće dopušteno opterećenje, vrstu materijala, upute za montažu i demontažu). Ako se pri postavljanju skele naiđe na električne vodove ili druge prepreke prekida se rad i poduzimaju mjere za uklanjanje prepreka. Do svake etaže skele mora se izgraditi siguran pristup ili silazak. Ispravnost skele treba redovito provjeravati (najmanje jednom mjesečno), osobito nakon lošeg vremena, promjena ili oštećenja. Za vrijeme jakog vjetrova, rad na visećim skelama mora se obustaviti, a skela spustiti na tlo ili vezati za objekt da bi se spriječilo njihanje.

Kako bi se spriječila mogućnost pada radnika, materijala ili alata u dubinu rade se zaštitne nadstrešnice i zaštitne skele. Ako pri radu na visini nije moguće postaviti skele, postavljaju se zaštitne mreže za hvatanje radnika pri padu s visine.

Na gradilištu su potrebni i privremeni priključci raznih instalacija (najčešće struja), koji moraju biti vidljivo označeni i osigurani od neovlaštenog korištenja.

Na gradilištu treba biti osigurana interna komunikacija ljudi, kretanje vozila i premještanje opreme za koje se utvrđuju posebni koridori uređeni i označeni propisanom signalizacijom.

1.3 POSTUPCI ZAŠTITE NA RADU TIJEKOM GRADNJE

Način označavanja i osiguravanja područja gdje se izvode radovi (*npr. na visini*) zbog sigurnosti drugih (*praktična nastava, mentor*).

Poslodavac je obavezan na mjestima rada i sredstvima rada trajno postaviti sigurnosne znakove na vidljivom mjestu. Ako sigurnosni znakovi nisu dovoljni za djelotvorno obavješćivanje radnika, poslodavac je obavezan postaviti pisane obavijesti i upute o uvjetima i načinu korištenja sredstava rada, opasnih kemikalija, bioloških štetnosti te izvora fizikalnih i drugih štetnosti na radu.

1. ZNAKOVI ZABRANE ³



³ <https://www.scribd.com/doc/262075573/Zastita-Na-Radu-Znakovi-Opasnosti>

2. ZNAKOVI OBVEZE



3. ZNAKOVI OPASNOSTI



4. ZNAKOVI INFORMACIJE



5. ZNAKOVI ZA IZLAZ U SLUČAJU NUŽDE ILI ZA PRVU POMOĆ



6. ZNAKOVI SIGURNOSTI ZAŠTITE OD POŽARA

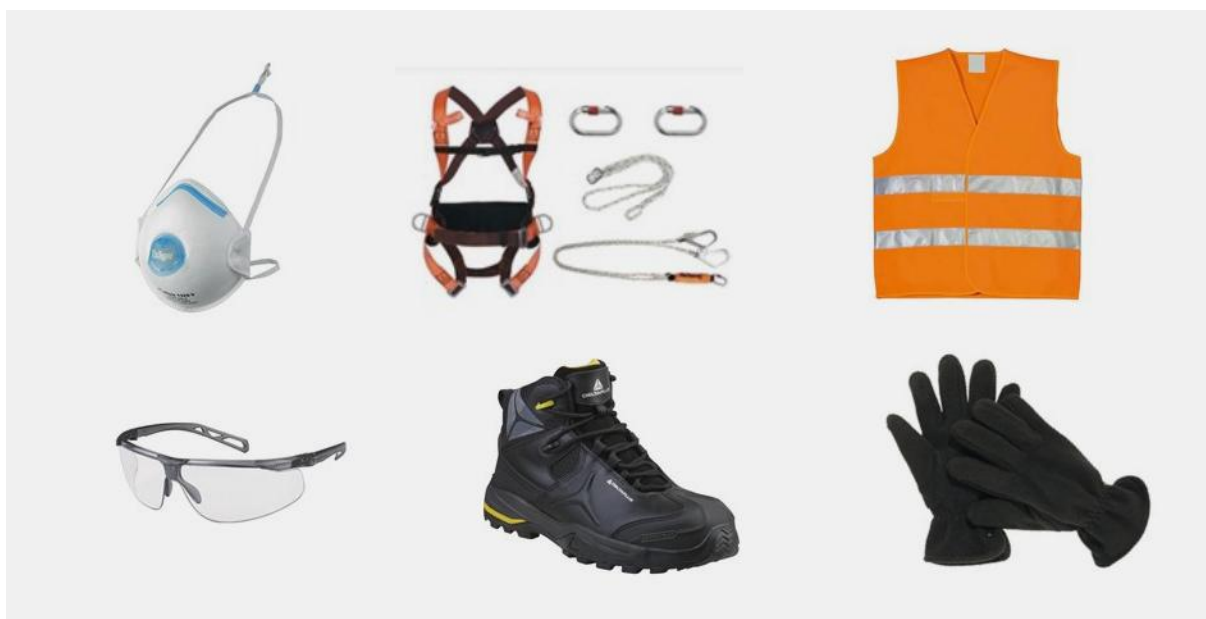


7. ZNAKOVI SIGURNOSTI ZA DIZALICE



1.4 OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA I OPREMA TIJEKOM GRADNJE

Navesti osobna zaštitna sredstva, te demonstrirati primjenu (*praktična nastava, mentor*)








4

Poslodavac je obavezan osigurati da sredstva rada i osobna zaštitna oprema u uporabi budu u svakom trenutku sigurna, održavana, prilagođena za rad i u ispravnom stanju te da se koristi u skladu s pravilima zaštite na radu, tehničkim propisima i uputama proizvođača tako da u vrijeme rada ne ugrožavaju radnike. Obvezno je isključiti iz uporabe sredstva rada i osobnu zaštitnu opremu na kojoj nastanu promjene zbog kojih postoje rizici za sigurnost i zdravlje radnika. Kad nije moguće otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti rizike za sigurnost i zdravlje

⁴ <https://www.bacelic.hr/web/pridrzanje-zastite-na-rad-u-svakodnevnom-poslovanju/34427/>

radnika, poslodavac je obavezan osigurati odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu i osigurati da je radnici koriste na propisani način pri obavljanju poslova.

Osobna zaštitna sredstva možemo podijeliti u grupe prema zoni zaštite:

ZAŠTITNA ZONA	NAZIV	OPIS	PRIMJER
1. Zaštita glave	zaštitni šljem sa ugrađenom kolijevkom za podešavanje	zaštita glave od padajućih predmeta	 5
2. Zaštita očiju i lica	zaštitne naočale ili štitnici	štiti od ulijetanja strugotina u oči	 6
3. Zaštita sluha	vata, čepići, zaštitne slušalice	za zaštitu od povećane buke	 7
4. Zaštita dišnih organa	respirator, cijevna maska, plinska maska	za zaštitu od štetnih čestica, prašine i plinova	 8
5. Zaštita ruku	gumene ili kožne rukavice	štite od hladnoće, topline, električne energije, mehaničkih opasnosti, ozljeda od kemikalija	 9





⁵ <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

⁶ <https://www.zastitainspect.com/prodaja/osobna-zastitna-oprema>

⁷ <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

⁸ <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

⁹ <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

6. Zaštita nogu	cipele s čeličnom kpicom, cipele s drvenim potplatom, gumene čizme	štite nogu od padajućih predmeta, štetnog toplinskog djelovanja i ozljeda od oštrih predmeta na tlu		10
7. Zaštita tijela	zaštitna kuta ili zaštitni kombinezoni	štite od prašine i prljanja		11
8. Zaštita od atmosferskih nepogoda	zaštitna odijela	štite od kiše, vjetra, hladnoće, snijega		12
9. Zaštita od pada s visine	zaštitna užad i opasači	za zaštitu kada nisu mogući drugi načini zaštite (ograde, skele)		13

¹⁰ <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

¹¹ <https://www.zastitainspect.com/prodaja/osobna-zastitna-oprema>

¹² <https://zastitanaradu.com.hr/osobna-zastitna-sredstva/>

¹³ <https://www.schloffer.hr/info/osposobljavanja-pregledi/strucni-pregled-zastitna-oprema-za-rad-na-visini>



14

Provjera ispravnosti alata (*praktična nastava, mentor*)

Svi materijali, uređaji, postrojenja i oprema kada se ne koriste na gradilištu moraju biti složeni tako da omogućavaju jednostavan pregled i nesmetano ručno ili mehanizirano uklanjanje bez opasnosti od urušavanja. Radionice organizirane na gradilištu moraju biti izvan opasne zone gradilišta.

Kod korištenja ručnog alata treba voditi brigu da su oštrice alata prilikom transporta pravilno pokrivene da bi se izbjeglo ozljeđivanje. Nakon svake upotrebe na gradilištu alat se mora očistiti i odložiti na predviđeno mjesto.

1.5 PRUŽANJE PRVE POMOĆI TIJEKOM GRAĐEVINSKIH RADOVA

Demonstrirati osnovne postupke prve pomoći (*praktična nastava, mentor*)

Poslodavac je obavezan organizirati i osigurati pružanje prve pomoći radnicima i drugim osobama do pružanja hitne medicinske pomoći ili prijema u zdravstvenu ustanovu. Ako poslodavac zapošljava najmanje dva radnika po lokaciji i smjeni, na prvih 50 radnika jedan radnik mora biti osposobljen za pružanje prve pomoći te na svakih sljedećih 50 radnika po još jedan radnik. Poslodavac je radnicima osposobljenim za pružanje prve pomoći dužan uručiti pisanu odluku o imenovanju za pružanje prve pomoći te obavijestiti sve ostale radnike o radnicima koji su osposobljeni i imenovani za pružanje prve pomoći. Navedeno osposobljavanje se može obavljati kod ovlaštenog specijalista medicine rada ili kod Hrvatskog crvenog križa (Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu, br. NN 56/83).

Pri ozljedi ili simptomima bolesti koji se jave na radnom mjestu potrebno je pomoći ozlijeđenim ili bolesnim osobama do njihove predaje zdravstvenim službama. Za to je potrebno na radnom mjestu osigurati sanitetski materijal koji će nam pomoći pri pružanju prve pomoći.

¹⁴ <https://www.hok.hr/obrazovanje/strukovno-obrazovanje-za-programe-vezanih-obrta/popis-zanimanja/krovopokrivac>

Postupke prve pomoći provode, prema pravilniku, osposobljeni radnici po pravilima medicinske doktrine.

1. Prva pomoć za rane

Propisani postupak prve pomoći kod rane obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), zaustavljanje krvarenja na odgovarajući način (pritiskom prsta na krvnu žilu koja dovodi krv u ranu, postavljanjem kompresivnog zavoja na povrijeđenu krvnu žilu ili ranu, podizanjem uda na kojem je rana, direktnim pritiskom na ranu), pokrivanje rane sterilnom gazom i povijanje zavojem, stavljanje povrijeđenog u pravilan položaj (prema mjestu i vrsti ozljede).



15

1.1. Otvorene rane na vratu

Propisani postupak prve pomoći kod rane obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), zaustavljanje krvarenja na odgovarajući način, pokrivanje rane s više slojeva sterilne gaze i povijanje zavojem, ako se krvarenje ne zaustavlja pritiskom na dovodnu arteriju potrebno je izvršiti tamponadu rane ili pritisnuti na samu ranu.

1.2. Otvorene rane na prsnom košu

Propisani postupak prve pomoći kod rane obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), zaustavljanje krvarenja na odgovarajući način, pokrivanje rane s više slojeva sterilne gaze i povijanje zavojem i stavljanje preko toga materijal koji ne propušta zrak (gumeno platno, plastičnu foliju, široki flaster) i ponovno učvrstiti zavojem. Ne smije se davati prva pomoć propisana za nagli prestanak disanja ručnom metodom, već samo metodom usta-usta ili usta-nos.



16

1.3. Zatvorene rane na prsnom košu

Ozlijeđenog je potrebno postaviti u polusjedeći položaj i transportirati u najbližu zdravstvenu ustanovu.

1.4. Otvorene rane na trbuhu

Propisani postupak prve pomoći kod rane obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), zaustavljanje krvarenja na odgovarajući način, obavijanje sterilnom gazom ispale organe iz trbušne šupljine i njihovo polaganje na nepovrijeđeni dio trbušne stijenke (ne vraćati u trbušnu šupljinu). Tijekom postupka ne smijemo čistiti površinu rane i zgrušanu krv, odstranjivati strana tijela u rani, dirati ranu prstima ili drugim predmetima, ispirati ranu tekućinom, posipati praškom ili mazati mašću.

Za navedene rane prva pomoć se primjenjuje na mjestu gdje je rana nastala bez pomicanja ozlijeđenog, izuzev rana na vratu i ozljeda prsnog koša kad se ozlijeđenog postavlja u polusjedeći položaj.

2. Prva pomoć za amputacijske povrede

¹⁵ <https://postanivozac.com/pitanja/prva-pomoc/kako-postupiti-s-ranom>

¹⁶ <https://postanivozac.com/pitanja/prva-pomoc/pruzanje-prve-pomoci-kod-duboke-prodorne-rane-prsnog-kosa>

Krvarenje treba zaustaviti podvezivanjem, bez obzira na njegovu jačinu, otrgnuti ili odrezani dio tijela povrijeđenog treba staviti u čistu, nepromočivu vrećicu po mogućnosti s ledom i zajedno s povrijeđenim prevesti u zdravstvenu ustanovu.



17

3. Prva pomoć za oštećenje kosti (prijelomi, iščašenja, uganuća)

Propisani postupak prve pomoći kod oštećenja kosti obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), ukrućivanje (imobilizaciju) dijela tijela na kojem je oštećenje kosti, osiguranje od upada jezika u grlo kod prijeloma vilične kosti. Prilikom postupka ne smije se vršiti namještanje kostiju.



18

4. Prva pomoć kod krvarenja iz nosa

Propisani postupak prve pomoći kod krvarenja iz nosa obuhvaća postavljanje povrijeđenoga u sjedeći položaj s nagnutom glavom prema naprijed, postavljanje hladnog obloga na potiljak, pritiskanje nosnica ispod koštanog dijela nosa kroz 10-15 min. Ne smiju se ispirati nosnice.



19

5. Prva pomoć kod krvarenja iz uha

Propisani postupak prve pomoći kod krvarenja iz uha obuhvaća pokrivanje uha sterilnom gazom a potom postavljanje zavoja.



20

6. Prva pomoć kod krvarenja iz usta

Propisani postupak prve pomoći kod krvarenja iz usta postavljanje povrijeđenog u sjedeći položaj s nagnutom glavom prema naprijed i disanje kroz nos. Ne smije se ispirati krv iz usta niti davati lijekove koji se uzimaju gutanjem.

7. Prva pomoć kod povrede oka

Prva pomoć kod povrede oka obuhvaća postavljanje povrijeđenog u sjedeći položaj sa zabačenom glavom unazad, ispiranje oka čistom vodom ako je povreda nastala kiselinom ili lužinom, ili ako se u oku nalazi strano tijelo koje se ispiranjem može ukloniti, pokrivanje oka sterilnom gazom i zavojem ako se strano tijelo ispiranjem nije moglo odstraniti ili ako je prednje tkivo oka oštećeno.

Ne smije se odstranjivati strano tijelo ničim osim vodom, te u oko stavljati lijekove.



21

¹⁷ <https://www.vasezdravlje.com/bolesti-i-stanja/zaustavljanje-krvarenja>

¹⁸ <https://www.adiva.hr/zdravlje/obiteljsko-zdravlje-zdravlje/prijelomi-iscasenja-uganuca-kako-postupiti-kod-najcescih-ozljeda/>

¹⁹ <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/simptomi/obilna-krvarenja-iz-nosa-sto-ih-uzrokuje-i-kako-ih-sprijeciti>

²⁰ <https://www.arz.hr/krv-iz-uha/>

²¹ <https://optikalucic.com/opekotine-oka/>

8. Prva pomoć kod potresa mozga

Prva pomoć kod potresa mozga obuhvaća postavljanje povrijeđenog u stabilni položaj te osiguranje i kontrolu prolaza zraka kroz dišne putove.

9. Prva pomoć kod opekotina

Obuhvaća skidanje odjeće s oštećenog dijela tijela, osim ako nije prilijepljena za tijelo, stavljanje opečenog dijela pod mlaz čiste vode ili uranjanje u čistu vodu do prestanka boli (minimalno 10 minuta), pokrivanje oštećenog dijela tijela sterilnom gazom i umatanje zavojem (osim ako je na licu), ako je opekotina na ruci ili nozi ukrućenje na način propisan kao kod ozljede kosti, zagrijavanje povrijeđenog toplim pokrivačem i davanja dovoljno bezalkoholnih napitaka



22

10. Prva pomoć kod smrznuća

Pomoć u slučaju smrznuća i smrzotine obuhvaća ove postupke: prenošenje povrijeđenog u prostor temperature zraka oko 15 °C, skidanje s povrijeđenog vlažne ili zamrznute odjeće i obuće, zagrijavanje oštećenog dijela mlačnom kupkom (ne ako su na koži nastali mjehuri), povijanje oštećenog dijela sterilnom gazom i povijanje zavojem bez stezanja, ako je oštećena ruka ili noga ukrućenje kao u slučaju povrede kosti, zagrijavanje povrijeđenog pokrivanjem i laganom masažom nepovrijeđenog dijela, davanje toplih bezalkoholnih napitaka, primjena umjetnog disanja ako je povrijeđeni bez svijesti ili ne diše.



23

PRVA POMOĆ KOD BOLESTI

Bolestima na poslu smatraju se: otrovanja, toplotni udar i sunčanica, udar električne struje, bolest dekompresije, oštećenja ionizacijskim zračenjem, utapanje, nagli prestanak disanja, nagli prestanak rada srca, šok, gušenje, napadaj epilepsije, nesvjestica, otrovanje hranom, ugriz otrovnih kukaca i zmija.

1. Otrovanja

Postupak:

Iznošenje otrovanog na svjež zrak, skidanje odjeće i obuće natopljene otrovnom tekućinom, ispiranje očiju odgovarajućim sredstvom, ispiranje usta, uklanjanje otrova sa kože, davanje otrovanom odgovarajućeg lijeka, primjena umjetnog disanja ako ozlijeđeni ne diše, davanje kisika i osiguranje potpunog mirovanja.

Otrovne supstance:

klor, amonijak, klorovodična kiselina, dušični oksid, fosgen, ozon, ugljični monoksid, metan, ugljični dioksid, sumporovodik, cijanovodik, cijanid, organska otapala, etilni alkohol, metilni alkohol, amino i nitro derivati benzena, ugljični disulfid, organoklorni insekticid, tetraetil olova

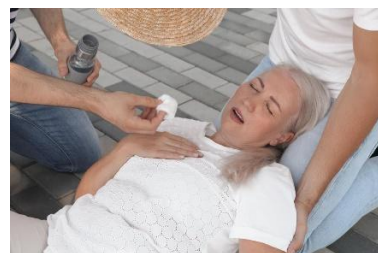
2. Toplotni udar i sunčanica

²² <https://www.vasezdravlje.com/bolesti-i-stanja/kako-postupiti-s-opeklinom>

²³ <https://hr.wikipedia.org/wiki/Ozeblina>

Postupak:

Premještanje oboljelog na hladnije mjesto sa strujanjem zraka i stavljanjem u ležeći položaj, rashlađivanje skidanjem odjeće, polijevanjem ili uranjanjem u vodu, hlađenje ventilatorom, stavljanje hladnih obloga i lagana masaža kože.



24

3. Udar električnom strujom i gromom

Postupak:

Isključenje unesrećenog iz strujnog kruga, primjena umjetnog disanja najkasnije 5 minuta nakon udara, vanjska masaža srca pri prestanku rada srca i polaganje u ležeći položaj, zagrijavanje tijela i davanje osvježavajućeg napitka nakon povratka svijesti.

4. Bolest dekompresije

Postupak:

Bolesnik se treba podvrgnuti povećanom tlaku u dekompresijskoj komori, te se tlak postupno spušta na dozvoljenu razinu.

5. Oštećenja uzrokovana ionizacijskim zračenjem

Postupak:

Skidanje odjeće i obuće s oboljelog u slučaju kontaminacije radioaktivnom prašinom, ispiranje kože velikim količinama vode ili rastvora sapunice ako koža nije oštećena, stavljanje sterilne gaze i omatanje zavojem.

6. Utapanje

Postupak:

Ako utopljenik ne diše treba ga obuhvatiti oko grudi i primijeniti umjetno disanje. Kad je utopljenik izvan vode potrebno mu je skinuti odjeću, te po potrebi primijeniti umjetno disanje i masažu srca ako je došlo do zastoja rada srca. U slučaju ako je utopljenik progutao veću količinu vode izbacit ćemo je iz stomaka prebacivanjem preko koljena ili pritiskom na trbuh nakon što smo utopljenika prebacili na bok.

7. Nagli prestanak disanja

Postupak:

Položiti u horizontalni položaj, na leđa, s glavom zabačenom unazad, raskopčat ćemo odjeću, odstraniti krv ili druge sadržaje ako se nalaze u dišnim putovima te ćemo davati umjetno disanje sve dok se ne pojavi spontano disanje ili dok bolesnika ne predamo zdravstvenom osoblju.



25

8. Nagli prestanak rada srca

²⁴ <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/drzite-se-ovih-preporuka-za-zastitu-od-toplinskog-udara>

²⁵ <https://postanivozac.com/pitanja/prva-pomoc/kako-ustanoviti-da-li-ozlijedjeni-dise>

Postupak:

Oboljelog ćemo poleći na ravnu površinu, na leđa, te započeti vanjsku masažu srca sve dok se ne uspostavi normalni ritam rada srca. Provodi se uvijek istovremeno s umjetnim disanjem.



26

9. Šok

Postupak:

Oboljelog polažemo na ravnu površinu, na leđa. Ako je izraženo pojačano bljedilo lica, podižemo noge, osiguravamo potpuno mirovanje, zagrijavamo tijelo oboljelog i dajemo oboljelom topli napitak (ako nisu povrijeđeni trbušni organi).

10. Gušenje

Postupak:

Odstraniti strana tijela ili krv iz usta, postaviti ćemo nesrećenog u bočni, ležeći položaj (ako je u nesvijesti), sa zabačenom glavom unatrag, a ako je pri svijesti u sjedeći položaj s glavom nagnutom prema naprijed oslonjenom na dlanove i laktovima upetim na koljenima.

11. Napadaj epilepsije

Postupak:

Poleći ćemo oboljelog na leđa, a glavu položiti na mekano uzglavlje, lagano ćemo pridržavati udove da ne bi došlo do povrede uslijed trzanja, otkopčat ćemo odjeću oko vrata, odstraniti strana tijela iz usta i bez nasilnog otvaranja postaviti mekani predmet između zuba, nakon završetka napada oboljelom ćemo dati osvježavajući bezalkoholni napitak.

12. Nesvjestica

Postupak:

Iznijet ćemo oboljelog na svježi zrak i postaviti u bočni položaj, olabavit ćemo odjeću da ne steže tijelo, rashladiti glavu i prsa hladnom vodom, te nakon povratka svijesti dati oboljelom osvježavajući bezalkoholni napitak.

13. Otrovanje hranom

Postupak:

Pomoći oboljelom da svu otrovanu hranu izbaci povraćanjem i osigurati mirovanje.

14. Ugriz otrovnih kukaca

Postupak:

Ugrizeno ili ubodeno mjesto premazat ćemo amonijakom, rashladiti oblogom od alkohola, rastvorom kuhinjske soli ili natrijevog bikarbonata u vodi, okolinu uboda ili ugriza namazat ćemo antialergijskom masti.

15. Ugriz otrovnih zmija

²⁶ https://www.cybermed.hr/clanci/kako_sprjeciti_iznenadnu_srcanu_s_mrt

Postupak:

Trakom stegnuti ud 10 centimetara iznad mjesta ugriza, bez prekidanja arterijskog krvotoka, traku otpuštati svakih 15 do 20 minuta u trajanju od jedne minute, te svaki put premjestiti 5 centimetara na više, imobilizirati ud, te izazvati krvarenje na mjestu ugriza (zasijecanjem kože u obliku križa), osigurati mirovanje ugrizenog i davati mu dovoljno tekućine za piće.



27

SANITETSKI MATERIJAL ZA PRVU POMOĆ

Na mjestu gdje posao obavlja do 20 radnika potrebno je osigurati sljedeći sanitetski materijal: 10 sterilnih prvih zavoja, 4 kaliko zavoja 5 metara dugih i 8 centimetara širokih, 2 komada flasterskog zavoja, 4 omota sterilne gaze, dva omota vate 25 grama, 1 paket staničevine za oblaganje udloga, 2 trokutne marame i 4 sigurnosne igle, 4 elastična zavoja za fiksaciju udloga, 4 vatirane udloge za imobilizaciju prijeloma, 6 komada naprstaka od kože različitih veličina, 1 anatomska pinceta, 1 obične škare i 1 za rezanje zavoja sa zavrnutom glavicom, 2 bočice 2% dezola, 250 grama natrijevog bikarbonata (sode bikarbone), 100 grama soli, parafinsko ulje, aktivni ugljen i 500 grama 70% alkohola.

Na svakih daljnjih 50 radnika mora se osigurati dodatni sanitetski materijal prema učestalosti i vrsti ozljeda.



28

1.6 ZAŠTITA OKOLIŠA

Osnove zaštite okoliša - mjere koje osiguravaju da radne aktivnosti ne narušavaju okoliš i prirodne resurse (predavač) i korištenje ekološki prihvatljivih materijala. (predavač)

²⁷ <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/ugriz-zmije-u-ovo-vrijeme-ih-je-najvise-hzjz-je-objavio-kako-prepoznati-otrovnice-i-sto-podrazumijeva-prva-pomoc>

²⁸ <https://www.omc.hr/ljepota-i-zdravlje/kucna-ljekarna/punjenje-za-ormaric-za-prvu-pomoc-din-13157-detail>

Zaštita okoliša u proizvodnji građevinskih proizvoda ima ključnu ulogu u očuvanju prirodnih resursa, smanjenju negativnog utjecaja na okoliš i promicanju održivosti. Uporaba prirodnih materijala pomaže da se ostvare principi zelene gradnje (materijali koji su obnovljivi, lokalno dostupni i imaju smanjen utjecaj na okoliš (kao prirodni minerali za proizvodnju premaza i ljepila u krovopokrivačkoj djelatnosti). Korištenje materijala iz održivih izvora jedan je od ključnih koraka u zaštiti okoliša. Upotreba recikliranih materijala ili recikliranje otpada može značajno smanjiti otpad.

U radnom procesu koriste se razni materijali kao što su ljepila, lakovi i premazi. Korištenje ekološki prihvatljivih i niskotoksičnih materijala može smanjiti štetu po okoliš te će krovopokrivači poštivati načela zaštite okoliša pri planiranju i odabiru materijala (zelena gradnja - zelene vještine). Prije početka rada pripremit će sredstva za zaštitu prostora i okoliša pri krovopokrivačkim poslovima.

Prerada i obrada materijala za proizvodnju krovnih pokrova, izolacija i premaza zahtijeva energiju za obradu i proizvodnju. Uvođenje energetski učinkovite opreme i postupaka može smanjiti potrošnju energije i emisiju stakleničkih plinova.

Proces krovopokrivačkog rada, zahtijeva minimalnu upotrebu vode na gradilištu u usporedbi s gradnjom drugim materijalima (mokri procesi). Također, materijali se mogu precizno rezati, što smanjuje količinu građevinskog otpada.

Smanjenje otpada u obradi može se postići pažljivim planiranjem i optimizacijom procesa, čime se smanjuje potreba za odlaganjem otpada. Pravilno recikliranje i zbrinjavanje otpada iz radnog procesa su ključni kako bi se spriječilo onečišćenje tla i voda. Sustavno upravljanje otpadom u procesu gradnje, optimizacija obrade građevnog materijala (elementi pokrova, izolacije) mogu smanjiti količinu stvorenog otpada. Ostatak materijala koji se ne može koristiti za krovopokrivačke radove može se koristiti za proizvodnju drugih proizvoda (glineni crijevi i opeka: mogu se očistiti i ponovno upotrijebiti za pokrivanje pomoćnih objekata, oštećeni crijevi se usitnjavaju i koriste kao agregat u proizvodnji betona ili kao materijal za nasipavanje cesta; limeni i aluminijski pokrovi: metal je jedan od najvrjednijih materijala za uporabu te se može beskonačno reciklirati bez gubitka kvalitete, stari limovi se u potpunosti prerađuju u nove metalne proizvode i sl.) umjesto da se odlaže na odlagalište.

Pravilna ugradnja izolacijskih materijala unutar sustava krovopokrivačkih proizvoda (krovišta) značajno doprinosi smanjenju potrebe za energijom za grijanje i hlađenje, što je temeljni cilj zelene gradnje.

Korišteni materijali često imaju niske emisije hlapljivih organskih spojeva (HOS), što doprinosi kvalitetnijem zraku u zatvorenom prostoru i zdravijem životnom i radnom okruženju.

Zaštita okoliša podrazumijeva skup odgovarajućih aktivnosti i mjera kojima je cilj sprječavanje opasnosti za okoliš, sprječavanje nastanka šteta i onečišćavanja okoliša, smanjivanje i otklanjanje šteta nanesenih okolišu te povrat okoliša u stanje prije nastanka štete (Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2019).

Mjere zaštite okoliša (Zakon o zaštiti okoliša (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)) pri uporabi kemikalija uključuju prevenciju (smanjenje nastanka otpada, upotrebu manje štetnih proizvoda, ne stvaranje zalih), pravilno gospodarenje otpadom (sortiranje, evidencija - Zakon o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/21 i 142/23), Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN, br. 106/22, 138/24, 108/25)) i sigurno skladištenje. Skladišta moraju imati odjeljke za različite grupe otpada, nepropusne podove i odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo onečišćenje tla, zraka i vode.

Na temelju prirode, veličine ili lokacije građenja utvrđuje se je li za namjeravani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (PUO).

1.7 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA PRI UPORABI KEMIKALIJA TE PRI NASTANKU OPASNOG OTPADA I KAKO IH PRAVILNO SKLADIŠTITI

Zaštita okoliša pri upotrebi kemikalija uključuje nekoliko elemenata prevencije: procjenu rizika, primjenu sigurnosnih propisa, korištenje osobne zaštitne opreme (OZO), adekvatno skladištenje i zbrinjavanje te osposobljavanje radnika kako bi se spriječilo onečišćenje i zaštitilo zdravlje ljudi i prirode. Načini postupanja s

kemikalijama regulirani su Zakonom o zaštiti okoliša (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonom o kemikalijama (NN br. 18/13, 115/18, 37/20) i drugim važećim propisima usklađenim unutar EU (npr. Direktiva Vijeća od 4. lipnja 1974. o utvrđivanju detaljnih odredaba o prijelaznim mjerama koje se odnose na djelatnosti trgovine i distribucije otrovnih proizvoda i djelatnosti koje obuhvaćaju profesionalnu uporabu takvih proizvoda, uključujući i djelatnosti posrednika (74/556/EEZ) (SL L 307, 18. 11. 1974.)).

Skladištenje kemikalija namijenjenih hidroizolaciji, lijepljenju, zaštiti od korozije (polimerne smole i veziva, bitumenski spojevi, brtvila i ljepljiva, zaštitni premazi i dodaci) zahtijeva hladan, suh i taman prostor. Potrebna je zaštita od izravne sunčeve svjetlosti i topline. Posude trebaju biti čvrsto zatvorene da bi se očuvala kvaliteta i spriječilo isparavanje. Idealna temperatura skladištenja je između 10°C i 25°C. (zamrzavanje na niskim temperaturama može nepovratno uništiti kvalitetu premaza na bazi vode, visoke temperature ubrzavaju kvarenje i povećavaju tlak u limenkama). Pri organiziranju skladišnog prostora (s hlapljivim tekućinama) potrebno se pridržavati odrednica Pravilnika o skladištenju opasnih kemikalija koje djeluju u obliku plina (NN, br. 78/2012).

Skladište kemikalija tako treba imati odobrenje Ministarstva zdravstva, uz točno određenu maksimalnu količinu kemikalije koja se može skladištiti ovisno o veličini prostora, odgovarajućoj ventilaciji i drugim tehničkim uvjetima. Odobrenjem se definira i minimalna udaljenost od najbližih stambenih objekata koji potencijalno mogu biti izloženi negativnom utjecaju kemikalija. U skladištu ili izvan njega treba osigurati odgovarajuće uvjete, sredstva i opremu za prihvati i neutralizaciju u slučaju ispuštanja kemikalije. Skladišni prostor mora biti opremljen sustavom za detekciju opasnih kemikalija koji pri prekoračenju propisane granične vrijednosti izloženosti (GVI) automatski aktivira sustav uzbunjivanja. U skladištu ne smije biti pohranjena niti jedna kemikalija ili uređaj koji bi mogli izazvati oslobađanje kemikalija. Skladište mora imati povezan sustav dojava povišenih koncentracija opasnih plinova u zraku te dojava neovlaštenog ulaska u objekt. Kad je tehnički moguće i opravdano, može biti opremljeno i sustavom neutralizacije. Obavezno je osigurati propisanu zaštitnu opremu i sredstva u dovoljnoj količini i broju za intervenciju kod nesreće s opasnom kemikalijom kao i Plan intervencije za slučaj nesreće s opasnom kemikalijom.

Skladište opasne kemikalije mora biti na ograđenom prostoru i pod ključem kako bi se spriječio neovlašteni ulazak, a na vratima mora biti postavljen dojavni sustav povezan s najbližom zaštitarskom službom i/ili odgovornom osobom pravne osobe u cilju sprečavanja neovlaštenog ulaska u skladište.

Odlaganje ostataka premaza i lakova (opasnog otpada) ovisit će o stanju materijala koji može biti tekući, neiskorišteni ili neupotrebljiv. Otpad od lakova (posebno one na bazi otapala) treba odložiti na sabirna mjesta za opasni otpad, dok se suhi ostaci, osušene limenke ili manji slojevi na dnu mogu odlagati s mješovitim otpadom nakon potpunog sušenja. Metalne i plastične prazne posude se recikliraju.

Neiskorišteni ili tekući premazi/lakovi koji se više ne mogu koristiti spadaju u opasni otpad. Nikad se ne bacaju u odvod. Odlaze se u hermetički zatvorenoj ambalazi (ako je moguće originalnoj) na označeno mjesto za prikupljanje opasnog otpada. Različite vrste premaza (na bazi vode i na bazi otapala) ne smiju se miješati jer može doći do neželjene kemijske reakcije.

Sumnjivi ili tekući otpad potrebno je otpremiti na za to predviđena odlagalište ili putem tvrtki koje su navedene u Registru ovlaštenih subjekata za gospodarenje otpadom.²⁹

1.8 OSNOVE ZBRINJAVANJA I OPORABE OTPADA NASTALOG USLIJED OBAVLJANJA DJELATNOSTI, NAČIN GOSPODARENJA OTPADNIM KEMIKALIJAMA, GRAĐEVNIM OTPADOM I OSTALIM NASTALIM OTPADOM SUKLADNO PROPISIMA IZ PODRUČJA GOSPODARENJA OTPADOM I PRIMJENOM NAČELA KRUŽNOG GOSPODARSTVA

Građevni otpad nastaje tijekom cijelog životnog vijeka građevina, od gradnje ili rekonstrukcije, tijekom faze održavanja pa sve do uklanjanja građevine. Zbog toga se proizvođačima građevnog otpada smatraju sudionici svih faza životnog vijeka građevine.

²⁹ Registar subjekata koji imaju dozvolu za gospodarenje otpadom: <https://redgo.haop.hr/>.

Prema svojstvima otpad može biti opasan, neopasan ili inertan. Prema mjestu nastanka može biti proizvodni ili komunalni otpad. Po nastanku otpada, potrebno je otpad kategorizirati (katalog otpada – 20 grupa; Građevinski otpad - Grupa 17).

Kako bi se održivo gospodarilo otpadom, potrebno je primjenjivati red prvenstva gospodarenja otpadom (Zakon o gospodarenju otpadom; NN, br. 84/2021):

1. sprječavanje nastanka otpada – upotreba manje količine materijala pri projektiranju i proizvodnji, ponovna upotreba, upotreba materijala manje opasnih za okoliš,
2. priprema za ponovnu uporabu - pregled, čišćenje, popravak, obnova cijelih proizvoda ili potrošnih dijelova,
3. recikliranje - pretvaranje otpada u novu tvar ili proizvod, uključujući kompostiranje (bio otpad) ako su zadovoljeni protokoli kvalitete,

Oporaba drvnog otpada nastalog uslijed obavljanja djelatnosti - Postupak uporabe je: R 3 i R 13.

Vrste otpada koje je dopušteno obrađivati u sklopu uporabe su: piljevina, strugotine, otpaci od rezanja drva, drvo, iverica i furnir (samo netretirano drvo bez ljepila, punila, boje ili drugog zaštitnog premaza osim zaštitnog premaza lanenim uljem, tungovim uljem, konopljinim uljem ili ribljim uljem i slično), drvena ambalaža.

4. ostali postupci uporabe - anaerobna razgradnja, spaljivanje s energetsom uporabom, plinifikaciju i pirolizu s proizvodnjom energije (gorivo, toplina i električna energija) i materijala iz otpada,
5. zbrinjavanje - odlaganje ili spaljivanje bez energetske uporabe.

Zakon o gospodarenju otpadom (Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2021.) nedvojbeno i izričito propisuje zabranjena postupanja sa otpadom:

- zabranjeno je odbacivanje otpada u okoliš
- zabranjeno je potapanje otpada u more
- zabranjeno je paljenje otpada u okolišu

Zakonska regulativa u Republici Hrvatskoj koja je primjenjiva na građevinski otpad (Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2021.; Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2016.) i koja je usklađena s propisima Europske unije, obveze posjednika građevnog otpada i postupanje s otpadom na gradilištu definira u 7 osnovnih koraka:

6. izdvojiti od otpada tvari, materijale i građevne proizvode, za koje je očigledno da se mogu ponovno koristiti za istu svrhu odnosno za namjeravanu uporabu za koju su proizvedeni i to bez postupka uporabe
7. otpad skladištiti odvojeno po svojstvu (opasan, neopasan, inertan), vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini na za to predviđenom mjestu na gradilištu,
8. opasni otpad skladištiti u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno osigurati da je onemogućeno rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada uzrokovano vremenskim prilikama izvan gradilišta,
9. skladištenje tekućeg otpada obavljati u primarnom spremniku postavljenom na slijevnu površinu opremljenu odgovarajućim sekundarnim spremnikom (tzv. tankvanom),
10. skladištenje otpada koji ima svojstvo eksplozivnosti, oksidacije, zapaljivosti i/ili koji u dodiru s vodom, zrakom ili kiselinom oslobađa toksične ili vrlo toksične plinove, obavljati odvojeno od drugog otpada,
11. skladištenje plinovitog otpada obavlja se u primarnim spremnicima koji se mogu hermetički zatvoriti i koji udovoljavaju posebnim propisima kojima se uređuje oprema pod tlakom,
12. otpad predati osobi koja je ovlaštena za preuzimanje otpada.

Pravilno zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada (kemikalije, premazi, tekućine za impregnaciju i slično) jedno je od načela zelene gradnje, koje doprinosi očuvanju i zaštiti okoliša. Pravilno gospodarenje otpadom koji se provodi u fazi građenja smatra se instrumentom zaštite okoliša (Pravilnik o gospodarenju otpadom; NN, br. 106/22, 138/24, 108/25).

Tako je klasifikacijom otpada po grupama (Pravilnik o katalogu otpada; NN, br. 90/15) , građevni otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija) klasificiran u grupu pod brojem 17. Prema vrsti otpada (koji nastaje djelatnošću u području krovopokrivačkih radova) razlikujemo 17 01 (beton, cigla, crijep/pločice i keramika) i 17 02 (staklo, plastika i drvo), 17 03 (mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran) i 17 06 (izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest).

»Višestruki zapis« (oznaka V#), označava da se radi o otpadu koji u određenim uvjetima može imati opasno svojstvo i za čiju karakterizaciju se mora uzeti u obzir više od jednog ključnog broja, te je potrebno provesti ocjenu o postojanju jednog ili više opasnih svojstava koje može posjedovati takav otpad uzevši u obzir naziv otpada i karakteristična opasna svojstva te vrste otpada, za koja posjednik otpada mora znati i koja su propisana popisom vrsta otpada.

Azbest je opasna tvar koja se može nalaziti u starijim građevinskim materijalima (npr. ploče, izolacije, obloge, brtve). Azbest se može pojaviti u starim valovitim krovnim pločama (npr. 'eternit' ili salonit), dimnjačkim oblogama i izolacijama. Otpad koji sadrži azbest smatra se opasnim otpadom te se s njim mora postupati odvojeno i pod posebnim uvjetima. Postupanje s građevnim otpadom i otpadom koji sadrži azbest uređeno je Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

Ako se tijekom rada posumnja da materijal sadrži azbest, radnik treba:

1. Odmah prekinuti radove na tom dijelu (ne rezati, ne lomiti, ne brusiti).
2. Obavijestiti nadređenu osobu / voditelja gradilišta i osigurati područje (spriječiti daljnje širenje prašine).
3. Materijal ne smije biti miješan s drugim građevnim otpadom.
4. Materijal se (prema uputi poslodavca i ovlaštenih osoba) skuplja odvojeno, u zatvorenu ambalažu/vreće, označava i privremeno skladišti na za to predviđenom mjestu.
5. Azbestni otpad se predaje isključivo ovlaštenom sakupljaču/obrađivaču opasnog otpada, uz propisanu dokumentaciju (prateći list i evidencije).
6. Zabranjeno je suho čišćenje (metenje/ispuhivanje) – prašina se sprječava širenjem prema uputama i pravilima struke.

Kako se pri obavljanju djelatnosti krovopokrivača javlja potreba za uporabom materijala koji su tretirani različitim kemikalijama (premazi, tekućine za impregnaciju) tako se javlja i potreba pravilnog gospodarenja otpadnim kemikalijama. To je složen proces koji zahtijeva stručnost i poštivanje zakonskih propisa kako bi se opasni otpad sigurno zbrinuo i maksimalno smanjio njegov ekološki i zdravstveni utjecaj. Tako je osnovni cilj gospodarenja otpadom sprječavanja onečišćenja, a regulirano je zakonima i pravilnicima (Zakon o gospodarenju otpadom; br. NN 84/2021; Pravilnik o gospodarenju otpadom; NN, br. 106/22, 138/24, 108/25; Zakonom o kemikalijama; NN, br. 18/13; 115/18; 37/20).

Specijalizirane tvrtke provode zbrinjavanje širokog spektra kemijskog i srodnog otpada. Gospodarenje otpadom ishodišna je točka koja omogućuje primjenu načela kružnog gospodarstva. To je model proizvodnje i potrošnje koji se temelji na ponovnoj uporabi, popravljajući, obnavljajući i reciklirajući materijala i proizvoda (njihov životni vijek se produžuje, smanjuje se otpad i potražnja za novim resursima). Prednosti kružnog gospodarstva očituju se preko smanjenja negativnih utjecaja na okoliš i ograničene prirodne resurse.

Ublažavaju se klimatske promjene i donose uštede za potrošače što doprinosi uspostavljanju održivijeg društva.

Ishodi učenja:

1. *razlikovati vrste opasnosti i štetnosti za čovjeka tijekom gradnje*
2. *nabrojati osobna zaštitna sredstva i opremu tijekom gradnje*

3. opisati postupke zaštite na radu tijekom gradnje

4. demonstrirati osnovne postupke pružanja prve pomoći

Ključni pojmovi: *pravila, obveze i odgovornosti poslodavaca i radnika u sustavu zaštite na radu, vrste opasnosti i štetnosti, postupci zaštite na radu, osobna zaštitna sredstva, oprema, prva pomoć, zaštita okoliša, gospodarenje otpadom, kemikalije*

2. ZAŠTITA OD POŽARA U POSLOVIMA TEHNIKE GRAĐENJA

UVOD

Tema ove nastavne cjeline je važnost zaštite od požara i zaštite okoliša, te mjere koje se primjenjuju u procesu pripreme i izvođenja krovopokrivačkih radova. Za krovopokrivača koji radove izvodi u različitim uvjetima i s različitim alatima ovo su bitni sadržaji i pojmovi.

Zaštita od požara obuhvaća sve mjere i postupke koji smanjuju rizik od izbijanja požara i osiguravaju brzu i sigurnu evakuaciju u slučaju požara.

Brzina širenja požara, vrsta i količina produkata izgaranja, otpornost konstrukcije ovise o vrsti ugrađenog materijala. Poznavanje ponašanja građevinskih materijala u požaru je uvjet da bi materijali ugrađeni u građevinske konstrukcije i elemente, bili stabilni, dugotrajni i bez štetnih utjecaja na ljude.

Većina građevinskih materijala prilikom promjene temperature nije stabilna. Građevinski materijali s obzirom na njihov ponašanje u požaru dijele se na gorive i negorive.

Prilikom rada na gradilištu s drvnim materijalom s visokim rizikom opasnosti od požara, krovopokrivači bi trebali biti svjesni svih mogućih izvora požara (npr. upaljači, cigarete, baterije) te strogo izbjegavati otvoreni plamen ili paljenje vatre u blizini te voditi računa o rukovanju kemikalijama s potencijalno visokim stupnjem zapaljivosti (premaži na bazi smole i slično).

ZAKONSKA REGULATIVA

U Republici Hrvatskoj zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša ključni su aspekti koji se odnose na sve zaposlene, uključujući i izvoditelje radova na gradilištima.

| Ključni dokumenti, zakoni i smjernice koje se odnose na ova područja (*predavač*)

1. Zakon o zaštiti na radu (NN, br. 71/14; 118/14; 154/14; 94/18; 96/18).
2. Zakon o zaštiti od požara (NN, br. 92/10, 114/22) – regulira sve aspekte zaštite od požara u Republici Hrvatskoj; propisivanje mjera zaštite od požara građevina, ustrojavanje subjekata zaštite od požara, provođenje mjera zaštite od požara, financiranje zaštite od požara te osposobljavanje i ovlašćivanje za obavljanje poslova zaštite od požara, s ciljem zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi i životinja te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara, uz društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik
3. Zakon o zaštiti okoliša (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) – regulira zaštitu okoliša u Republici Hrvatskoj; izvođači na gradilištima, krovopokrivači, trebaju biti svjesni svih relevantnih propisa koji se odnose na zaštitu okoliša, posebno pri radu na terenu, kako bi smanjili negativne utjecaje na okoliš.

Zakoni, pravilnici i svi ostali službeni dokumenti Republike Hrvatske objavljuju se u službenom listu „Narodne novine“. Upisom pojma, naziva zakona ili pravilnika, možemo dobiti traženi podatak.

2.1 PRAVA DUŽNOSTI I ODGOVORNOSTI POJEDINACA U ZAŠTITI OD POŽARA

Pojasniti svrhu zaštite od požara (*predavač*)

Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN, br. 92/10, 114/22) u cilju zaštite od požara poduzimaju se organizacijske, tehničke i druge mjere i radnje za: otklanjanje opasnosti od nastanka požara, rano otkrivanje, obavješćivanje te sprječavanje širenja i učinkovito gašenje požara,

Primjenom propisanih postupaka vrši se sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom, te se sprječavaju i smanjuju štete nastale kao posljedica požara.

Svaka fizička i pravna osoba, dužna je djelovati na način kojim se ne može izazvati požar. Svaka fizička i pravna osoba dužna je provoditi mjere zaštite od požara propisane zakonom i propisima donesenim na temelju Zakona o zaštiti od požara. Svaka fizička i pravna osoba odgovorna je za neprovođenje mjera zaštite od požara, izazivanje požara, kao i za posljedice koje iz toga nastanu.

Za vrijeme izvođenja radova na građevini potrebno je poduzimati mjere za smanjenje opasnosti od nastanka i širenja požara, kao i mjera za unapređenje stanja zaštite od požara objektu uzimajući u obzir ugroženost i stanje zaštite od požara, te posjedovati uređaje, opremu, alat i sredstva za dojavu, gašenje i sprječavanje širenja požara.

Svatko ima pravo i obvezu biti upoznat s opasnostima od požara na mjestu gdje radi. Radi osiguranja pravodobne i učinkovite zaštite od požara pravne osobe organiziraju osposobljavanje pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom prema posebnim propisima, o čemu su dužni voditi evidenciju.

2.2 VRSTE OPASNOSTI OD POŽARA TIJEKOM GRADNJE TE PRILIKOM UPORABE GRAĐEVINE

Prilikom građenja građevine mora se osigurati zaštita od požara kao jedan od bitnih zahtijeva za građevinu tako da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom (Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN 17/2017), spriječi širenje vatre i dima unutar građevine, spriječi širenje vatre na susjedne građevine, omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje, te omogućiti zaštita spašavatelja (Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara; NN br. 29/13, 87/15).

Opasnosti od požara na gradilištu nastaju zbog različitih svojstava otpornosti i reakcije na požar materijala koji se koristi kao i pojedinih radnji koje se obavljaju kod građenja.

Najčešća mjesta i radnje potencijalno opasni za nastanak i širenje požara na gradilištima su: mjesta držanja odnosno skladištenja zapaljivih i/ili eksplozivnih tvari, skladišta plinskih boca, prostor za uporabu sredstava za čišćenje i raznih otapala, deponij građevinskog otpada, ambalažni materijali, uređaji, oprema i instalacije koje mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara (peći za grijanje, plinski i električni uređaji, privremena instalacija rasvjete i drugo) uporaba ljepila i obrada, uporaba otvorenog plamena ili žara pri radu (vrenje ljepenke, skidanje uljnog naliča, pušenje i slično), uporaba uređaja i alata koji iskre, spaljivanje raznog materijala, rušenja i demontaže, puštanje u rad pojedinih instalacija (plina, struje).

2.3 POSTUPCI ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM GRADNJE TE PRILIKOM UPORABE GRAĐEVINE

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju: mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo), mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba, mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično), mjere

označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara.

Osposobljavaju se osobe za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom. Odabire se mjesto i uvjeti smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi).

Odabire se mjesto i uvjeti držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo).

Provode se mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacijskih radova, skidanje boja plamenikom i slično), i mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo), te osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo). Provode se mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja. Redovno se uklanja prašina i otpad (ambalažni otpad, boje i lakovi, tekstil natopljen otapalima ili mineralnim uljima i slično).

Provode se mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe, te mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja.

Potrebno je redovito provoditi kontrolu provedbe mjera zaštite od požara i utvrditi način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194).

Navesti sredstva za gašenje požara u početnoj fazi, te demonstrirati primjenu (praktična nastava, mentor)

Naglašava se potreba za gašenjem požara u početnoj fazi, dok su nastale štete još uvijek male. U slučaju širenja požara i angažiranja vatrogasaca, šteta može biti puno veća te može rezultirati gubitkom radnih mjesta, mjesta stanovanja i sl.

Najopćenitija podjela sredstava za gašenje požara je na glavna, specijalna i pomoćna sredstva. Glavna sredstva za gašenje požara spada voda, u specijalna sredstva spadaju pjena, prah, haloni te ugljikov dioksid, dok u pomoćna sredstva spadaju pijesak, pokrivači i ostalo. Takva je podjela bazirana na načinu njihovog djelovanja (voda hladi, pjena i CO₂ zagušuju, itd.). Iako navedene tvari i sredstva pomažu pri suzbijanju požara, važno je poznavati uređaje i aparate koji koriste određene oblike sredstava za gašenje požara. U tom su kontekstu sredstva za gašenje požara sljedeća: ručni ili prijevazni vatrogasni aparati, prijenosne vatrogasne prskalice s pripadajućom opremom, (polu)stabilni automatski uređaji za gašenje, vatrogasna vozila i drugi.

Sredstva za gašenje požara sljedeća: ručni ili prijevazni vatrogasni aparati, prijenosne vatrogasne prskalice s pripadajućom opremom, (polu)stabilni automatski uređaji za gašenje, vatrogasna vozila i drugi. Princip rada vatrogasnog aparata zasniva se na unutarnjem tlaku inertnog plina pomoću kojeg se izbacuje sredstvo za gašenje (ugljikov dioksid, vodu, pjenu i drugo).

Dijelimo ih na prijenosne i prijevozne. Prijenosni vatrogasni aparat ima ugrađenu ručku za nošenje te masu manju od 20 kg, dok prijevozni teži više od 20 kg te ima kotače i ručku. Također, vatrogasne aparate dijelimo na one s CO₂ i one s prahom.



30

Vatrogasni aparati sa prahom mogu imati oznaku P ili oznaku S. Po izgledu se razlikuju u tome što P aparati na sebi imaju manometar s oznakom tlaka u spremniku, dok S aparati na sebi imaju veliku tipku.

P vatrogasni aparat	S vatrogasni aparat
je odmah spreman za gašenje jer se nalazi pod stalnim unutarnjim pretlakom plina kojim se izbacuje sredstvo za gašenje.	potrebno je aktivirati jer se u njemu nalazi bočica s pogonskim plinom koja se udarcem na tipku probija, a plin se raširi unutar spremnika te se stvori potreban pretlak za izbacivanje sredstva za gašenje.

Također, postoje i CO₂ vatrogasni aparati, slični vatrogasnim aparatima P. Razlika je u tome što imaju široku i dugu mlaznicu, ali nemaju manometar.

Prije upotrebe, periodički unutar tri mjeseca dana, potrebno je provjeriti da li je vatrogasni aparat ispravan i spreman za upotrebu. Proces provjere se vrši na način da se provjerava netaknutost plombe, mjesto osigurača, važeći datum naljepnice periodičnog pregleda te postojanje bilo kakvih vidljivih oštećenja. Nakon provjere ispravnosti vatrogasnog aparata, za gašenje požara potrebno ga je što više približiti mjestu požara. Tek tada slijedi razbijanje plombe i izvlačenje osigurača. Ukoliko gasite početni požar vatrogasnim aparatom tipa S aktivirate ga pritiskom na tipku. Nakon toga pristupite gašenju požara na način da mlaznicu vatrogasnog aparata usmjerite prema mjestu požara i pritiskom na ručicu mlaznice ispuštite sredstvo za gašenje na opožareno mjesto. Ukoliko ste sve pravilno napravili, ugasili ste početni požar te time spriječili nastajanje veće štete.

U slučaju izbijanja požara na gradilištu i ozljeda (opekotina ili gušenja uzrokovanih štetnim plinovima) potrebno je primijeniti osnovne metode prve pomoći.

³⁰ <https://duplex-control.hr/zastita-od-pozara/sredstva-za-gasenje-pozara/>

U slučaju opekotina pažljivo ćemo skinuti odjeću s oštećenog dijela tijela, osim ako nije prilijepljena za tijelo. Opečeni dio staviti ćemo pod mlaz čiste vode ili uroniti u čistu vodu do prestanka boli (minimalno 10 minuta). Pokrit ćemo oštećeni dio tijela sterilnom gazom i umotati zavojem (osim ako je na licu). Ako je opekotina na ruci ili nozi staviti ćemo ukrućenje na način propisan kao kod ozljede kosti. Po potrebi zagrijat ćemo povrijeđenog toplim pokrivačem i dati dovoljno bezalkoholnih napitaka.

Kod udisanja štetnih plinova ugroženu osobu potrebno je odmah izvesti na svjež zrak, zaštititi se, provjeriti svijest i disanje te pozvati hitnu pomoć (112). Ako osoba ne diše potrebno je započeti oživljavanje (masažu srca i umjetno disanje); pri tom je važno osigurati vlastitu sigurnost i ukloniti izvor kontaminacije. Važno je ne ulaziti u prostor kontaminacije bez zaštite. Ako osoba diše postavimo je u bočni položaj (položaj za oporavak) kako bi se osiguralo prohodnost dišnih putova, a potom nazovemo hitnu pomoć. Ako je moguće dobro je pažljivo skinuti i odjeću koja je bila kontaminirana da bismo spriječili daljnje izlaganje.

U slučaju većeg požara ili nesigurnosti oko gašenja prisutnog požara, potrebno je pozvati dežurnu vatrogasnu postaju na 112 ili 193.

Provjera ispravnosti vozila na terenu (curenja goriva ili ulja) (*praktična nastava, mentor*)

Pristup protupožarnim aparatima koji su ispravni (*predavač*)

Izlazi i putovi evakuacije (*predavač*) (*praktična nastava, mentor*)

Ishodi učenja:

- 1. objasniti prava, dužnosti i odgovornosti pojedinaca u zaštiti od požara*
- 2. razlikovati vrste opasnosti od požara tijekom gradnje te prilikom uporabe građevine*
- 3. opisati postupke zaštite od požara tijekom gradnje te prilikom uporabe građevine*

Ključni pojmovi: *pravila, obveze i odgovornosti poslodavaca i radnika u sustavu zaštite od požara, vrste opasnosti i štetnosti, postupci zaštite od požara, osobna zaštitna sredstva, oprema, prva pomoć, zaštita zdravlja, zaštita okoliša*

3. VRSTE KROVNOG POKROVA

Navesti osnovne tipove krovova i njihove karakteristike (jednostrešni, dvostrešni, četverostrešni, raščlanjeni, mansardni, zaobljeni krovovi) (*predavač*)

3.1 GLAVNE FUNKCIJE KROVA

Krovišta su konstrukcije koje štite zgradu od djelovanja atmosferskih i drugih vanjskih utjecaja. Trajnost zgrade ovisna je o kakvoći izvedbe krova.

Krov se sastoji od krovne konstrukcije i krovnog pokrova.

Krovna konstrukcija je konstruktivni sklop koji prima i na nosive zidove prenosi opterećenje krovnog pokrova, snijega, vjetera i slučajnog opterećenja. Izrađuje se od drveta, metala ili armiranog betona.

Krovni pokrov je vidljivi dio krova. Izložen je atmosferskim utjecajima. Izrađuje se od materijala koji su nepropusni na vodu, otporni na udare vjetera i druge atmosferske utjecaje.

3.2 VRSTA I PRIMJENA POKROVA ZA RAZLIČITE KROVNE SUSTAVE

DRVENE KROVNE KONSTRUKCIJE

Kod drvenih krovnih konstrukcija, kao krovni pokrov, primjenjuju se sve vrste tradicionalnih kao i suvremenih krovnih pokrova od lima, ravnih i valovitih ploča.

Prema namjeni i veličini zgrade, njezinom tlocrtnom obliku i položaju, s obzirom na praktične potrebe i estetske zahtjeve, izrađuju se različite vrste drvenih krovišta. Razlike se očituju po složenosti tlocrta zgrade, koje uvjetuju broj krovnih ploha, raščlanjenost krovova i način izvedbe osnovnih elemenata krova.

OSNOVNI ELEMENTI KROVA



1. sljeme³¹



2. greben³²

³¹ <https://www.goriske.si/hr/proizvodi/crjepovi/dodatni-opekarski-elementi/sljemenjak>

³² <https://www.goriske.si/hr/proizvodi/crjepovi/zaporni-elementi/grebeni-jezik-od-opeke>



3. uvala³³

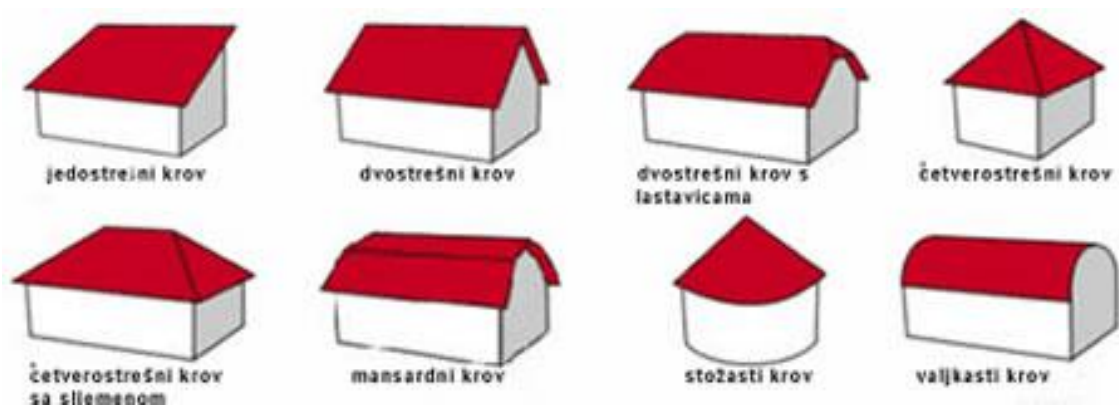


4. streha³⁴

VRSTE DRVENIH KROVNIH KONSTRUKCIJA

1. Jednostrešna krovišta

- jednostrešna krovišta,
- dvostrešna krovišta,
- složena krovišta,
- šatorasta krovišta (stožasta),
- tornjevi,
- kupole,
- bazilikalni i zaobljeni (valjkasti) krovovi.



35

³³ https://www.emajstor.hr/clanak/679/kada_trebamo_krovnu_uvalu

³⁴ <https://hornval.eu/hr/prednosti-i-nedostaci-drvenih-sofita/>

³⁵ <https://webgradnja.hr/clanci/krovovi-cesta-pitanja/585>

Razlikujemo dvije skupine krovnih drvenih konstrukcija :

a) Tradicionalne konstrukcije krovova³⁶



b) Inženjerske krovne konstrukcije od lameliranih nosača³⁷



VRSTE ČELIČNIH KROVNIH KONSTRUKCIJA

Prema vrsti i namjeni pojedine zgrade te prema rasponu i opterećenju primjenjuju se različite vrste čeličnih krovnih konstrukcija. Za raspone od 8 do 24 metra najpovoljnije su trokutne i gredne rešetkaste krovne konstrukcije.



³⁶ <https://hornval.eu/hr/vrste-krovne-konstrukcije-koja-se-moze-koristiti/>

³⁷ <https://www.facebook.com/drvotrgovina.miksa/photos/1370489665084317/>

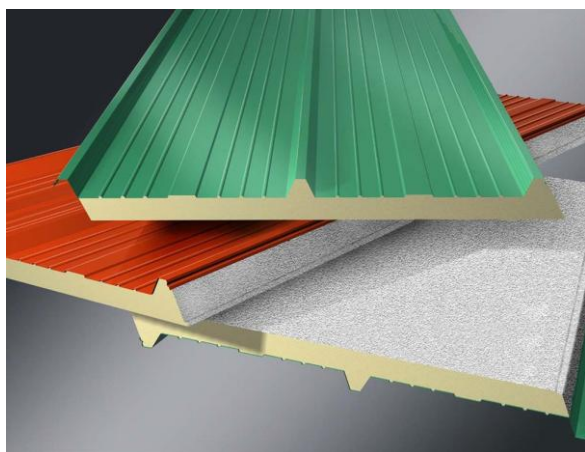
Trokutne konstrukcije³⁸

Za veće raspone, čak do 100 metara, izrađuju se specijalne rešetkaste krovne konstrukcije od čelika za tvorničke hale. Trokutne rešetkaste krovne konstrukcije prvenstveno se koriste kod dvostrešnih krovova, kojima su štapovi simetrično nagnuti prema strehi pod kutom od 15° do 30°.

Prema rasporedu štapova rešetke razlikuju se engleski, belgijski i njemački nosači.

Gredne rešetkaste krovne konstrukcije razlikuju se od trokutnih najviše po tome što im oba gornja pojasa od sljemena do strehe padaju u blagom nagibu 5° do 10°, a vanjski su im krajevi iznad ležišta uzdignuti vertikalnim štapovima.

Na čeličnu nosivu konstrukciju najčešće se kao pokrov a ujedno i toplinska izolacija postavljaju lagani krovni paneli tzv. sendvič paneli.



Pokrov od sendvič panela⁴⁰

MASIVNA BETONSKA KROVNA KONSTRUKCIJA ⁴¹

Masivne krovne konstrukcije skuplje su od drvenih i čeličnih krovova jer se odlikuju velikom trajnošću i sigurnošću (požar, prokišnjavanje i dr.).

Izvide se u oplati u cijelosti na licu mjesta, ili kao polumontažni od šupljih opekarskih ili betonskih (lakobetonskih) elemenata, kao gotovi montažni elementi u obliku pune ili rešetkaste konstrukcije, kao kosi armiranobetonski stropovi, okvirni nosači ili ljsuke.

³⁸ <https://modeco-djakovo.hr/celicne-konstrukcije/>

³⁹ <https://montazne-hale.com/resetkaste-celicne-konstrukcije/>

⁴⁰ <https://pro.ghia.hr/termoizolacijski-paneli/paneli-s-ispunom-od-poliuretana/>

⁴¹ https://www.emajstor.hr/clanak/75/Montazna_betonska_gradnja

Masivne krovne konstrukcije mogu biti izvedene na mjestu gradnje, s montažnom izvedbom ili kao kombinacija armiranog betona s drugim materijalima. Kao pokrov može se izvesti pokrov krovnim panelima, ili ravan krov kod manjeg nagiba krovnih nosača.



3.3 VRSTE KROVNOG POKROVA PREMA MATERIJALU I PREMA NAGIBU KROVNE PLOHE

Navesti vrste pokrova za strme i blage nagibe (crijep – ravni, utoreni, žljebnjak, ravne ploče – kamen, škriljevac, valovite ploče, stakleni pokrov, krovna ljepenka, daska, šindra, slama, limene ploče), te pokrove ravnih krovova (predavač)

Krovni pokrov možemo razlikovati prema materijalu od kojeg je izrađen (glina, kamen, lim, folije, premazi, organski prirodni materijali).

PEČENI GLINENI POKROV

Crijep ima svojstvo fleksibilnosti zbog preklapanja i nije osjetljiv na pomake u konstrukciji. Zamjena elemenata i rekonstrukcija pokrova lako se obavlja.

Nedostaci koji se vežu uz crijep jesu njegovo veće opterećenje (veća težina) na konstrukciju u odnosu na druge vrste pokrova. Težina pokrova povećava stabilnost krova pri opterećenjima uslijed jakog vjetera ili nevremena, dok je utjecaj na dimenzioniranje krovne konstrukcije mali. Nedostatak je i relativno velik nagib krova, te što postavljanje traje dulje zbog velikog broja elemenata malih dimenzija.

Pokrov mora podnijeti različita opterećenja kao što su toplina (do + 70° C), hladnoća (do – 30°C), udari vjetera (do 180 km/h), težina snijega i leda (do 120 kg/m²), tuča, vatra i buka.

Nagib krova za oblaganje crijepom kreće se najčešće od 22° (40,4 %) do 40° (83,9 %) što ovisi o vrsti, obliku i dimenzijama crijepa. Ukoliko su nagibi manji ili veći nego što je za određeni crijep propisano, potrebno je primijeniti dodatne mjere prema uputama proizvođača. Nagib crijepa (pokrova) razlikuje se od nagiba rogova i za 4-8° je manji nego nagib rogova, ovisno o razmaku letava i debljini crijepa.

Dodatne mjere ovisno o nagibu krova:

- =15° - obvezna izvedba sekundarnog krova;
- >22° - polaganje bez dodatnih mjera;
- >45° - (i u izrazito vjetrovitim područjima) svaki 2. ili 3. crijep u svakom redu pričvrstiti bočnom spojnicom;
- >60° - svaki crijep pričvrstiti na letvu.



Ravan crijep⁴²



Utoreni crijep⁴³



Žljebnjaci⁴⁴



Valoviti crijep⁴⁵

UPUTE ZA POKRIVANJE CRIJEPOM

Kako bi prekrivanje krovne površine crijepom bilo što efikasnije, vrlo je bitan redoslijed i način postavljanja pojedinih elemenata pokrova.

1. Postavljanje i pričvršćivanje okapnog lima na krovne grede uzduž okapnice (za odvođenje kišnice, kondenzirane vode i rose)
2. Postavljanje paropropusne-vodonepropusne folije (zaštita toplinske izolacije)
3. Postavljanje kontra letvi (dodatno prozračivanje krova)
4. Postavljanje okapne letve
5. Pričvršćenje elementa zračnika na okapnici
6. Postavljanje krovnih letvi
7. Pokrivanje

PLOČE OD PRIRODNOG I UMJETNOG KAMENA



Prirodni kamen⁴⁶



Škriljevac⁴⁷



Betonski krovni crijep⁴⁸

POKROV LIMOM

⁴² <https://enex.hr/asortiman/gradevni-materijal/pokrovi/crijepovi/glineni-crijepovi/toqnana-crijep-marsigliese-ravni/>

⁴³ <https://www.wienerberger.hr/proizvodi/krov/tondach-crijep/utoreni-biber-natur-prirodno-crvena.html>

⁴⁴ <https://stovaristejakovljevic.com/proizvodi/krov/zljebnjaci-posebni-elementi/page/2/>

⁴⁵ <https://www.ikoma.hr/hr/krovista-sve-za-krov-164/crijep-terran-168/crijep-terran-coppo-colorsystem-ferrara-10-kom-m2-3263/>

⁴⁶ <https://marwest.hr/prirodni-kamen/benkovacki-kamen>

⁴⁷ <https://hr.stone21.com/Slate-roof-tiles>

⁴⁸ <https://www.troskovnik.net/betonski-crijep-alternativa-glinenom-crijepu/>

Prednost pokrova limom su njegova trajnost i mala težina, vatrootpornost, vodonepropusnost i paronepropusnost. Moguće ga je postaviti na gotovo sve nagibe krovnih ploha.

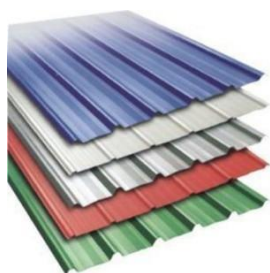
Nedostatci limenog pokrova su njegova osjetljivost na promjenu temperature (izraženo se širi i skuplja). Kod promjena temperatura postoji mogućnost orošavanja (znojenja) s donje strane pokrova. Pri oborinama razvija se i širi velika buka.

Završne obrade lima mogu biti: natur, pocinčavanje, plastifikacija, eloksiranje, i dr. Uobičajeno spajanje lima obavlja se lemljenjem, zakivanjem ili utorenjem (jednostruki i dvostruki ležeći ili stojeći prijeverj).

Mora li krov kroz dulje vrijeme ostati u funkciji, važnu je odabrati odgovarajuću vrstu pokrova. Odlučujući je utjecaj krovnog nagiba. Što je manji nagib viši su zahtjevi za pokrov.

- pocinčani čelični lim: 6-30° (ravne ploče), 12-30° (profilirane/valovite);
- cinčani lim: 6-30°;
- bakreni lim: 6-30°;
- olovni lim: 6-35°.

Obavezno je izvesti provjetravanje potkrovlja, osobito kod ravnih limova, radi mogućnosti stvaranja kondenzata pa i korozije uslijed vlaženja drvene ili metalne nosive krovne konstrukcije.



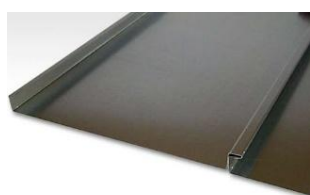
Čelični lim ⁴⁹



Cinčani lim ⁵⁰



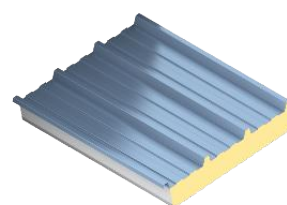
Aluminijski lim ⁵¹



Olovni lim ⁵²



Bakreni lim ⁵³



Samonosivi toplinsko-izolacioni paneli ⁵⁴

⁴⁹ <https://www.njuskalo.hr/pokrov-lim-pvc/limeni-pokrov-izrada-mjeri-svim-bojama-zadar-oglas-41504659>

⁵⁰ <https://germansolar.hr/proizvod/lim-t-8-pocincani-bojani-matt/>

⁵¹ <https://hr.hbsinostarmetals.com/roofing-sheet/corrugated-steel-sheets/aluminum-corrugated-roofing-sheet.html>

⁵² <http://limas.hr/limeni-pokrov-ravni-p56>

⁵³ <http://limas.hr/limeni-pokrov-ravni-p56>

⁵⁴ <https://www.kingspan.com/hr/hr/proizvodi/izolacijski-paneli/izolacijski-krovni-paneli/>

UPUTE ZA POKRIVANJE LIMOM

Kod primjene različitih vrsta limova mora se isključiti njihovo međusobno štetno djelovanje (ako se samo dodiruju), naročito uz prisutnost vode. Metalne limove treba zaštititi od štetnog utjecaja drugih materijala (žbuka, kamen, sredstva za zaštitu drva). Zaštita je moguća staklenim voalom ili bitumenskom krovnom trakom.

Sve veze i pričvršćivanja treba izvoditi tako da se kod temperaturnih promjena dijelovi krova mogu neometano (bez oštećenja) širiti, skupljati ili smicati. Temperaturne promjene na krovu mogu se kretati u rasponu od -20°C do +80°C, što iznosi 100°C temperaturne razlike. Obvezna je izvedba dilatacija, a razmaci dilatacija ovise o načinu izvođenja građevine, vrsti materijala i rasponima.

Za učvršćivanje materijala za pokrivanje krovova od metala koriste se vijci čija otpornost na koroziju mora odgovarati otpornosti materijala kojim se krov pokriva.

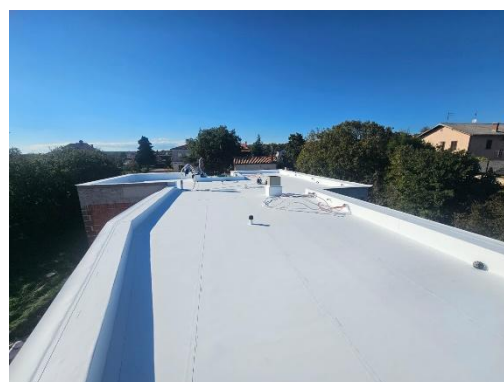
Zabati, sljeme, grebeni, uvale, priključci te prodori kroz konstrukciju trebaju se izvoditi od istog materijala kao i krovni pokrov.

POKROV TRAKAMA (FOLIJAMA) I PREMAZIMA

Kod klasičnog ravnog krova hidroizolacija je najčešće završni pokrov. Najprimjereniji režim isušivanja vlage nude krovne membrane od raznih umjetnih materijala poput PVC-a, FPO-a ili EPDM-a. To su jednoslojne membrane koje su, u pravilu, točkasto učvršćene što omogućava odgovarajući režim za isušivanje vlage.



Bitumenska traka⁵⁵



Sintetska traka⁵⁶

POKROV OD ORGANSKIH PRIRODNIH MATERIJALA

Kroz povijest su se razvili različiti tipovi, oblici i izvedbe krovova. Uvjetovani su klimatskim uvjetima i materijalom za pokrivanje krovova raspoloživim u neposrednoj okolini. U povijesti ljudi su osiguravali svoje nastambe pokrovom od paprati, slame, trske, drveta ili kamena. Kako se razvijala tehnologija, ljudi su dolazili do novih i kvalitetnijih materijala koji nisu ovisili i o klimatskom području i sirovinama koje su nalazili na tom području.

Danas izgled naselja i krajobraza karakteriziraju krovovi razvijeni do sredine dvadesetoga stoljeća. Karakteristični su ravni i krovovi u nagibu. Pokrovi od prirodnih materijala, prvenstveno slame, danas se ponovno uvode kao visokokvalitetni pokrovi. Grade se kuće i razvija arhitektura koja poštuje prirodne datosti. Kuće su prostorno usklađene s okolišem te s životom stanovnika, a pokrov je na njima prirodan, ekološki i autohton.

⁵⁵ <https://hr.fragmat.eu/hidroizolacije-2/zavrsne-bitumenske-trake-za-ravne-krovove>

⁵⁶ <https://kolarekprojekt.hr/>

Drvena šindra ⁵⁷

Ekološki prihvatljiva
Dugovječna uz održavanje (do 50 god.)



Izrađuje se u različitim širinama i dužinama od hrasta, bukve, ariša, smreke i cedra. Uobičajene mjere su 8×10 cm, odnosno 10×25cm.

Šindra se dobiva cijepanjem drvenih komada. Kad se drvo cijepa, ostaje trajnije i izdržljivije na vanjske utjecaje, te vlakna ostaju sačuvana. Kakvoća drvenog pokrova pospješuje se njegovim sušenjem, a „elastičnost“ drveta omogućuje strujanje zraka kroz njega odnosno ventiliranje krovišta.

Slama ⁵⁸

toplinski izolator
vodonepropustan
prozračan
lagan
dugotrajan (40-100 god.)
lijepog izgleda



Krov treba biti što strmiji (45° do 60°).

Slama je zdrava alternativa modernim građevinskim materijalima, prirodni je materijal i nema nikakvih štetnih utjecaja. Ne uzrokuje nikakve alergije, sprječava razna zračenja, ne stvara isparavanja kao što su npr. formaldehidi (koji su česti kod suvremenih materijala).

Trstika ⁵⁹

toplinski izolator
(ušteda energije do 30 % tijekom zime)
lijepog izgleda



Preporučeni nagib krovišta za izradu krova od trske je 45° jer se time osigurava dobro otjecanje padalina, produljuje se vijek krova, Prosječni vijek krova od trske (uz obnovu svakih dvadesetak godina), iznosi preko 200 godina. Ispod krova od trske nije potrebno stavljati nikakvu toplinsko-zvučnu izolaciju jer je on sam po sebi izolator. Krov od trske je dobar izbor jer u trsku ne zalaze nikakvi nametnici niti insekti. Trska ima prirodno svojstvo zaštite od štetnih zračenja, a i sama pozitivno zrači u prostor oko sebe.

OSTALE VRSTE POKROVA

Kao materijal za krovne pokrove može se još pojaviti staklo (stakleni crijep), polikarbonat (leksan), bitumenska šindra, sintetičke mase (tvrđi PVC, armirani poliester), reciklažne PVC ploče, solarni pokrovni materijal (solarne krovne opeke, solarni sustavi ili solarni metalni pokrovni materijal).

⁵⁷ <http://bs.hanbocedar.com/fire-cedar-shingles-product/>

⁵⁸ <https://www.mss.mhz.hr/clanak/završeni-su-radovi-na-zamjeni-slamnatih-pokrova-na-krovovima-zgrada-narodnog-graditeljstva>

⁵⁹ <https://ihouses.decorexpro.com/hr/krupnye-konstrukcii/tehnologija-kryshi-iz-kamysha-svoimi-rukami/>

3.4 TIPOVI POKROVA PREMA STUPNJU NAGIBA KROVNIH PLOHA

Nabrojati vrste krovova prema stupnju nagiba (strmi, blagi nagib, ravni), te povezati s izborom krovnog pokrova (*predavač*)

Nagibi krovnih pokrova regulirani su propisima da bi se postigla pravilne odvodnja s krova, onemogućilo podizanja pokrova uslijed vjetrova postigla zaštita od prokišnjavanja.

Nagib krovnih ploha ovisi o klimatskoj zoni, funkciji krova i pokrovu;

- ravan crijep zahtijeva nagib od 22-35°
- utoren crijep – jednostruko pokrivanje 33-45°
- dvostruko pokrivanje 22-45°
- žljebnjaci nagib od 20-35°

Kod svih vrsta krovnih pokrova treba se pridržavati uputa proizvođača (značajke pokrova, podatci o pokrovnoj konstrukciji, načinu slaganja i povezivanja elemenata međusobno i za podlogu, dodatni asortiman pratećih proizvoda).

Razlikujemo tri vrste krovova prema nagibima i karakterističnom pokrovu:

- a) > 25 %: strmi krovovi (crijep, žljebnjaci)
- b) 5 - 25 %: krovovi blagog nagiba – položeni (salonit ploče, limovi)
- c) < 5 %: krovovi neznatnog nagiba - ravni krovovi

Ishodi učenja:

1. *razlikovati vrste pokrova i načine pokrivanja s naglaskom na korištenje prirodnih, lokalno dostupnih i obnovljivih materijala*
 2. *objasniti postupke obrade glinenih i betonskih crjepova, ploča uz razmatranje njihove trajnosti, mogućnosti recikliranja i utjecaja na okoliš*
 3. *opisati vrste, ulogu i način montaže pokrovnih elemenata s ciljem povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja toplinskih gubitaka*
 4. *razlikovati vrste tradicionalnih pokrova u kontekstu njihove održivosti i mogućnosti primjene u zelenoj gradnji*
 5. *objasniti značaj i osnovne elemente zelenih krovova kao pasivne mjere energetske učinkovitosti i urbane održivosti*
-

Ključni pojmovi: *Krovna konstrukcija, krovni pokrov, nagib krova, hidroizolacija, toplinska izolacija, ventilacija krova, vrste materijala (crijep, lim, bitumenski pokrov, šindra, beton, staklo, drvo, sintetički materijali), prirodni materijali, reciklirani materijali, zeleni krov, brtvljenje spojeva, odvodnja oborinskih voda, nosiva podloga, potkonstrukcija, pričvrtni elementi, sigurnost na radu, alati i pribor za ugradnju, zaštitni premazi, kondenzacija, propusnost zraka, ekološki aspekti krovnih materijala, energetska učinkovitost, održiva gradnja.*

4. KROVNA OPREMA

Navesti elemente krovne opreme (aluminijaska sljemeno grebena traka, al. opšav za dimnjak, češalj za strehu, odzračni element za sljeme, element za ventilaciju, snjegobrani itd.) i način primjene (*predavač*) (*praktični rad – mentor*)

Krovna oprema dio je krovišta koji je najčešće nevidljiv, ali bez tih dijelova krov gubi svoju funkcionalnost. Sve što se nalazi ispod glavnog pokrova (iznad toplinske izolacije koja se ugrađuje na konstruktivni dio krovišta) spada u krovnu opremu. To su krovne folije (paropropusne i vodonepropusne), kopče protiv nevremena, ventilirano sljeme i greben, te ventilacija na krovu.

Ukoliko se na krov ugrađuju fotonaponski sustavi ili pak solarne ploče, oni iziskuju ugradnju dodatne potkonstrukcije i prodore koje je potrebno ugraditi na odgovarajući način.

Ukoliko se na krov planiraju ugraditi neki od nabrojanih sustava obnovljivih izvora energije, to moraju učiniti instalateri certificirani od strane Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja, a sve radove u domeni krovopokrivača (osiguranje vodonepropusnosti, paronepropusnosti i zaštita od požara) potrebno je izvesti uz savjetovanje s njima (prije početka radova).

4.1 KOPČE PROTIV NEVREMENA ⁶⁰

Kopče protiv nevremena imaju veliku važnost. Veliku primjenu imaju u područjima gdje puše jak vjetar. Na primjeru crijepa vidi se da se svaki crijep mora čavlati i ugraditi kopče protiv nevremena da crijep ne odleti kada puše vjetar. Potrebno je učvrstiti crijepove u prvom redu strehe, u zadnjem redu ispod sljemena te rubne crijepove na zabatima. Na taj način smo osigurali krov od oštećenja uslijed udara vjetra (gotovo 90%). siguran da ga vjetar neće dići. Vrlo rijetko dolazi do podizanja crijepa po sredini krovne plohe. Postoji više tipova kopči, koje ugrađujemo ovisno o tipu crijepa.



4.2 VENTILIRANO SLJEME, GREBEN I OKAPNICA

Za normalno funkcioniranje krova treba postojati pravilan protok zraka. Zbog toga ugrađujemo letvu koja konstrukciju s crijepom podiže nekoliko centimetara. To je dovoljno da se stvori zračni sloj u kojem zrak struji od strehe prema sljemenu.

U ljetnom razdoblju, za vrijeme visokih temperatura zraka, zračni sloj pomaže toplinskoj izolaciji tako što je pothlađuje (olakšava boravak u prostoru potkrovlja).

⁶⁰ <https://pravimajstor.hr/katalog/5760010/kopca-protiv-nevremena>

Zimi, kada je postotak vlage puno veći, a temperature su niske (nekad i ispod nule), zračni sloj prosušuje krovšte. Odzračnici se ugrađuju pod sljeme i uz dovoljan dotok zraka sa strehe važni su kako bi krov održavali funkcionalnim.

Proizvođači crijeva na razne načine vizualno prikrivaju odzračnike (iz estetskih razloga), kako bi izgledalo da ih na krovu nema.



61

Dodatno se kod ventiliranih krovova ugrađuju i ventilacijske mreže, ventilacijski češljevi, ili druga sredstva koja sprječavaju ulazak i gniježđenje ptica na ventiliranom krovu.



62



63

4.3 VENTILACIJA NA KROVU

Ventilacija koja dolazi iz sanitarnih čvorova ili kuhinje neophodan je element koji se javlja na krovu. Najčešće ga je izvodio limar čija izvedba nije bila osobito reprezentativna te je često kvarila lijepi izgled krova.

Proizvođači crijeva ponudili su stoga plastične, a sve češće i glinene ventilacije.

Plastika već nakon nekoliko godina promijeni boju i strukturu, dok glina daje daleko više sigurnosti, ali su cijene cijene, i izgled, odbijale korisnike.



64

4.4 OSTALI KROVNI PROBOJI

Osim proboja krova za ventilaciju, na tržištu postoje i rješenja za izvođenje antenske cijevi.



65

⁶¹ <https://www.scribd.com/document/637152386/Prirucnik-za-trenere-KROVOPOKRIVAC-web>

⁶² <https://ipeda.hr/oprema-za-krov/kroviste/krovna-mre%C5%BEica>

⁶³ <https://ipeda.hr/oprema-za-krov/prodaja/cesalj-okapnice-eurovent>

⁶⁴ <https://www.ikoma.hr/hr/krovista-sve-za-krov-164/crijep-terran-168/crijep-za-prolaz-ventilacije-nape-terran-danubia-merlot-plasticni-6847/>

⁶⁵ <https://ipeda.hr/oprema-za-krov/kroviste/nastavak-za-antenu>

Probojni komplet za fotonaponski priključak jedno je od mogućih rješenja za izvođenje električnog kabela fotonaponskih ploča do električne razvodne podkrovnje kutije.



66

4.5 UGRADNJA OPREME U SKLADU S NAČELIMA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Demonstracija montaže krovne opreme na modelu (*praktični rad – mentor*)

Kopča služi za zaštitu krova od jakog vjetrova. Izrađena je od metala te je univerzalna za sve modele crjepova. Postavlja se bočno na utor crijepa, a pričvršćuje se vijcima ili čavlima. Ovisno o geografskom području, primjenjuje se na svakom crijepu u priobalnom području i svakom trećem crijepu na kontinentu.



67

68

Plastični odzračnik za ventilaciju sljemena, grebena i okapnice



69



70

⁶⁶ <https://pravimajstor.hr/katalog/5240004/krovni-proboj-prodaja-i-ugradnja>

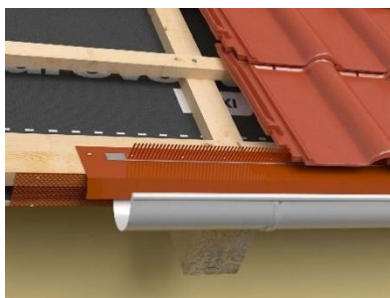
⁶⁷ <https://www.bmd-stil.hr/hr/krovista-i-pokrovi-884/spojni-materijal-nosaci-za-gradju-957/nexe-kopca-protiv-nevremena-109425/>

⁶⁸ <https://www.njuskalo.hr/pokrov-ostalo/kopca-protiv-nevremena-crijep-oglas-38385430>

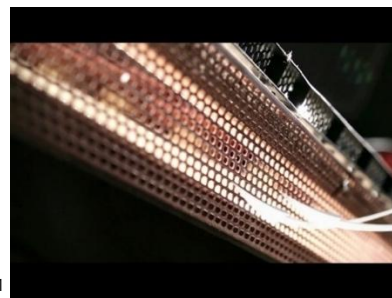
⁶⁹ <https://www.scribd.com/document/637152386/Prirucnik-za-trenere-KROVOPOKRIVAC-web>

⁷⁰ <https://www.scribd.com/document/637152386/Prirucnik-za-trenere-KROVOPOKRIVAC-web>

Ventilacijski češljevi i mreža postavljaju se na početnu letvu pri čemu pokriva međuprostor i štiti od ulaska ptica između početne letve i krovne folije u donji dio okapnice, a može se koristiti i kod raznih priključaka.



71



72

Osnovni crijep učvršćuje se za letvu crijepa koristeći žicu, a zatim se na njega stavlja adapter.

Ugradnja krovne opreme na odgovarajući način doprinosi smanjenju toplinskih gubitaka i doprinosi kvalitetnijem iskorištavanju obnovljivih izvora energije (npr. sunčeve energije).

Elementi energetske učinkovitosti krova su pravilna ugradnja izolacije (odabir ekološkog materijala i potrebne debljine), ugradnja suvremenih krovnih prozora s niskim koeficijentom prolaska topline i višeslojnim staklom (modeli s ugrađenom parnom branom i toplinskim blokom).

Ugradnja fotonaponskih panela ili solarnih kolektora (priprema tople vode) u krovnu konstrukciju smanjuju troškove energije. Postava krovnih folija i traka osiguravaju da krov „diše“, ali sprječavaju nekontrolirani prodor zraka koji smanjuje učinak izolacije.

Izvođenje ekstenzivnih zelenih krovova osigurava prirodnu toplinsku masu i poboljšavaju mikroklimu objekta te štiti krovnu membranu od UV zračenja.

Ishodi učenja:

1. *razlikovati izjavu o svojstvima i tehničku uputu za ugradnju ugrađenih proizvoda s naglaskom na ekološke certifikate i norme za gradbene proizvode*
 2. *usporediti svojstva proizvoda koji se koriste u krovopokrivačkoj struci u pogledu otpornosti, energetske učinkovitosti, mogućnosti recikliranja i emisije CO₂ tijekom proizvodnje*
 3. *opisati označavanje i svrstavanje u klase materijala za pokrov, uz prepoznavanje ekološki prihvatljivih i certificiranih materijala*
-

Ključni pojmovi: *Radni alati, uređaji, pribor, letva crijepa, kopča, sljeme, izolacija, ventilirano sljeme, greben, okapnica, proboj, mjere sigurnosti i zaštite na radu, rad na visini, otpadni materijali, vezna sredstva, žica, odzračnik, ventilacijska mreža, ventilacijski češalj, solarni paneli, pasivna ventilacija, dugotrajnost materijala, održiva montaža, selektivno zbrinjavanje otpada.*

⁷¹ <https://www.scribd.com/document/637152386/Prirucnik-za-trenere-KROVOPOKRIVAC-web>

⁷² <https://www.youtube.com/watch?v=BNmxUd6Ud3s>

5. ALAT, STROJEVI, VEZNA SREDSTVA I PRIBOR KOJI SE MOŽE RECIKLIRATI

5.1 PRIBOR, ALAT, STROJEVI I VEZNA SREDSTVA

Navesti potreban pribor, osnovne karakteristike i namjenu, uz demonstraciju uporabe (metar, sklopivi dvometar, čelična mjerna traka, tesarska olovka, šestar, kutnik) (*praktični rad – mentor*)

Kako bi što brže, lakše i kvalitetnije obavljao svoj posao, krovopokrivač se pri radu koristi priborom i alatom. Prilikom rada obvezna je upotreba osobnih zaštitnih sredstava.

PRIBOR ZA MJERENJE

Metar ⁷³

mjerenje manjih dimenzija



Sklopivi dvometar⁷⁴

mjerenje manjih dimenzija



Čelična mjerna traka ⁷⁵

mjerenje većih dimenzija



Mjerna letva



Pomično mjerilo ⁷⁶

Precizno mjerenje manjih dimenzija








⁷³ <https://jordanovac.hr/proizvod/metar-za-mjerenje-3m-basic/>

⁷⁴ <https://tokic-alati.hr/preklopni-stolarski-metar-2-m/>

⁷⁵ https://shop.berner.eu/hr-hr/p/40583-kuite-elina-mjerna-traka-u-eloksiranom-kuitu-od-lakog-metalna.html?article_id=113542

⁷⁶ <https://tokic-alati.hr/pomicno-mjerilo-300mm/>

PRIBOR ZA OBILJEŽAVANJE

				
Olovka ⁷⁷	Konop s bojom ⁷⁸	Šestar ⁷⁹	Kutnik ⁸⁰	Kutomjer ⁸¹

PRIBOR ZA LEMLJENJE

		
Pribor za meko lemljenje lima ^{82 83 84}		

Navesti potrebne sprave, osnovne karakteristike i namjenu, uz demonstraciju uporabe (libela, cijevna libela, visak) (*praktični rad – mentor*)

SPRAVE ZA VIZIRANJE

		
Libela ⁸⁵	Cijevna libela ⁸⁶	Visak ⁸⁷

⁷⁷ <https://koreqt.hr/proizvod/lux-tools-olovka-zidarska-18-cm-basic/4007875741607/>

⁷⁸ <https://bazaar.hr/c/spage-i-boje-za-oznacavanje/stanley>

⁷⁹ <https://metal-kovis.hr/shop/cijena/sestar-250-mm-insize-3>

⁸⁰ <https://www.comet.hr/1260a-kutnik-s-naslonom-proizvod-2115/>

⁸¹ <https://www.talpa.hr/Katalog/Detalji/212?Kutomjer-pomicni-0-180-150x200>

⁸² <http://limas.hr/pribor-za-meko-lemljenje-lima-p99>

⁸³ <http://limas.hr/pribor-za-meko-lemljenje-lima-p99>

⁸⁴ <http://limas.hr/pribor-za-meko-lemljenje-lima-p99>

⁸⁵ <https://www.ikoma.hr/hr/alati-586/rucni-alati-za-zidare-785/libela-80-cm-con-p-11381/>










⁸⁶ <https://www.ikoma.hr/hr/alati-586/rucni-alati-za-zidare-785/libela-80-cm-con-p-11381/>

⁸⁷ <https://www.bacelic.hr/Proizvod/visak-gradjevinski-300-g-24757/1688>

5.2 ALATI I STROJEVI

Navesti vrste strojeva (zabijač čavala, ubodna pila, motorna pila, debljača za drvo) osnovne karakteristike i namjenu, uz demonstraciju uporabe (*predavač*) (*praktični rad – mentor*)

Za krovopokrivačke radove koristi se različit alat koji mora udovoljavati zahtjevima zaštite na radu. Prilikom uporabe treba se pridržavati pravila tehnološkog procesa.

ALATI I STROJEVI		
		
Akumulatorski pribijač čavala ⁸⁸	Pneumatski pribijač čavla ⁸⁹	Klamera ⁹⁰
		
Motorna pila s lancem ⁹¹	Električna ubodna pila ⁹²	Ručna kružna pila ⁹³
		
Stolna kružna pila ⁹⁴	Stolna pila za metal ⁹⁵	Tračna pila za metal ⁹⁶

⁸⁸ <https://www.doktorcekic.hr/akumulatorske-pistolje-za-cavlje-c18/bosch/>

⁸⁹ <https://www.jeftinije.hr/L3/1795/alati-i-strojevi/elektricni-i-akumulatorski-alat/ostali-alat?fill=4633:736500>

⁹⁰ <https://www.ncpshop.com.hr/proizvod/elektricna-klamera-litij-ionska-bezicna-pistolj-za/011247432/>

⁹¹ <https://kupi-povoljno.com.hr/proizvod/motorna-pila-brightstar-ly5200/>

⁹² <https://www.ozone.hr/product/elektri-na-ubodna-pila-trotec-pjss-12-230v-850w-21-mm/>

⁹³ <https://www.conrad.hr/hr/p/makita-rucna-kruzna-pila-1600-w-1663602.html>

⁹⁴ <https://trgovina-ifs.hr/artikli/alati/pile/stolna-kruzna-pila-hs110-2000w-83mm-scheppach/>







⁹⁵ <https://pointshop.hr/proizvod/pila-za-metal-stolna-dewalt-d28730-1400w-355x20mm/>

⁹⁶ <https://top-alati.hr/210-profesionalna-tracna-pila-za-metal-400-v-2-brzine>

		
Debljača za drvo ⁹⁷	Strojevi za savijanje i profilaciju lima ⁹⁸	Strojevi za obrublivanje ⁹⁹
		
Škare za lim ¹⁰⁰	Klizni aluminijski nosač crijepa ¹⁰¹	

Navesti vrste alata (pila listarica, pila za metal, sjekira, čekić, glodalica, kliješta) i objasniti njihovu namjenu uz demonstraciju (*predavač*) (*praktični rad – mentor*)

ALAT ZA UZDUŽNO I POPREČNO REZANJE – PILE

		
Balvanuša ¹⁰²	stolarska ¹⁰³	listarica ¹⁰⁴
		
šiljatica ¹⁰⁵	Tesarska ¹⁰⁶	za metal ¹⁰⁷

⁹⁷ <https://www.bolha.com/obdelava-lesa/skobeljni-stroj-debelinka-poravnalka-vrtalka-oglas-3338097>

⁹⁸ <https://hr.raymaxpressbrake.com/showroom/3mm-sheet-metal-bending-machine.html>

⁹⁹ <https://metal-kovis.hr/shop/metal/strojevi-za-obra-du-lima>

¹⁰⁰ <https://hr.buycnc.com/fiber-laser-cutting-machine-sheet-metal/>

¹⁰¹ <https://www.tetocentrum.hu/hu/termekek/bocker-cserepszallito-dzv-200-f-kuli-39482>

¹⁰² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>





¹⁰³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>






¹⁰⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁰⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁰⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁰⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

ALAT ZA TESANJE			
			
Sjekira (teška, srednja, laka) ¹⁰⁸	Sjekirica ¹⁰⁹	Bradva ¹¹⁰	Tesla ¹¹¹

ALAT ZA DUBLJENJE		
		
Dijeto ¹¹²	Dvorogo ručno svrdlo ¹¹³	Žičano ručno svrdlo ¹¹⁴
		
Metalno ručno svrdlo ¹¹⁵		Ručna bušilica ¹¹⁶

¹⁰⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁰⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹¹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>











¹¹² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

ALATI ZA ZABIJANJE I UDARANJE			
			
Drveni bat ¹¹⁷		Čekić ¹¹⁸	
ALATI ZA PORAVNANJE			
			
Maklja ¹¹⁹		Gladilica ¹²⁰	
OSTALI ALATI			
			
Turpije ¹²¹		Šilo ¹²²	
			
Kliješta ¹²³	Kombinirana kliješta ¹²⁴	Kliješta za savijanje lima	Kliješta za savijanje kuka ¹²⁵

¹¹⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹¹⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²¹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

		
Poluga ¹²⁶	Škare za rezanje lima ¹²⁷	Izvijač ¹²⁸

5.3 VEZNA SREDSTVA

Objasniti namjenu i demonstrirati uporabu veznih sredstava za krovnu konstrukciju i pokrov (čavli, vijci, moždanici, klamerice) (*praktični rad – mentor*)

Drvene konstrukcije nastaju sastavljanjem pojedinih komada obrađene drvene građe.

Vezna sredstva povezuju te elemente u jedinstvenu cjelinu. Prema vrsti materijala od kojeg su izrađena razlikujemo: drvena vezna sredstva, čelična vezna sredstva i ljepilo.

DRVENA VEZNA SREDSTVA

Drvena vezna sredstva danas se rijetko koriste jer ne mogu preuzeti velika naprezanja. Izrađuju se od tvrdog drveta. Razlikujemo drvene čavle (uglate i valjkaste), drvene klinove i kladice, moždanike.

Čavli i trnovi služe za direktno vezanje dva komada drveta, dok moždanici, klinovi i kladice služe za poboljšanje i učvršćenje veza pojedinih dijelova konstrukcije.

DRVENA VEZNA SREDSTVA

Drveni čavli
(uglati, valjkasti)¹²⁹

Vezivanje dva komada drveta



Drveni klinovi¹³⁰

Poboljšanje i učvršćenje dijelova konstrukcije



¹²⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹²⁹ <https://www.lccshop.hr/shop/drvo/mozdanici-i-lamele/cavli-drveni-bukva-fi-5-25mm-60mm/>

¹³⁰ <https://tokic-alati.hr/klin-drveni/>

Drveni trnovi¹³¹



Drvene kladice

podložak nekog dijela konstrukcije koji se veže nekim drugim sredstvom

Drveni moždanici¹³²

dopunjuju čvrstoću već učvršćenog spoja drugim sredstvima



ČELIČNA VEZNA SREDSTVA

Čelična vezna sredstva efikasnija su od drvenih. Njihova upotreba je česta kod svih drvenih konstrukcija. Čelično vezno sredstvo nema samo ulogu povezivanja drvenih konstrukcija već preuzima opterećenje silama koje drvo ne bi moglo.

ČELIČNA VEZNA SREDSTVA

Čavli¹³³

povezivanje elemenata
preuzimanje naprezanja



Vijci¹³⁴

povezivanja dva ili tri drvena elementa
preuzimanje naprezanje



Sihga vijci¹³⁵

spajanje drvenih greda








¹³¹ <https://www.lccshop.hr/shop/drvo/mozdanici-i-lamele/mozdanici-za-drvo-fi-8x35-mm-1kg/>

¹³² <https://www.lccshop.hr/kategorija/drvo/mozdanici-i-lamele/>

¹³³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

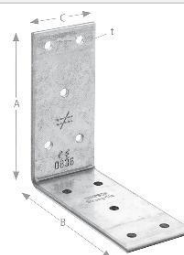
¹³⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹³⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

Sihga moždanici ¹³⁶	vodoravno i okomito spajanje elemenata prijenose vlačnih i posmičnih naprezanja	
Patentni moždanici ¹³⁷	spajanje elemenata čije osi imaju međusobno proizvoljan nagib	
Skobe ¹³⁸	spajanje elemenata većih dimenzija (kod privremenih građevina)	
Skobice ¹³⁹	spajanje elementima od piljenog ili lameliranog drva	
Zubate ploče (gang-nail ploče) ¹⁴⁰	skaćenja dugotrajnog procesa zabijanja velikog broja čavala povećanje nosivosti u odnosu na izradu s klasičnim čavlima	

METALNI OKOVI

Spojni kutnici ¹⁴¹	povezivanje drvenih elemenata s drugim materijalima npr. betonom.
-------------------------------	---



¹³⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹³⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹³⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

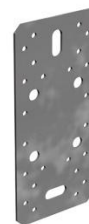
¹³⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁴⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-KROVOPOKRIVAC.pdf>

¹⁴¹ https://webshop.schachermayer.com/cat/hr-HR/products/simpson-spojnik-okov-za-drvo/10000_22_1

Spojne ploče i
trake¹⁴²

povezivanje drvenih elemenata



Okovi za
grede¹⁴³

povezivanje drvenih elemenata s drugim
materijalima npr. betonom



Stope za
grede¹⁴⁴

povezivanje drvenih elemenata s drugim
materijalima npr. betonom



LJEPILA

Ljepila su kemijski spojevi pomoću kojih nastaje monolitna cjelina (od fino obrađenih dasaka) koju oblikujemo prema potrebi. Povezuju elemente (daske) površinski. Veza je cjelovita po čitavom presjeku.

Za izradu drvenih ploča uglavnom se koriste sintetska ljepila: karbamid–formaldehidna (KF), fenol-formaldehidna (FF), melamin-formaldehidna (MF), poli-izocijanatna, te mineralna veziva (cement, gips, magnezit).

U uporabi su i prirodna ljepila koja nastoje zamijeniti sintetska.

Zahtijeva se precizan rad. Drvo koje lijepimo je suho, površina ravna. Zalijepljene dijelove treba držati pod pritiskom u prešama. Spoj je čvrst i nepopustljiv. Lijepljenjem se dobivaju lamelirani nosači koje koristimo za velike raspone i u vlažnim prostorima. Debljine lamela kreću se od 10 pa sve do 40 mm. Lamelirano drvo po obliku može biti konstantnog ili promjenjivog poprečnog presjeka, te ravno ili lučno.

5.4 PROVJERA ISPRAVNOSTI ALATA

Provjera ispravnosti alata prije početka krovopokrivačkih radova važna je za siguran rad i precizno izvođenje radova. Prije početka obrade i montaže potrebno je pregledati ručni i mehanizirani alat da bi provjerili je li u dobrom stanju. To uključuje provjeru jesu li sve komponente čvrsto pričvršćene (čekić – jeli glava čvrsto pričvršćena s ručkom, jeli magnet čist, i vrh bez pukotina i naoštren; škare za lim s oštricama bez zarezata i pravilno zategnute), ima li oštećenja na kablovima, jesu li kućišta neoštećena (prodor vlage i prašine) jesu li sve oštrice oštre i čiste i jesu li svi sigurnosni dodaci na mjestu te jesu li u funkciji. Za specijalizirane krovopokrivačke alate

¹⁴² <https://gradja.hr/proizvod/spojna-ploca-55x145-mm/>

¹⁴³ <https://www.ikoma.hr/hr/cijene/metalni-okovi-za-grede-3610/>

¹⁴⁴ <https://www.ikoma.hr/hr/krovista-sve-za-krov-164/cavli-vijci-nosaci-za-grede-662/nosac-grede-podni-12-x-16-cm-podesiv-po-visini-i-sirini-12275/>

preporučuje se periodično oštrenje i podmazivanje isključivo prema uputama proizvođača kako bi se zadržalo jamstvo i funkcionalnost.

5.5 DEMONSTRACIJA UPOTREBE ALATA

Demonstracija korištenja alata i pribora, sa naglaskom na sigurnu primjenu (praktična nastava, mentor)

a) Uputa za uporabu

Prije upotrebe bilo kojeg ručnog mehaniziranog alata, važno je temeljito proučiti upute za upotrebu. Upute sadrže informacije o sigurnosnim mjerama, održavanju ručnog mehaniziranog alata te postavljanju i korištenju različitih dijelova ručnog mehaniziranog alata.

b) Podešavanje ručnog mehaniziranog alata

Alat se podešava prema potrebama projekta. To može uključivati postavljanje pravilne brzine, postavljanje vodilica, postavljanje dubine reza, postavljanje oštrica itd.

c) Testiranje stroja

Nakon podešavanja ručnog mehaniziranog alata testiramo ga na komadu otpadnog drva prije nego što počnemo raditi na projektu. To omogućava da se uvjerimo da je alat ispravno podešen i da radi kako treba.

d) Nošenje odgovarajuće zaštitne opreme

Za rad sa strojevima za obradu drva, uvijek koristimo zaštitnu opremu, uključujući zaštitne naočale, rukavice, zaštitnu obuću i zaštitu za sluh.

5.6 ZBRINJAVANJE I OPORABA OTPADNIH MATERIJALA

Zbrinjavanje i uporaba otpadnih materijala kod krovopokrivačkih radova podrazumijeva odgovorno gospodarenje otpadom (piljevina, rezani ostaci drva, daske, grede, ostatci pokrova crijepa, lima) nastalim na gradilištu, sukladno zakonskim propisima o otpadu, gdje se prioritet daje uporabi (npr. biomasa, iverica, reciklirani metal), a zatim pravilnom zbrinjavanju (odlaganje na predviđena mjesta ili spaljivanje u odgovarajućim postrojenjima), uz obavezno vođenje propisane dokumentacije.

Otpadni materijali koji se javljaju u krovopokrivačkim radovima su različiti ostaci drva (rezani komadi, daske, grede), piljevina i strugotine (otpad od rezanja, blanjanja), ostaci crijepa, lima, izolacijskog materijala, ambalaža (drvene palete), te zaštitna sredstva (ostatci premaza i ljepila). Kako bismo pravilno zbrinuli otpad primjenjujemo načela gospodarenja otpadom: prevencija, ponovna upotreba i recikliranje.

Postupkom recikliranja iz otpada možemo dobiti niz novih proizvoda kao što su: biomasa i iverica, reciklirani metal, lomljeni crijep za drenažu, agregat za nasipavanje. Ako uporaba nije moguća, otpad se mora pravilno zbrinuti, sukladno kategorizaciji (npr. drvo koje je kontaminirano kemikalijama).

Upravljanje građevnim otpadom nastalim na gradilištu obveza je izvođača, koji je dužan voditi evidencije o nastanku, uporabi i zbrinjavanju otpada.

5.7 EKOLOŠKI PRIHVATLJIVA I ENERGETSKI UČINKOVITA OPREMA I ALATI

Ekoški prihvatljivu opremu i alate u graditeljstvu čine energetski učinkoviti strojevi i alati iz materijala koje je moguće reciklirati, sustavi za smanjenje otpada, te oprema koja se napaja alternativnim izvorima (poput solarnih ili električnih) umjesto fosilnih goriva. Cilj uporabe takvih strojeva i alata je maksimalno smanjenje utjecaja na okoliš preko smanjenja potrošnje energije i sirovina.

Energetski učinkovitim strojevima, smatraju se oni s manjom potrošnjom goriva ili na električni pogon (bageri, dizalice, ostali strojevi i alati). Ekološkom se može smatrati oprema i alati koji se učinkovito popravljaju te smanjuju potrebu za novom proizvodnjom.

Upotreba alata i sustava za sortiranje, recikliranje i ponovnu upotrebu građevinskog materijala i otpada (oprema za upravljanje otpadom) kao i oprema prilagođena za rad s ekološkim materijalima (bio-materijalima) pozitivno utječe na očuvanje okoliša.

Korištenje alata i strojeva na solarnu energiju (npr. solarni punjači za baterije, male solarne pumpe) ili oni na električni pogon, te korištenje obnovljivih izvora energije (solarni paneli za napajanje gradilišta) pridonose smanjenju potrošnje konvencionalne (neobnovljive, skupe) energije.

Korištenje ekološki prihvatljivih strojeva i alata doprinosi uštedi energije i smanjuje potrošnju fosilnih goriva. Ušteda energije je jedan od osnovnih principa zelene gradnje, kojoj je cilj stvoriti ugodnije i zdravije okruženje.

Ušteda energije predstavlja najbolji način smanjenja emisije stakleničkih plinova. Građevinski sektor može utjecati na smanjenje emisije CO₂. Zelena gradnja nastoji riješiti taj problem. Smanjenje potrošnje energije kod zelene izgradnje sastoji se od uštede ne samo u njenom korištenju već i u fazi izgradnje, npr. transporta, instalacija, itd. Tako se ušteda potiče i u napajanju potrebne opreme još u ranim fazama gradnje.

Ishodi učenja:

- 1. provjeriti ispravnost alata i uređaja za rad, poštujući mjere sigurnosti, energetske učinkovitosti i zaštite na radu*
- 2. razlikovati opremu za selektivno zbrinjavanje, skladištenje i recikliranje građevinskog otpada u skladu s propisima o zaštiti okoliša*
- 3. razlikovati alate i pomoćna sredstva za krovopokrivačke radove s naglaskom na niskopotrošne alate i opremu s niskom emisijom štetnih plinova*
- 4. opisati vrste i upotrebu ljestava kod krovopokrivačkih radova, uz primjenu načela sigurnosti*
- 5. demonstrirati upotrebu alata za izvedbu krovopokrivačkih radova, uz primjenu dobrih praksi održive gradnje i odgovornog upravljanja resursima*

Ključni pojmovi: Radni alati, uređaji, pribor, materijali, krovni pokrovi, krovni nagibi, mjere sigurnosti i zaštite na radu, rezanje, otpadni materijali, selektivno zbrinjavanje, prateći list, energetska učinkovitost alata, održivo gradilište, krovna konstrukcija, prostorna projekcija.

NAPOMENA:

Poučavanje novih vještina temelji se na praktičnom radu koji će se izvoditi prema mogućnostima izvoditelja programa i u suradnji s poslodavcima (edukativne radione ili aktivno gradilište).
Praktična nastava je usklađena sa teoretskim sadržajima.

KORIŠTENI IZVORI:

CROSKILLS Energetska učinkovitost: *Kontinuirana izobrazba građevinskih radnika u okviru energetske učinkovitosti – Građevinsko zanimanje: krovopokrivač. Priručnik za trenere.*

CROSKILLS Energetska učinkovitost: *Kontinuirana izobrazba građevinskih radnika u okviru energetske učinkovitosti – Zajednički dio. Priručnik za trenere.*

Direktiva Vijeća 74/556/EEZ od 4. lipnja 1974. o utvrđivanju detaljnih odredaba o prijelaznim mjerama koje se odnose na djelatnosti trgovine i distribucije otrovnih proizvoda i djelatnosti koje obuhvaćaju profesionalnu uporabu takvih proizvoda, uključujući i djelatnosti posrednika (74/556/EEZ). — <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:31974L0556>

HKO: *Registar Hrvatskog kvalifikacijskog okvira*
— <https://www.kvalifikacije.hr/hr/registar-hko>

Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike:
Rad stranaca — <https://uznr.mrms.hr/rad-stranaca/>

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT): *Održivo gospodarenje otpadom*
— <https://mzozt.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-procjenu-utjecaja-na-okolis-i-odrzivo-gospodarenje-otpodom-1271/gospodarenje-otpodom/odrzivo-gospodarenje-otpodom/7587>

MZOZT: Portal informacijskog sustava gospodarenja otpadom (ISGO portal)
— <https://isgo-portal.haop.hr/hr>

Narodne novine: *Pravilnik o izradi procjene rizika* (NN, br. 112/14).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_09_112_2154.html

Narodne novine: *Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o izradi procjene rizika* (NN, br. 129/19). — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_129_2636.html

Narodne novine: *Pravilnik o gospodarenju otpadom* (NN, br. 106/22, 138/24, 108/25).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_09_106_1600.html

Narodne novine: *Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest* (NN 69/16).
https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_69_1771.html

Narodne novine: *Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu* (NN, br. 126/19 i 154/22). — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_09_112_2153.html

Narodne novine: *Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita* (NN, br. 142/21). — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_142_2418.html

Narodne novine: *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara* (NN, br. 29/13, 87/15). — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_03_29_548.html

Narodne novine: *Pravilnik o poslovima na kojima radnik može raditi samo nakon prethodnog i redovnog utvrđivanja zdravstvene sposobnosti* (NN, br. 70/10).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_06_70_2127.html

Narodne novine: *Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada – građevinsko-montažni poslovi na podizanju skela, postavljanju oplata i ograda* (NN, br. 5/84).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1984_01_5_69.html

Narodne novine: *Pravilnik o sigurnosnim znakovima* (NN, br. 91/15, 102/15).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_08_91_1765.html

Narodne novine: *Pravilnik o skladištenju opasnih kemikalija koje djeluju u obliku plina* (NN, br. 78/2012).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_07_78_1793.html

Narodne novine: *Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava* (NN, br. 39/06).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_03_39_907.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima* (NN, br. 51/08).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_04_51_1726.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme* (NN, br. 18/17).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_02_18_372.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti radnika zbog izloženosti buci na radu* (NN, br. 46/08). — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_04_46_1577.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima* (NN, br. 91/18).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_10_91_1808.html

Narodne novine: *Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu* (NN, br. 56/83).
— <https://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Pravilnik-o-pruzanju-prve-pomoci-radnicima-na-radu.pdf>

Narodne novine: *Tehnički propis za građevinske konstrukcije* (NN, br. 17/2017).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_02_17_347.html

Narodne novine: *Zakon o gospodarenju otpadom* (NN, br. 84/21 i 142/23).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1554.html
— <https://www.zakon.hr/z/2848/zakon-o-gospodarenju-otpadom>

Narodne novine: *Zakon o održivom gospodarenju otpadom* (NN, br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_07_94_2123.html
— <https://www.zakon.hr/z/657/zakon-o-odrzivom-gospodarenju-otpadom>

Narodne novine: *Zakon o kemikalijama* (NN, br. 18/13, 115/18, 37/20).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_02_18_294.html

Narodne novine: *Zakon o zaštiti na radu* (NN, br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_71_1329.html

Narodne novine: *Zakon o zaštiti od požara* (NN, br. 92/10, 114/22).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_92_2588.html

Narodne novine: *Zakon o zaštiti okoliša* (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
— https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1653.html
— <https://www.zakon.hr/z/194/zakon-o-zastiti-okolisa>

Zaštita na radu, zaštita od požara, zaštita okoliša (e-knjiga).
— <https://freedom.asoo.hr/ebooks/zastita-na-radu-zastita-od-po%C5%BEara-i-zastita-okolisa>