



Financira
Europska unija
NextGenerationEU



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja,
graditeljstva i državne imovine

IV.

Priručnik za predavače i mentore
stručnih modula neformalnog programa obrazovanja

MONTER SUHE GRADNJE

Teme:

1. Zaštita na radu zaštita okoliša i sustav gospodarenja otpadom u poslovima tehnike građenja
2. Zaštita od požara u poslovima tehnike građenja
3. Materijali u suhoj gradnji
4. Pripremni radovi za izvođenje radova suhe gradnje
5. Izrada jednostavnih sustava suhe gradnje
6. Alati, strojevi i pribor potreban za izvedbu sustava suhe gradnje

Sektor: Graditeljstvo, geodezija i arhitektura

Naziv standarda kvalifikacije: Monter suhe gradnje / Monterka suhe gradnje

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.

Financira Europska unija – NextGenerationEU. Izneseni stavovi i mišljenja samo su autorova i ne odražavaju nužno službena stajališta Europske unije ili Europske komisije. Ni Europska unija ni Europska komisija ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

SADRŽAJ PRIRUČNIKA

1.	ZAŠTITA NA RADU	4
1.1	PRAVILA, OBVEZE I ODGOVORNOSTI POSLODAVCA I RADNIKA U SUSTAVU ZAŠTITE NA RADU, U SUSTAVU ZAŠTITE OKOLIŠA TE U SUSTAVU GOSPODARENJA OTPADOM	5
1.1.1	ZAŠTITA NA RADU	5
1.2	VRSTE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI ZA ČOVJEKA TIJEKOM GRADNJE.....	8
1.3	POSTUPCI ZAŠTITE NA RADU TIJEKOM GRADNJE	9
1.4	OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA I OPREMA TIJEKOM GRADNJE.....	11
1.5	PRUŽANJE PRVE POMOĆI TIJEKOM GRAĐEVINSKIH RADOVA	14
1.6	ZAŠTITA OKOLIŠA	20
1.7	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA PRI UPORABI KEMIKALIJA TE PRI NASTANKU OPASNOG OTPADA I KAKO IH PRAVILNO SKLADIŠTITI	21
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.....	22
2.	ZAŠTITA OD POŽARA	25
2.1	PRAVA DUŽNOSTI I ODGOVORNOSTI POJEDINACA U ZAŠTITI OD POŽARA	25
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.	MATERIJALI U SUHOJ GRADNJI	30
3.1	GIPSANE PLOČE	30
3.2	METALNI PROFILI ZA SUHU GRADNJU	34
3.3	MATERIJALI ZA TOPLINSKU IZOLACIJU ZGRADA.....	35
3.4	KROVNE FOLIJE.....	37
3.5	POMOĆNI MATERIJALI (SPOJNI PRIBOR).....	39
3.6	PRIMJENA ENERGETSKI UČINKOVITIH I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVIH MATERIJALA	42
4.	PRIPREMNI RADOVI ZA IZVOĐENJE SUSTAVA SUHE GRADNJE	44
4.1	RAZVRSTAVANJE ELEMENATA PO VRSTI I RAZREDU KAKVOĆE	44
4.2	OSIGURANJE OD UTJECAJA ATMOSFERILIJA	45
4.3	VIZUALNA KONTROLA ELEMENATA	45
4.4	ODGOVORNO SKLADIŠTENJE I GOSPODARENJE OTPADOM	46
5.	IZRADA JEDNOSTAVNIH SUSTAVA SUHE GRADNJE	49
5.1	ZIDNI SUSTAVI SUHE GRADNJE	49
5.2	STROPNI SUSTAVI SUHE GRADNJE	54
5.3	OBLAGANJE PODGLEDA POTKROVLJA (DRVENA POTKONSTRUKCIJA)	59
5.4	PODNI SUSTAVI SUHE GRADNJE.....	60
5.5	IZVOĐENJE ZAVRŠNE OBRABE SPOJEVA PLOČA.....	61
6.	ALATI, STROJEVI I PRIBOR POTREBAN ZA IZVEDBU SUSTAVA SUHE GRADNJE	65

6.1	ALATI ZA STROJNU OBRADU	65
6.2	ALATI ZA RUČNU OBRADU	66
6.3	EKOLOŠKI PRIHVATLJIVA I ENERGETSKI UČINKOVITA OPREMA I ALATI	68

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 (montaža suhe gradnje) radova. Za radnika (montera suhe gradnje/monterku suhe gradnje) 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

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/>

Republiku Hrvatsku, u tom slučaju je strani poslodavac odgovoran za organiziranje i 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, monter suhe gradnje, 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, 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 montera suhe gradnje 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 poslova montera suhe gradnje su padovi s visine i u dubinu (rad na skelama, ljestvama 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). Na radnom mjestu monter suhe gradnje 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, krovista).

Kako bi se zaštitili od mogućih ozljeda i štetnih djelovanja, monter suhe gradnje 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 monter suhe gradnje su često izloženi djelovanju hlapljivih organskih spojeva (aditivi za beton, ljepila, emulzije), 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 skraćanjem 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, poslovi montaže suhe gradnje 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)).

Monter suhe gradnje moraju imati zdrav koštano-zglobni, cirkulatorni i dišni sustav. Prije su potrebni uredan vid i vidno polje te osjećaj ravnoteže. Strah od visine i preosjetljivost na buku onemogućuju rad u zanimanju montera suhe gradnje. 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 poslova montaže suhe gradnje, monter suhe gradnje se raspoređuju na druge poslove.

Radni ritam montera suhe gradnje slobodan je i odmori se uzimaju prema potrebi. Prema potrebama poslodavca, monter suhe gradnje 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 se dužni odgovorno 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 montera suhe gradnje 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 vjetera, 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



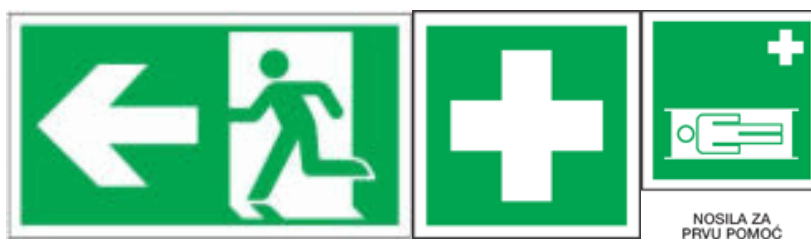
3. ZNAKOVI OPASNOSTI



4. ZNAKOVI INFORMACIJE



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



6. ZNAKOVI SIGURNOSTI ZAŠTITE OD POŽARA

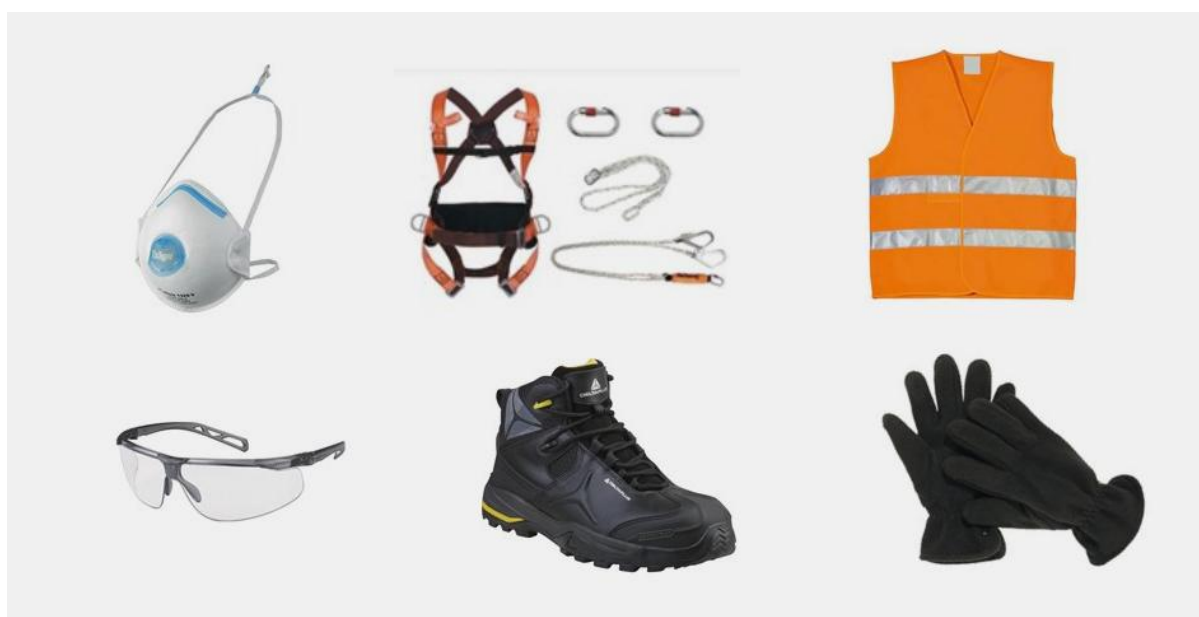


7. ZNAKOVI SIGURNOSTI ZA DIZALICE



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/pridrzavanje-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 kapičom, 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, NN, br. 56/83).

Pri ozljedi ili simptomima bolesti koji se jave na radnom mjestu potrebno je pomoći ozljeđenim 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://vd-mont.hr/suha-gradnja>

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)

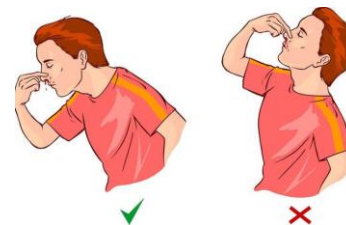
Propisani postupak prve pomoći kod oštećenja kosti obuhvaća: odstranjivanje odjeće na mjestu rane (paranjem po šavovima), ukrućivanje (imobilizaciju) dijela tijela na kojem je oštećenje kosti, osiguranje od upada jezika u grlo kod prijeloma vilične kosti. Prilikom postupka ne smije se vršiti namještanje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

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/>

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

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 svježi zrak, skidanje odjeće i obuće natopljene otrovnom tekućinom, ispiranje očiju odgovarajućim sredstvom, ispiranje usta, uklanjanje otrova sa kože, davanje otrovanom odgovarajućeg lijeka, primjena

Otrovne supstance:

klor, amonijak, klorovodična kiselina, dušični oksid, fosgen, ozon, ugljični monoksid, metan, ugljični dioksid, sumporovodik, cijanovodik, cijanid, organska otapala, etilni alkohol, metilni

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

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

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

umjetnog disanja ako ozlijeđeni ne diše, davanje kisika i osiguranje potpunog mirovanja. alkohol, amino i nitro derivati benzena, ugljični disulfid, organoklorni insekticid, tetraetil olova

2. Toplotni udar i sunčanica

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 izbací 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_smrt

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-najvisje-hzjz-je-objavio-kako-prepoznati-otrovnice-i-sto-podrazumijeva-prva-pomoc>

²⁸ <https://www.omc.hr/ljepota-i-zdravlje/kucna-lijekarna/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 ploča, glet masa i ljepila u djelatnosti montera suhe gradnje). 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, aditivi i premazi. Korištenje ekološki prihvatljivih i niskotoksičnih materijala može smanjiti štetu po okoliš te će monter suhe gradnje 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 poslovanju montaže suhe gradnje.

Prerada i obrada materijala za suhu gradnju zahtijeva energiju za obradu i proizvodnju. Uvođenje energetski učinkovite opreme i postupaka može smanjiti potrošnju energije i emisiju stakleničkih plinova.

Smanjenje otpada 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 materijala za suhu gradnju (profili, gips ploče), mogu smanjiti količinu stvorenog otpada. Ostatak koji se ne može koristiti za montažu može se koristiti za proizvodnju biomase ili drugih proizvoda (ako nije tretiran opasnim kemikalijama), umjesto da se odlaže na odlagalište.

Pravilna ugradnja izolacijskih materijala unutar sustava suho montažnih proizvoda (zidova, stropova) 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. 106/2022, 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 masa za gletanje i fugiranje, impregnacijskih sredstava, ljepila, brtvila i silikona 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 proizvoda, 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 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 prihvata 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 neovlašten 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 neiskorištenog materijala (opasnog otpada) ovisit će o stanju materijala koji može biti tekući, neiskorišteni ili neupotrebljiv. Otpad od silikona, brtvila, impregnacijskih sredstava (posebno onih 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 materijali koji se više ne mogu koristiti spadaju u opasni otpad. Nikad se ne bacaju u odvod. Odlaze se u hermetički zatvorenoj ambalaži (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.

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).

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

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 ako su zadovoljeni protokoli kvalitete,
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:

1. 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
2. otpad skladištiti odvojeno po svojstvu (opasan, neopasan, inertan), vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini na za to predviđenom mjestu na gradilištu,
3. 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,
4. skladištenje tekućeg otpada obavljati u primarnom spremniku postavljenom na slijevnu površinu opremljenu odgovarajućim sekundarnim spremnikom (tzv. tankvanom),
5. 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,
6. skladištenje plinovitog otpada obavlja se u primarnim spremnicima koji se mogu hermetički zatvoriti i koji udovoljavaju posebnim propisima kojima se uređuje oprema pod tlakom,
7. 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, 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 radova montaže suhe gradnje) razlikujemo 17 02 (drvo, ako se koristi za potkonstrukciju), 17 04 04 (metalna pocinčana potkonstrukcija) i 17 08 (građevinski materijal na bazi gipsa).³⁰

Kako se pri obavljanju djelatnosti montera suhe gradnje javlja potreba za uporabom materijala koji su tretirani različitim kemikalijama (premazi, tekućine za impregnaciju, sredstva za zaštitu od korozije) tako se javlja i potreba pravilnog gospodarenja otpadnim kemikalijama. To je složen proces koji zahtijeva stručnost i poštivanje

³⁰ Po potrebi detaljnija klasifikacija može se pronaći na sljedećoj poveznici: <https://roo.azo.hr/katOtpada/>.

zakonskih propisa kako bi se opasni otpad sigurno zbrinuo i maksimalno smanjio njegov ekološki i zdravstveni utjecaj. Tako je osnovni cilj gospodarenja otpadom sprječavanja zagađenja, a regulirano je zakonima i pravilnicima (Zakon o gospodarenju otpadom; NN, br. 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, popravljanju, obnavljanju i recikliranju 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

UVOD

Tema ove nastavne cjeline je važnost zaštite od požara i zaštite okoliša, te mjere koje se primjenjuju u procesu pripreme i izvođenja radova na montaži suhe gradnje. Za montažera suhe gradnje 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 materija. 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 materijalom s visokim rizikom opasnosti od požara, monter suhe gradnje 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 (aditivi i premazi 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, monter suhe gradnje, 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 zahtjeva za građevinu tako da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom (Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN, br. 17/2017), spriječi širenje vatre i dima unutar građevine, spriječi širenje vatre na susjedne građevine, omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući 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 (ogradiavanje 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 uzbuđivanja 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 prijevodni 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 prijevodni 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.



31

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.

³¹ <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. MATERIJALI U SUHOJ GRADNJI

UVOD

Suha gradnja je način građenja čiji je temelj korištenje industrijski predgotovljenih sustava gradnje. Ti su sustavi načinjeni od dva osnovna konstruktivna elementa:

- nosiva konstrukcija
- obloga

Ti sustavi sastavljeni daju jednu statičku, funkcionalnu i estetsku cjelinu.

Građevni proizvodi i materijali namijenjeni suhoj gradnji mogu se svrstati u osnovne i pomoćne proizvode i materijale.

Ukratko prezentirati materijal iz kojeg se izrađuju gipskartonske ploče (gips, prirodni, sintetski), te navesti osnovne karakteristike (*predavač*)

3.1 GIPSANE PLOČE

Gipskartonske ploče

Gipskartonske ploče sastoje se od gipsane jezgre koja je sa svake strane obložena specijalnim kartonom visoke mehaničke otpornosti (GKP). Uzdužni su rubovi istanjeni kako bi obrada spojeva bila jednostavnija i kvalitetnije izvedena.

Gipskartonske ploče se izrađuju u dužinama od 1500 mm do 3000 mm i širinama od 600 mm do 1250 mm te u različitim izvedbama rubnih završetaka. Njihova debljina iznosi 9,5 do 25 mm.

Imaju relativno malu težinu, veliki elasticitet, daju se savijati i lako se obrađuju, režu i montiraju. Nisu zapaljive te u kombinaciji s prilagođenom donjom konstrukcijom od drveta ili metala, uz adekvatne izolacijske materijale, daju unutarnje zidne i stropne sisteme koji ispunjavaju sve zahtjeve u pogledu opterećenja, toplinske, zvučne i protupožarne zaštite.

Gipskartonske ploče koriste se u novogradnji te kod sanacija kao stropne i zidne obloge na donjoj konstrukciji, kao razdjelni zidovi, donji stropovi i suhi podovi.

VRSTE GIPSKARTONSKIH PLOČA

Obične
gipskartonske
ploče ³²

primjena:

- za prostore u kojima nema posebnih zahtjeva
- za izradu pregradnih zidova,
- za zidne obloge
- za stropne obloge
- za spuštene stropove.

oznaka: na poleđini i na uzdužnom rubu napisima u plavoj boji



³² <https://www.bitpromet.hr/gips-kartonska-ploca-rb-12-5x1250x2600-mm-rigips/prid/848>

Protupožarne
gipskartonske
ploče³³

primjena:

- posebni zahtjevi u pogledu protupožarne zaštite
- gipsana jezgra ojačana dodatkom tankih staklenih vlakana duljine 3 do 30 mm
- u slučaju požara osiguravaju stabilnost i čvrstoću strukture ploče
- pregradni zidovi
- zidne i stropne obloge
- spušteni stropovi
- potkrovlja
- instalacijski šahtovi

oznaka: na poleđini i na uzdužnom rubu natpisi u crvenoj boji, a karton je crvene boje



Gipskartonske ploče
postojane na vlagu³⁴

primjena:

- kao i standardne gipsane ploče preporučuje se za ugradnju u vlažne prostore, npr. Kuhinje kupaonice (u kućanstvima gdje se stvara prekomjerna koncentracija vlage u zraku)
- podloga za keramičke pločice
- gipsana jezgra dodatno je impregnirana protiv upijanja vlage

oznaka: su na poleđini i na uzdužnom rubu natpisi u plavoj boji, a karton je zelene boje dodatno impregniran



Protupožarne
impregnirane
gipskartonske
ploče³⁵

primjena:

- kao i obične protupožarne gipsane ploče
- ugradnja u vlažne prostore (kuhinje i kupaonice u kućanstvima)
- podloga za keramičke pločice u prostorima sa zahtjevima protupožarne zaštite.
- gipsana jezgra je dodatno impregnirana protiv upijanja vlage.

oznaka: na poleđini i na uzdužnom rubu natpis u crvenoj boji, a karton je zelene boje dodatno impregniran.



Tvrde gipsane
ploče³⁶

primjena:

- zaštitne pregrada koje štite od propucavanja iz vatrenog oružja
- zaštita od provale
- posebno tvrde i guste ploče za povišene zahtjeve zvučne zaštite
- protupožarna svojstva



³³ <https://www.bitpromet.hr/vatrootporna-gips-kartonska-ploca-rf-125x1250x2000-mm-rigips/prid/812>

³⁴ <https://www.una-promet.com/proizvod/gips-ploca-vodootporna-1250x2000x125mm/>

³⁵ <https://www.technogipspro.com/hr/products/ognezashitna-i-vlagoustoychiva-gipsokartonena-ploskost-tip-dfh2>

³⁶ <https://www.montazneidrvenekuce.info/energetika/gips-vlaknaste-ili-gipsano-kartonske-ploce/317>

- impregnirane
 - otporne na udarce
 - visoka stabilnost kod visokih pregrada
- oznaka: karton je plave boje

Savitljive ploče³⁷

primjena:

- obloga kružnih stupova
- kaskade kod spuštenih stropova izrada okruglih krovnih otvora izrada zaobljenih zidova.
- suho ili mokro savijanje
- mogu se nasuho savijati do radijusa od 1000 mm
- u mokrom stanju od 300 mm



Masivne ploče³⁸

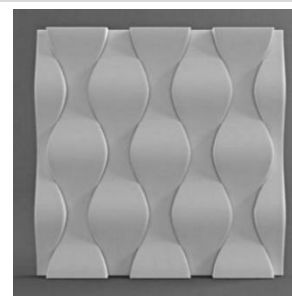
primjena:

- povećani protupožarni i zvučni zahtjevi
- za zidove, šahtove i stropove
- Idealna podloga za postavljanje keramičkih pločica
- za tapete i boje
- jednostavne za rukovanje
- mogu izvesti tanki, ali robusni zidovi
- odlična zvučna izolacija



Ploče s uzorcima³⁹

gipskartonske ploče na kojima su otisnuti različiti uzorci standardnih dizajna površina, od kamenog zida i opeke do betona i sl.



Gipskartonske ploče s perforacijama⁴⁰

- izvrsna akustična svojstva
- okrugle, kvadratne i linijske perforacije
- četverostranog ravnog ruba
- smanjuju štetne utjecaje i neugodne mirise iz zraka



oznaka: stražnji karton ružičaste boje

Postoje ploča različitih namjena, kao što su ploče za posebnu zaštitu od požara, ploče nepropusne za rendgenske zrake, ploče s dodatkom grafita s vrlo visokom vrijednosti toplinske provodljivosti, koje služe za plošno grijanje i plošno hlađenje itd.

³⁷ <https://webgradnja.hr/katalog/16319/standardne-gipsane-savitljive-ploce-fibrangyps-flex>

³⁸ <https://www.bitpromet.hr/masivna-gips-ploca-df-25x625x2000-knauf/prid/844>

³⁹ <https://builderhub-hr.techinfus.com/gipsove-paneji/3d-panelej/>

⁴⁰ <https://www.bitpromet.hr/katalog/suha-gradnja/gips-kartonske-ploce/>

Svojstva gipskartonskih ploča: lagane su, dobar su toplinski izolator (ako namjerno nije povećana toplinska provodljivost), dobar su zvučni izolator (moć zvučne izolacije ovisi o sustavu u koji se ugrađuju), prirodni su regulator vlage u zraku, negorive su, ekološki su prihvatljive (nemaju štetnih sastojaka), lako se obrađuju.

Dobra su podloga za soboslikarske radove i sve vrste obloga, površina jednostavnih za održavanje.

| GIPSVLAKNASTE PLOČE

Gipsvlaknaste ploče izrađuju se iz visokokvalitetnog gipsa s celuloznim vlaknima koja su dobivena mehaničkim usitnjavanjem odabranih vrsta recikliranog papira te su posebno impregnirane protiv utjecaja vlage.

Svojstva gipsvlaknastih ploča su: visoka čvrstoća, otpornost na vlagu, biološka prihvatljivost, otpornost na vatru i jednostavna ugradnja.

Gipsvlaknaste
ploče ⁴¹

primjena:
kao impregnirane i vatrootporne ploče
za veća mehanička naprezanja za izradu obloga
površina zidova i podova u svim unutarnjim
prostorima
oznaka: napis u plavoj boji



PLOČE OD DRUGIH MATERIJALA (SUHA GRADNJA)

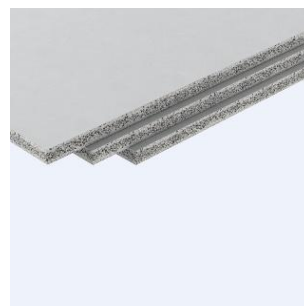
| CEMENTNE PLOČE ⁴²

Cementne ploče proizvode se iz mineralnog lakog betona, smjese cementa i staklenih vlakana upletenih u mrežicu. Na taj način dobiva se vrlo čvrsta ploča otporna na vlagu i propadanje.

Primjenjuju se za unutarnja oblaganja u industrijskim prostorijama i prostorima u kojima je stalno prisutna vlaga.

Koriste se i za vanjsko oblaganje kao nosač žbuke u gradnji s drvenim elementima te pri izradi i obnovi fasada, kod ventiliranih fasada i krovnih nadgradnji.

Cementne ploče s dodatkom staklenih vlakana često se kao pasivna protupožarna zaštita (zaštita nosive konstrukcije - greda, stupova).



| BETONYP PLOČE ⁴³

Betonyp je trgovački naziv za ploče iverice (iverje bora) vezane cementom.

Betonyp ploča (ili cementno-iverna ploča) izrađena je od drvenih strugotina s dodatkom hidrauličnog veziva i kemijskih dodataka.

Otporne su na vremenske utjecaje i smrzavanje, na insekte, na njima se ne razvijaju ni plijesan ni gljivice. Zahvaljujući svojim odličnim fizičkim i mehaničkim osobinama, među najznačajnijim su osnovnim materijalima za montažnu gradnju. Pogodne su za izradu vanjskih fasadnih obloga, stropnih ploča, pregradnih stijena u interijeru, elemenata za montažne i konstrukcijske sisteme.



⁴¹ <https://www.montazneidrvenekuce.info/energetika/gips-vlaknaste-ili-gipsano-kartonske-ploce/317>

⁴² <https://www.bitpromet.hr/fermacell-cementna-ploca-powerpanel-h20-12-5x1250x2000-mm-james-hardie-austria-gmbh/prid/1366>

⁴³ <https://conty.hr/proizvodi-za-graditeljstvo/betonyp/>

| OSB PLOČE ⁴⁴

OSB ploče (*Oriented Strand Boards*) proizvode se od iverice koja se sabija u tri sloja te se stavlja u omotač od voska i fenolne smole. Pod tlakom i uslijed djelovanja topline, uz dodatke, iverica se preša u ploče. U usporedbi s normalnim pločama od iverice jednake debljine, OSB ploča imaju veću nosivost. OSB ploče su ekološki prihvatljive (mali sadržaj ljepila).

Proizvode se u različitim klasama napreznaja:

- OSB/1 – OSB ploče opće namjene, za korištenje u suhom prostoru, uključujući namještaj i opremu
- OSB/2 – nosive OSB ploče za korištenje u suhom prostoru
- OSB/3 – nosive OSB ploče za korištenje u vlažnom prostoru
- OSB/4 – ploče za konstruktivne nosive elemente, za korištenje u vlažnom prostoru.



3.2 METALNI PROFILI ZA SUHU GRADNJU

Za izradu nosive metalne konstrukcije, u suhoj gradnji koriste se pocinčani čelični profili. Osnovni tipovi profila koji se koriste kod pregradnih zidova su oblika C ili U, okomiti (CW) i vodoravni (UW), a proizvode se u standardnim veličinama od 50, 75 i 100 mm, od pocinčanog čeličnog lima debljine 0,6 mm.

CW profili se postavljaju okomito u UW profile koji su montirani na pod, odnosno strop te čine noseću konstrukciju pregradnih zidova. CW profili imaju standardne proreze u obliku slova H, a služe za provođenje električnih vodova.

UW profili služe za prihvat CW profila i fiksiranje cijele konstrukcije gipskartonskog zida za pod i strop. Materijal koji se koristi za njihovu izradu je čelični pocinčani lim debljine 0,5 i 0,6 mm, a dužina profila je od 2000 do 6000 mm.

C PROFILI ⁴⁵

primjena:
CD profili koriste se za izvedbu metalne potkonstrukcije spuštenih stropova i obloge zida. Međusobno se povezuju elementima i montiraju na željenu visinu koja se regulira visilicama. Na njih se pričvršćuju gipskartonske ploče pomoću vijaka.

U PROFILI ⁴⁶

primjena:
UD profili su širine 26 mm, pričvršćuju se na zid i služe za prihvat CD profila i fiksiranje cijele konstrukcije spuštenog stropa. Montiraju se udarnim tiplama s vijkom.



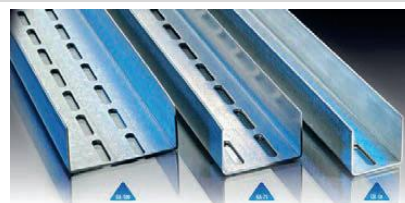
⁴⁴ <https://valles.hr/proizvod/osb-ploca-2500x1250-mm-ravni-rub/>

⁴⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁴⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

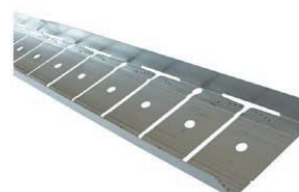
UA PROFILI ⁴⁷

primjena:
 UA profili su perforirani čelični pocinčani profili debljine 2 mm. Služe za učvršćivanje završetaka zidova iznad otvora vrata kod pregradnih zidova.



FLEKSIBILNI PROFILI ⁴⁸

primjena:
 Za izradu nosive konstrukcije koriste se i posebno oblikovani profili, primjerice za izradu zakrivljenih zidova ("fleksibilni profili"), spojni elementi, elementi za ovjes itd.



MW PROFILI ⁴⁹

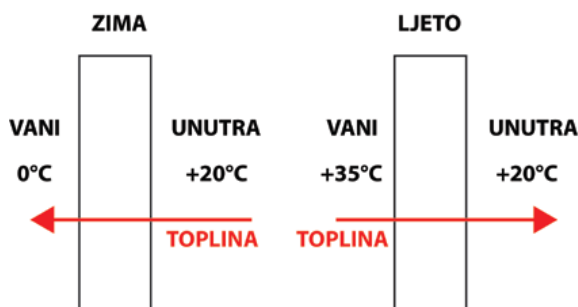
primjena:
 U novije doba na tržištu su dostupni i MW profili koji se koriste u slučajevima kada je potrebno poboljšati zvučnu izolacijsku moć pregradnih zidova izrađenih od gipskartonskih ploča.



3.3 MATERIJALI ZA TOPLINSKU IZOLACIJU ZGRADA

Toplinska izolacija potrebna je da bismo realizirali energetske učinkovitu gradnju zadovoljavajući današnje propise. Stoga je važno toplinski zaštititi sve vanjske konstrukcije. Toplinska izolacija smanjuje toplinske gubitke zimi, a pregrijavanje prostora ljeti. Toplinski izolirana zgrada je ugodnija, produkuje joj se životni vijek i doprinosi zaštiti okoliša.

PROLAZ TOPLINE KROZ ZID



50

⁴⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁴⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁴⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁵⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Toplinska provodljivost λ (lambda) je svojstvo građevnih materijala da provode toplinu zbog razlike u temperaturi prostora između kojih se nalaze.

Materijali s malom vrijednošću λ zovu se toplinski izolatori, a oni s velikom vrijednošću toplinski vodiči. Vrijednost toplinske provodljivosti λ promjenjiva je. Kod istog materijala ovisi o poroznosti, kemijskom sastavu, sadržaju vlage u materijalu i njegovoj temperaturi. U graditeljstvu se dobrim toplinskim izolatorom smatraju opeka, drvo, guma, slama, pluto, perlit, mineralna vuna, stiropor, stirodur, poliuretini i zrak, zbog malog koeficijenta toplinske provodljivosti.

Puna opeka

Puna opeka⁵¹

Puna opeka ima vrlo niska toplinska izolacijska svojstva u usporedbi s modernim izolacijskim materijalima. Njezina glavna uloga u gradnji nije izolacija, već nosivost i toplinska inercija.



Ploče od drvenih vlakana

Ploče od drvenih vlakana (drvena vuna)⁵²

Ploče od drvenih vlakana (drvena vuna) proizvode se tako da se vlakna spajaju cementom. Ploče su lagane jer sadrže šupljine. Danas se često upotrebljavaju u kombinaciji s nekom, još boljom toplinskom izolacijom kao tanka, tvrda kora (kombi ploče).



Guma

Guma⁵³

Guma je vrlo dobar toplinski izolator zbog svoje niske toplinske vodljivosti.



Slama

Slama⁵⁴

Slama je obnovljivi materijal i predstavlja izrazito zdravu alternativu modernim građevinskim materijalima. Slama ima dobru toplinsku i akustičnu izolaciju.



⁵¹ <https://www.kedo.hr/opeka-puna-25-x-12-x-65-cm.aspx>

⁵² https://www.emajstor.hr/clanak/363/ovcja_vuna_drvena_vuna_i_drugi_izolacijski_materijali

⁵³ <https://www.roto-sisak.hr/guma-u-ploci-5-mm/22453/product/>

⁵⁴ <https://www.arhiteko.hr/menu.html?https://www.arhiteko.hr/slama.html>

| Pluto

Pluto⁵⁵

Pluto je vrlo dobar izolacijski materijal. Proizvodi se od kore hrasta plutnjaka. Ploče se proizvode mljevenjem kore i ekspanzivanjem čestica pluta, te rezanjem blokova ekspanziranog pluta u ploče raznih duljina. Ploče se mogu proizvesti i prešanjem plutenih čestica povezanih bitumenom ili drugim ljepljivom. Pluto se isporučuje u pločama, u česticama ili ekspanziranim granulama (u rastresitom stanju ili zalijepljenim na neku traku, obično bitumensku).



| Perlit

Perlit⁵⁶

Perlit je eruptivni kamen, koji se mehanički usitnjava i kratko zagrijava na 1000 °C. Pri tome se voda sadržana u stijenu pretvara u vodenu paru i napuhuje materijal i povećava njegov obujam za 15 do 20 puta. Nastali proizvod je bijeli granulnat veličine zrna do 6 mm.



| Mineralna vuna

Mineralna vuna⁵⁷

Mineralna vuna je izolacijski materijal mineralnog porijekla za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju. Otpornost na požar je visoka, paropropusna je i djelomično vodootporna. Otporna je na starenje i raspadanje, kao i na mikroorganizme i insekte.



| Ekspanzirani polistiren (stiropor)

Ekspanzirani polistiren-EPS (stiropor)⁵⁸

Ekspanzirani polistiren-EPS (stiropor) ima dobra izolacijska svojstva. Niska cijena i jednostavna ugradnja čini ga popularnim izolacijskim materijalom.



Pravilo je da se toplinska izolacija stavlja svuda gdje se zimi dodiruju grijani i negrijani prostori.

Toplinski most je u graditeljstvu manje područje u omotaču (fasadi) grijanog dijela zgrade kroz koje je toplinski tok povećan zbog promjene materijala, debljine ili geometrije građevne.

3.4 KROVNE FOLIJE

⁵⁵ <https://plutaducan.hr/category/toplinska-i-zvucna-izolacija>

⁵⁶ <https://www.growshop.hr/trgovina-hr/supstrati/hidroponski-supstrati/perlit-premium-50l/>

⁵⁷ <https://www.goksboje.com/blog/mineralna-i-kamena-vuna>

⁵⁸ <https://magnetic.hr/product/stiropor-eps-70-15-kg-10-cm/>

Upotreba krovnih folija omogućava zaštitu slojeva krova od štetnog djelovanja vlage. Ispod pokrova postavlja se folija koja ima funkciju sekundarnog pokrova. Sekundarni pokrov podrazumijeva paropropusni, a istodobno vodonepropusni sloj koji se nalazi ispod pokrova. On sprečava da mogući prodor oborinskih voda kroz pokrov prođe u dublje slojeve krova, te se ta voda spušta po njemu do najniže točke krova, okapnice, gdje istječe (okapava).



59

Istovremeno, sekundarni pokrov je paropropusan, što omogućuje isušivanje eventualno kondenzirane vodene pare u slojevima toplinske izolacije. Sekundarni pokrovi obično su samonosive krovne folije (paropropusno-vodonepropusne folije) s daščanom podlogom ili bez nje. Kod uobičajenog nagiba krova preklap folije iznosi 10 do 15 cm. Kod krovnog nagiba manjeg od 22° (minimalno 6°) preklopi moraju biti najmanje 20 cm, a preporučljivo je zabrtviti ih trakom ili trakom za popravke.

Parnu branu ili parnu zapreku koja smanjuje prolaz vodene pare kroz krovnu konstrukciju potrebno je postaviti na unutarnjoj, toplijoj strani krova.

Parna brana ili parna zapreka moraju spriječiti izlazak zraka iz prostorije u unutrašnjost krovne konstrukcije, čime se sprečavaju toplinski gubici, ali i nagli prolaz vodene pare u hladniji prostor, čiju kondenzaciju ne bismo mogli spriječiti ventiliranjem toplinske izolacije zbog premale brzine strujanja zraka, niti propuštanjem kroz vanjsku paropropusnu krovnu foliju, koja ne može propustiti velike količine vodene pare u kratkom vremenu.

Paropropusna-vodonepropusna krovna folija

Paropropusna-
vodonepropusna
krovna folija ⁶⁰

Paropropusna-vodonepropusna krovna folija štiti izolaciju i konstrukciju krova. Funkcionira i kao sekundarni pokrov.



Parna brana od aluminizirane polietilenske folije

Parna brana od aluminizirane polietilenske folije ⁶¹

Parna brana od aluminizirane polietilenske folije ima visoku otpornost na prolaz vodene pare i dodatnu toplinsku refleksiju.



Pametna parna brana

⁵⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶¹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Pametna parna brana ⁶²

Pametna parna brana je membrana s promjenjivim otporom difuziji vodene pare koja se prilagođava sezonskim uvjetima, djelujući kao parna brana zimi, a paropropusna folija ljeti.



3.5 POMOĆNI MATERIJALI (SPOJNI PRIBOR)

Da bi konstrukcija suhe gradnje bila stabilna i sigurna, koristi se različiti spojni pribor. Za ispravno pričvršćenje profila i ploča u sustavima suhe gradnje koriste se razne vrste pričvršnica (tipli), vijaka i čavala.

| Spojni pribor za pričvršćivanje profila i ploča u sustavu suhe gradnje

Tipla udarna ⁶³

primjena:
namijenjena za brzu i serijsku montažu lakših elemenata na čvrste građevinske materijale



Vijci za drvo ⁶⁴

primjena:
pričvršćivanje gipskartonskih ploča za drvenu potkonstrukciju



Vijci za metal ⁶⁵

primjena:
pričvršćivanje gipskartonskih ploča za metalnu potkonstrukciju



⁶² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Samourezni vijci ⁶⁶

primjena:
pričvršćivanje gipskartonskih ploča



Samourezni vijci ⁶⁷

primjena:
spajanje profila



Ostali spojni pribor ⁶⁸

ovjesi s oprugom
držači profila
klizni profili
podešavajuće opruge
pritezači



Trake i mase za završnu obradu

Bandažna papirna traka ⁶⁹

primjena:
armiranje spojeva gips kartonskih ploča i sprječavanje nastanka pukotina. Koristi se u procesu suhe gradnje, osiguravajući čvrst i ravan završni sloj.



Bandažna traka od staklenih vlakana ⁷⁰

primjena:
ojačavanje spojeva gips-kartonskih ploča kako bi se spriječilo pucanje završnog sloja žbuke ili mase za zaglađivanje



⁶⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁶⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁷⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Mrežasta samoljepiva traka⁷¹

primjena:
za učvršćivanje spojeva i sanaciju površina



Zaštitna traka od tvrdog papira⁷²

primjena:
zaštita površina u građevinarstvu



Elastična traka za brtvljenje⁷³

Primjena:
hidroizolacija i brtvljenje spojeva i pukotina u građevinarstvu, sprječavajući prodor vode i vlage. Idealna je za područja izložena vlazi i vodi te za brtvljenje dilatacijskih reški



Za visokokvalitetan izgled površine zaglađivanjem, koristimo gotove mase za završnu obradu koje daju kvalitetu površine do Q 4 (izuzetno glatka i ravna površina koja zadovoljava najstrože zahtjeve).

Mase za završnu obradu su:

Mase za ispunu spojnica - visoki stupanj ispunjavanja za HRK i HRAK rubove, masne konzistencije, kremaste gustoće, brzo postižu predviđenu čvrstoću, lako se naknadno bruse.

Mase za brtvljenje (premaz) - jednokomponentne mase na bazi akrila, koriste se za brtvljenje poroznih materijala, za spojeve između prozorskih okvira, vrata, između gipsanih ploča i betonskih dijelova, između raznih poroznih materijala, za popravak manjih pukotina na zidovima, brtvljenje vlažnih površina, za unutarnju i vanjsku upotrebu.

Karakteristike: trajno prenošenje rastezanja i skupljanja do 15 posto, jednostavno nanošenje, odlično prihvaćanje na porozne materijale, neosjetljivost na vodu nakon sušenja, otpornost na atmosferske utjecaje, Sunčevu svjetlost i starenje, mogu se bojiti, ne sadrže otapala, jednostavno se čiste vodom.

Mase za zaglađivanje spojeva - gipsani materijali koji se koriste za ručnu obradu spojeva s bandažnom trakom gipsanih ploča s HRAK rubom, za obradu ploča s rezanim rubom i zakošenim uzdužnim rubovima.

Mase za izravnivanje površina ploča koriste se za gipskartonske i gipsvlaknaste ploče, cementne ploče, staru i novu žbuku, beton i ostale površine. Materijal se miješa u čistoj plastičnoj kanti, dodaje čistoj vodi nakon trominutno do petominutnog "odmaranja". Vrijeme ugradnje ovisi o temperaturi prostora i površine, a iznosi otprilike 60 minuta. Pri ugradnji materijal se lagano zaglađuje.

Temeljni premazi - sredstva za impregnaciju vezna su između podloge i premaza koji se na nju nanosi. Temeljni premazi su nepigmentirane vodene otopine različitih polimernih veziva (akrilati, silikati, silikoni). Nekad imaju

⁷¹ <https://www.bauhaus.hr/trake-za-suhu-gradnju/catnic-samoljepljiva-mrezasta-traka-za-spojeve/p/13907791>

⁷² <http://www.profilgips-trgovina.hr/hr/products/10731/traka-papirnata-150/>

⁷³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

dodatak mineralnih punila. Premazi ujednačavaju podlogu u pogledu upijanja vode, omogućavaju bolji prihvat slojeva koji slijede za podlogu i povećavaju njezinu čvrstoću. Temeljni premazi nisu samostalni premazi. Uvijek ih upotrebljavamo kao početni premaz.

Mase za lijepljenje ploča - štuko-gipsa u prahu s aditivima. Dobro prianja, pastozne je konzistencije, brzo stežu, služe za lijepljenje gipskartonskih i gipsvlaknastih ploča, cementnih ploča, pri izvedbi suhe žbuke te ploča za suhi estrih. Materijal se sipa u čistu vodu u plastičnoj kanti i izmiješa. Nakon tri do pet minuta odmaranja, vrijeme ugradnje je oko 30 minuta. Umiješanoj smjesi zabranjeno je naknadno dodavati vodu ili gips.

3.6 PRIMJENA ENERGETSKI UČINKOVITIH I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVIH MATERIJALA

Građevinsku djelatnost, u posljednjim desetljećima, karakterizira značajan pomak prema održivijim praksama, primjenom ekološki prihvatljivih građevinskih materijala, stvaraju se održivi, energetski učinkoviti i zdravi prostori. Uslijed klimatskih promjena, pretjeranog iskorištavanja prirodnih resursa i zagađenja okoliša, korištenje zelenih materijala postaje nužnost. Građevinska industrija doživljava značajnu transformaciju s naglaskom na održivost i zaštitu okoliša. Novi inovativni i energetski učinkoviti proizvodi smanjuju negativan utjecaj na okoliš i poboljšavaju kvalitetu života, stvarajući održive, energetski učinkovite i zdrave prostore.

Ekološki prihvatljivi građevinski materijali ili zeleni materijali su proizvodi koji su izrađeni da značajno smanjuju negativan utjecaj na okoliš. Karakteristika ovih materijala su niska emisija štetnih tvari, visoka energetska učinkovitost kako proizvodnjom, tako i recikliranim ili obnovljivim sirovinama. Smanjuju emisije CO₂, izrađuju se iz obnovljivih izvora, zahtijevaju manje energije za proizvodnju i pružaju bolje uvjete za zdravlje i sigurnost korisnika.

Na primjeru pasivne kuće prepoznatljiv je građevinski standard koji stavlja naglasak na energetski učinkovite materijale i tehnologije. Korištenjem ekološki prihvatljivih materijala kao što su visokokvalitetna izolacija, trostruka stakla i obnovljivi izvori energije, pasivne kuće troše minimalnu količinu energije za grijanje i hlađenje, čime se smanjuje negativni utjecaj na okoliš.

Materijali koji se koriste u montaži suhe gradnje izrađuju se sve češće od ekološki prihvatljivih sirovina. Tako se za proizvodnju ekoloških ploča za ugradnju koristi reciklirana sirovina (papir, sintetički gips, mješavina gipsa i sintetičkih vlakana, komprimirana prirodna vlakna konoplje ili slame). Klasična toplinska izolacija od mineralne vune (s kemijskim vezivima) zamjenjuje se izolacijom od prirodnih materijala (ovčja vuna, drvena vlakna, konoplja ili lan) koji imaju izuzetna svojstva u pogledu energetske učinkovitosti. Ovi materijali pomažu u smanjenju potrebe za energijom za grijanje i hlađenje objekata, što dugoročno doprinosi smanjenju troškova. Metalni profili koji se koriste za potkonstrukciju, kao i dio spojnog pribora mogu biti izrađeni iz recikliranog čelika. Metalna potkonstrukcija može se zamijeniti drvenom za koju se koristi drvo iz održivo upravljanih šuma. Za fugiranje se koriste mase na bazi prirodnog gipsa bez hlapljivih organskih spojeva. Ekološki prihvatljivi građevinski materijali često su izrađeni iz obnovljivih izvora, što znači da njihov utjecaj na okoliš može biti minimalan. Korištenjem takvih materijala doprinosimo održivom razvoju, čime se smanjuje negativan utjecaj na prirodne resurse i smanjuje energetski otisak građevinskih objekata. Materijali poput prirodnih izolacija i bio-masa za fugiranje pomažu u održavanju zdrave unutarnje klime. Omogućeno je disanje zidova, djeluju antibakterijski stvarajući zdravije uvjete za stanovanje. Ovi materijali ne emitiraju štetne tvari, što je ključno za dugoročno zdravlje korisnika prostora.

Suha gradnja je djelatnost bazirana je na korištenju različitih materijala (ploča iz gipsa, recikliranog papira ili vlakana biljnog porijekla), toplinske izolacije (ovčja vuna, slama); završne obrade (fugiranje - prirodne bio mase).

Izborom ekološki prihvatljivih materijala odabiremo materijal koji je prirodan, obnovljiv, biorazgradiv, te stvara osjećaj prirodnog i zdravog okruženja.

Tradicionalni sintetički izolatori sve se više zamjenjuju prirodnim alternativama kao što su drvena vuna i celuloza (materijali iz obnovljivih izvora ili recikliranog papira), tekuće pluto (odlična toplinska izolacija otporna na vlagu i vatru). U graditeljstvu se koristi i beton s dodatkom konoplje (biokompozitni materijal koji apsorbira CO₂ tijekom cijelog životnog ciklusa).

Temeljni premazi - sredstva za impregnaciju vezna su između podloge i premaza koji se na nju nanosi. Temeljni premazi su nepigmentirane vodene otopine različitih polimernih veziva (akrilati, silikati, silikoni). Nekad imaju dodatak mineralnih punila. Premazi ujednačavaju podlogu u pogledu upijanja vode, omogućavaju bolji prihvat slojeva koji slijede za podlogu i povećavaju njezinu čvrstoću. Temeljni premazi nisu samostalni premazi. Uvijek ih upotrebljavamo kao početni premaz.

Ishodi učenja:

- 1. nabrojati materijale koje primjenjujemo u suhoj gradnji za izradu finalnih gotovih proizvoda s naglaskom na prirodne, reciklirane i niskoenergetske materijale*
 - 2. prepoznati vrste i primjenu gips ploča prema oznakama i području primjene, uključujući proizvode s ekološkim certifikatima*
 - 3. nabrojati materijale koje koristimo u zelenoj gradnji za izradu finalnih gotovih proizvoda, uz naglaskom na obnovljive izvore, dugotrajnost i mogućnost recikliranja*
 - 4. razlikovati materijale prema grafičkom označavanju i nabrojati glavne proizvođače istih, uključujući one koji posluju u skladu s načelima kružnog gospodarstva*
-

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

4. PRIPREMNI RADOVI ZA IZVOĐENJE SUSTAVA SUHE GRADNJE

UVOD

Pripremni radovi za suhu gradnju ključni su za osiguranje kvalitete, stabilnosti i dugotrajnosti izvedbe zidova, stropova ili podova. Osnovni pripremni koraci uključuju provjeru i pripremu podloge, čišćenje (podloga - postojeći zidovi, stropovi ili pod mora biti čista od prašine, prljavštine, masnoća). Sljedeći korak bilo bi uklanjanje neravnina (veće neravnine na podlozi potrebno je izravnati ili ukloniti, jer mogu otežati postavljanje potkonstrukcije ili gipsanih ploča).

Iako je suha gradnja "suh" postupak, važno je napraviti provjeru vlažnosti da podloga nije prekomjerno vlažna kako bi se spriječili kasniji problemi s plijesni ili oštećenjem materijala. Radovi se izvode u prostorijama s temperaturom višom od 8°C, koja se održava konstantnom najmanje dva dana prije i tijekom radova.

Nakon ovih predradnji slijedi mjerenje i zacrtavanje (mjerenje prostorija i zacrtavanje pozicija potkonstrukcije, metalnih profila ili drvenih letvi) na podu, zidovima i stropu pomoću libele, lasera i mjerne trake. Ovisno o namjeni (npr. pregradni zid, oblaganje zida, spuštenu strop) i zahtjevima (zvučna ili toplinska izolacija, vatrootpornost), bira se odgovarajući sustav.

Prije zatvaranja konstrukcije pločama, potrebno je postaviti sve potrebne instalacije (elektroinstalacije, vodovod, ventilacija) unutar budućeg zida ili stropa.

Slijedi postavljanje pričvrsnica (nosača, ovjesa) i profila prema prethodno zacrtanim pozicijama. Važno je koristiti odgovarajući broj pričvrsnica i osigurati da su čvrsto i ravno montirane. Ako je predviđena toplinska ili zvučna izolacija (mineralna vuna ili drugi izolacijski materijal) postavlja se unutar potkonstrukcije prije završnog oblaganja gipsanim pločama.

Sve vrste montažnih ploča (obične, vatrootporne, vodootporne, akustične i dr.) trebaju biti uskladištene u suhim uvjetima, ravno položene kako bi se spriječila deformacija.

Ploče se režu na potrebnu mjeru i oblik (uključujući otvore za električne kutije ili cijevi) prije postavljanja.

Poštivanje ovih koraka osigurava da je podloga spremna za brzu, čistu i učinkovitu ugradnju sustava suhe gradnje.

4.1 RAZVRSTAVANJE ELEMENATA PO VRSTI I RAZREDU KAKVOĆE

Objasniti i demonstrirati razvrstavanje materijala (vatrootporne zidne obloge, dijamant zidovi, pregradni zidovi, protupožarni zidovi, zidovi s povećanom zvučnom zaštitom) (*praktični rad - mentor*)

U procesu rada montaže suhe gradnje elementi se razvrstavaju prema svojoj namjeni (vrsti) i tehničkim karakteristikama. Tehničke karakteristike određuju njihov razred kakvoće. Sustav je standardiziran prema europskim normama (EN 520 za gipsane ploče).

Elementi suhe gradnje dijele se na tri osnovne grupe: ploče, metalna potkonstrukcija (profile) i pribor i materijali za obradu.

Ploče su osnovni obložni material. Razlikujemo tri vrste ploča: gips-kartonske ploče (standardne, vlagoootporne (impregnirane), vatrootporne, zvučno-izolacijske), gips-vlaknaste ploče (veća čvrstoća i otpornost na udarce), i cementne ploče (za vanjsku upotrebu i prostore s velikom vlagom).

Kod ploča, svojstva se označavaju slovima prema normi EN 520. Tako tip A označava standardnu ploču, tip H (H1,H2,H3) ploču s kontroliranim upijanjem vode (vodootporne ploče), tip F je ploča s otpornom jezgrom na požar (vatrootporna), dok je tip D ploča s kontroliranom gustoćom te osigurava bolju zvučnu izolaciju.

Metalne profile (čelični pocinčani elementi potkonstrukcije) označavamo također slovima koji označavaju njihovu namjenu.

Tako UW i CW profile koristimo za pregradne zidove, UD i CD profile za spuštene stropove i zidne obloge, dok su UA profili ojačani profili za otvore vrata.

Kvaliteta završne obrade površina u suhoj gradnji (stupnjevi zaglađenosti) definirana je razredima od Q1 do Q4:

1. Q1 (osnovna obrada): Obuhvaća samo popunjavanje spojeva ploča i prekrivanje glava vijaka. Koristi se za površine koje će se naknadno oblagati pločicama ili kamenom.
2. Q2 (standardna obrada): Uključuje Q1 plus zaglađivanje spojeva dok se ne postigne kontinuirani prijelaz. Prikladno za teksturirane tapete ili grublje premaze.
3. Q3 (specijalna obrada): Šire zaglađivanje spojeva i tankoslojno gletanje ostatka površine radi zatvaranja pora. Koristi se za mat boje i tapete fine strukture.
4. Q4 (*premium* obrada): Potpuno gletanje cijele površine zida u debljini do 1-2 mm. Neophodno za sjajne premaze, glatke metalne tapete ili prostore s ostrim ("kosim") osvjetljenjem gdje se ne smiju vidjeti nikakve neravnine.

4.2 OSIGURANJE OD UTJECAJA ATMOSFERILIJA

Prezentirati primjerima i demonstrirati način zaštite od atmosferilija prije montaže (*praktični rad - mentor*)

Ploče od gipsa moraju se skladištiti u suhom, natkrivenom prostoru i uvijek se moraju držati polegnute ravno kako bi se spriječilo savijanje, oštećenje vlagom i pojava plijesni.

Gips ploče su higroskopni materijal, što znači da lako apsorbiraju vlagu. Moraju biti zaštićene od kiše, snijega i prekomjerne vlage. Idealno mjesto za skladištenje je zatvoreni prostor bez vlage i velikih oscilacija temperature. Ploče uvijek slažemo vodoravno (polegnute ravno) na čvrstu, suhu, ravnu i strukturno čvrstu površinu. Skladištenje na rubu ili pod kutom može uzrokovati savijanje, progib ili pucanje.

Koristimo drvene palete ili podloške (štafle, letve) kako bismo podigli ploče od poda i osigurali ravnomjernu raspodjelu težine. Udaljenost između podložaka ne smije prelaziti 60 cm (prema nekim smjernicama oko 71 cm).

Treba izbjegavati skladištenje u područjima s prekomjernom vlagom ili na temperaturama koje često prelaze 52°C. Plastična folija za pakiranje treba se ukloniti nakon dostave na gradilište kako bi se spriječila kondenzacija, osim ako se ne skladišti na otvorenom uz posebne mjere opreza.

Ploče ne slažemo previsoko. smjernice proizvođača o sigurnoj visini slaganja kako donje ploče ne bi popustile pod težinom. Ploče skladištimo dalje od područja s gustim prometom ili opremom (kao što su villičari) koja bi ih mogla oštetiti. Korištenje kutnih štitnika može pomoći ako je skladištenje na prometnom mjestu neizbježno.

Vanjsko skladištenje se ne preporučuje, ali ako je neizbježno i kratkoročno, ploče moramo podignuti od tla (na palete).

Koristimo vodootporna ceradu ili pokrov koji osigurava ventilaciju, ali sprječava nakupljanje vode na vrhu paketa. Pokrov mora u potpunosti prekrivati rubove i biti učvršćen.

4.3 VIZUALNA KONTROLA ELEMENATA

Vizualna kontrola elemenata za montažu (ploče, potkonstrukcija, ispuna) da bi se osigurala ispravnost ugrađenih materijala. (*praktični rad - mentor*)

Vizualni pregled elemenata koji se koriste u suhoj montaži (ploče, profil) je postupak provjere površine na greške kao što su pukotine, neravnine, oštećenja rubova i spojeva (fugiranje) bez razaranja, koristeći oko, dodatnu

rasvjetu, špahtlu za skidanje viška mase, s ciljem postizanja savršeno glatke i ravne površine spremne za završnu obradu.

Kontrola ploča podrazumijeva otkrivanje oštećenja ploče (oštećeni rubovi, pukotine na površini). Provjerit ćemo i kvalitetu završne obrade (zadovoljava li površina zahtjevima za bojanje ili lijepljenje tapete). Uz dobru osvjetljenost (idealno s bočne strane pogled pod malim kutom), ističu se i najmanje neravnine.

Vizualna kontrola metalnih profila provodi se prema normi HRN EN 14195, koja definira zahtjeve za metalne profile potkonstrukcije. Potrebno je kontrolirati fizičko stanje i oštećenja kao što su deformacije i udubljenja (profili moraju biti ravni; svako savijanje ili "uvijanje" rubova onemogućuje pravilno nalijeganje gipsanih ploča) i korozija (provjerava se cjelovitost pocinčanog sloja, bez znakova korozije koja slabi profil).

Kontrola geometrijske točnosti i tolerancija (DIN 18202) vrši se provjerom odstupanja od ravnine. Za zidove i stropove granična vrijednost odstupanja iznosi 3 mm na duljini od 1 m, odnosno do 5 mm na 2 m duljine, te provjerom standardnog osnog razmaka vertikalnih CW profila ≤ 625 mm (vizualna provjera prije oblaganja). Vizualna kontrola je ključna provjera kako bi se osigurala kvaliteta suhomontažne gradnje.

4.4 ODGOVORNO SKLADIŠTENJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Odgovorno skladištenje i upravljanje otpadom u suhoj gradnji važno je za smanjenje troškova i zaštitu okoliša. Pažnja se usmjerava na kružno gospodarstvo (model proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, posudbu, ponovno korištenje, popravljavanje, obnavljanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala što je dulje moguće) i maksimalnoj uporabi (postupak prerade otpadnih tvari u sirovine ili materijale koji se mogu ponovno koristiti, čime se smanjuje količina otpada, štede prirodni resursi i energija) materijala.

Odgovorno skladištenje sprječava oštećenja i nastanak nepotrebnog otpada. Ono podrazumijeva zaštita od vlage (gipsane ploče i praškaste materijale obavezno skladištite na suhom, uzdignute od tla na paletama), ravno polaganje (ploče se moraju skladištiti vodoravno kako bi se izbjeglo savijanje i pucanje rubova) i dobru organizaciju prostora (slaganje materijala prema redoslijedu korištenja).

Otpad koji nastaje montažom suhe gradnje nije "miješana šuta" i te ga treba odvajati na mjestu nastanka.

Razlikujemo tako gipsani otpad (čisti ostatci gipsanih ploča koji se mogu reciklirati), metalne profile (ostatci CW, UW i ostalih profila su visokovrijedna sirovina), izolacije (ostatke kamene ili staklene vune i drugih vrsta izolacija treba skladištiti u posebnim vrećama kako bi se spriječilo širenje čestica i vlaženje). Posebno odvajamo i ambalažu (plastične folije od paleta i papirnate vreće od masa za gletanje odlažu se u namjenske spremnike za reciklažu ambalažnog otpada).

Količinu otpada možemo smanjiti preciznim planiranjem, upotrebom standardnih dimenzija i ponovnom uporabom nekih materijala. Pravilno zbrinjavanje građevinskog otpada u Hrvatskoj zakonski je propisano (nepropisno odlaganje podliježe kaznama). Način zbrinjavanja građevinskog otpada može se vršiti preko regionalnih centara za gospodarenje otpadom, ovlaštenih tvrtki, te reciklažnih dvorišta.

Centri za gospodarenje otpadom predstavljaju dugoročno rješenje za prikupljanje otpada s nekog područja.

Ovlaštene tvrtke registrirane su za zbrinjavanje veće količine otpada. Pravne osobe, trebaju angažirati specijalizirane tvrtke koje imaju dozvolu za gospodarenje građevinskim otpadom. One nude usluge poput najma kontejnera i odvoza šute. Popis ovlaštenih sakupljača i oporabitelja dostupan je na stranicama Ministarstva gospodarstva.

Reciklažna dvorišta mogu zbrinuti manje količine građevinskog otpada (npr. do 200 kg ili 10 vreća od 20 kg u šest mjeseci) bez naknade. Važno je provjeriti koje vrste otpada pojedino dvorište prima. Pravne osobe ne smiju odlagati otpad na reciklažnim dvorištima koja su namijenjena građanima već moraju predati ili zbrinuti otpad kod poslovnih subjekata koji imaju dozvolu za gospodarenje otpadom prema ključnom broju nastalog otpada.

Postupak za pravilno odlaganje otpada uključuje odvajanje različitih vrsta građevinskog otpada (izolacioni materijal, gips-ploče, metalni profili) jer se odvojeno prikupljaju i zbrinjavaju. Azbest zahtijeva posebno kontrolirani način zbrinjavanja.

Azbest je opasna tvar koja se može nalaziti u starijim građevinskim materijalima (npr. ploče, izolacije, obloge, brtve). Azbest se može pojaviti u starim oblogama/pločama i izolacijama pri adaptacijama. 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.

Opremu za prikupljanje i privremeno skladištenje koja se koristi na gradilištu (prema mogućnostima izvođača) čine kontejneri i koševi različitih veličina s otvorima prilagođenim vrsti otpada (karton, plastika, miješani) i opcijama zaključavanja. Također se koriste i kante i posude za manje količine i različite lokacije, često s poklopcima i sustavom za lakše pražnjenje. Gradilište može biti opremljeno i strojevima za smanjenje volumena (sabijanje otpada) u bale, te tako smanjiti prostor za skladištenje i smanjiti troškove transporta. Upotreba drobilica i mlinova za razbijanje opeke, betona i drugog mineralnog materijala mogu doprinijeti recikliranju i mogućnosti ponovne upotrebe materijala.

Za prijevoz velikih količina rasutog otpada s gradilišta do reciklažnih centara služe kamioni i kiperi. Za premještanje otpada unutar gradilišta ili pogona možemo se poslužiti pokretnim trakama i transporterima. Za odvajanje (separaciju i sortiranje) sitnih čestica (pijesak, šljunak) od krupnijeg materijala možemo koristiti siftere ili sita. Za izdvajanje metala služe nam magnetski separatori.

Potrebno je provjeriti lokalne propise gdje je gradilište aktivno, te se informirati gdje se nalaze ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom. Ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje otpada dužne su izdati prateći list za otpad, što je zakonska obveza za pravne osobe. Odgovornost za pravilno zbrinjavanje otpada snosi onaj tko je otpad proizveo, dok komunalni redari provode nadzor poštivanja zakonskih odredbi.

Zbog održivog upravljanja resursima u koje spadaju i smanjenje otpada i povećanje recikliranja važno je pridržavati se pravila koja osiguravaju smanjen negativan utjecaj na okoliš.

Ishodi učenja:

1. *Pregledati radni prostor, položaj instalacija i pripremiti alat, opremu i materijal uz pridržavanje pravila zaštite na radu s naglaskom na odgovorno upravljanje resursima i sprječavanje nepotrebne potrošnje materijala.*

2. Pripremiti podlogu i ljepilo za oblaganje prema tehničkim uputama proizvođača te provjeriti ravnost i vertikalnost površina za oblaganje, birajući materijale i metode koje osiguravaju energetska učinkovitost i smanjuju građevinski otpad

Ključni pojmovi: *atmosferilije, emisija, čestica, utjecaj, skladište/spremište, nadstrešnica, zaštitna folija, reciklirani materijali, ambalaža, paleta, kutija, vreća, nastanak i zbrinjavanje otpada, mehaničko oštećenje, deformacija, vizualni pregled, vrsta, razred kakvoće, odgovorno skladištenje, ponovna uporaba, klasifikacija građevnog otpada, zaštita okoliša*

5. IZRADA JEDNOSTAVNIH SUSTAVA SUHE GRADNJE

Navesti vrste i karakteristike elemenata koje je moguće izvesti suhom gradnjom (zidne pregrade, stropovi, podovi, dekorativni elementi) te potrebne elemente za montažu (*predavač*)

Sustavi suhe gradnje kao završni radovi u interijeru najčešće su:

- zidni sustavi
- stropni sustavi suhe gradnje
- oblaganje potkrovlja
- podni sustavi
- specijalni sustavi.

5.1 ZIDNI SUSTAVI SUHE GRADNJE

U sustavima zidova koje radimo suhomontažnom gradnjom izvode se: suha žbuka, zidne obloge i pregradni zidovi.

Ako se izrađuju obloge vanjskih zidova, koje sadrže i toplinsku izolaciju između gipskartonskih ploča i zida, govorimo i o unutarnjoj izolaciji zgrade.

Nedostaci sustava s toplinskom izolacijom s unutarnje strane su brzi gubitak topline nakon prestanka grijanja (obavezna primjena parne brane), opasnost od pojave toplinskih mostova. Loša karakteristika je što zimi nema akumulacije topline (prisutna su snažna naprezanja u građevnom dijelu) što uzrokuje propadanje

Konstrukcijama ljeti dolazi do prekomjernog zagrijavanja zidova što doprinosi pojačanom i produljenom otpuštanju topline tijekom noći.

U mnogo je slučajeva postavljanje toplinske izolacije s unutarnje strane način poboljšanja toplinske izolacije vanjskih zidova u postojećim zgradama (arhitektonski zaštićeno područje) u kojem izvođenje toplinske izolacije nije prikladno. Izvođenje toplinske izolacije s unutarnje strane pročelnog zida (vanjska ovojnica) zgrade nije najoptimalnije (prirodno) rješenje, ali se mora izvesti zbog drugih ograničenja ili uvjeta na zgradi.

Problem toplinske izolacije s unutarnje strane je rješavanje sustava koji sprečava prodiranje vodene pare iz unutarnjeg u vanjski prostor u zimskom periodu. Prodor vodene pare sprečava se postavljanjem parne brane neposredno ispod sloja unutarnje žbuke, na sloj toplinske izolacije, tako da su toplinska izolacija i nosivi sloj zaštićeni od prodora i kondenzacije vodene pare.

U slučajevima kada se postigne odlično funkcioniranje parne brane vrlo često dolazi do nepoželjnog povećanja relativne vlažnosti unutarnjeg zraka i pogoršanja unutarnje mikroklimе prostora zbog nedostatka sustava za odvođenje viška vodene pare u zimi, kada je prirodna ventilacija ograničena.

| SUHA ŽBUKA

Obloga postojećih masivnih zidova uporabom suhe žbuke dobar je način za brzo i kvalitetno izravnavanje zidova umjesto klasičnog žbukanja.

Prilikom izvedbe suhe žbuke gipskartonske ploče lijepe se neposredno na masivni zid. Prednosti ovakve obloge su izravnavanje postojećih zidova, jednostavno lijepljenje bez potkonstrukcije, brza ugradnja i unos male količine vlage u prostor.

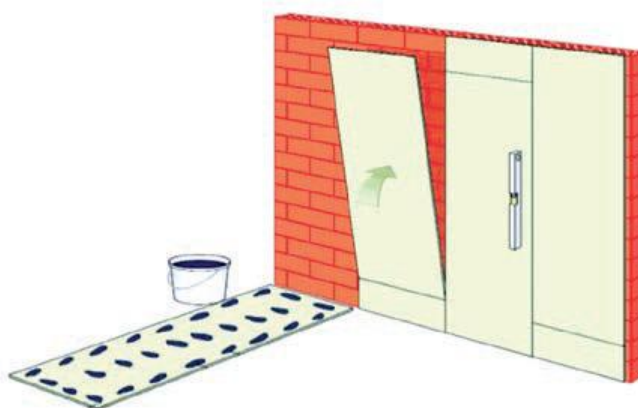
Pri izradi suhe žbuke oblaganjem zida gipskartonskim pločama treba paziti na suhoću podloge. Ako se u zidu pojavljuje, primjerice, kapilarna vlaga, ako on prokišnjava ili se smrzava, ne preporučuje se izvedba suhe žbuke. Pri oblaganju betonskih površina treba prije početka oblaganja ukloniti tragove morta i žbuke, voska ili ulja od oplate. Beton mora biti potpuno suh.

Glatke betonske površine treba prethodno impregnirati, a jako upojne podloge treba obraditi temeljnim premazom. Na taj način povećavamo sigurnost i pouzdanost veze ljepila s podlogom.

Prije postavljanja gipskartonskih ploča treba ugraditi sve instalacije. Elektrokutije se postavljaju 2 cm izvan zida, a u pločama na tim mjestima treba precizno izrezati otvore.

IZRADA SUHE ŽBUKE OBLAGANJEM ZIDA GIPSKARTONSKIM PLOČAMA

1. Lijepilo u prahu se izmiješa s vodom u omjeru 2:1 do kremaste gustoće bez grudica. Pripremljeno lijepilo treba ugraditi u vremenu oko 30 minuta rada.
2. Gips kartonske ploče se izrežu na potrebnu duljinu. Pripremljeno lijepilo nanosi se točkasto na međusobnoj udaljenosti od 30 do 40 cm na zadnju stranu gips ploče i to na udaljenosti 5 cm od brida ploče i po cijeloj dužini u sredini ploče.



74

3. Ploče se zatim pritisnu okomito na zid u željenu poziciju.
4. Ploče se uz pomoć letve ravnjače, gumenog čekića i libele izravnavaju u vodoravnom i okomitom smjeru. Slijedi završna obrada.

ZIDNE OBLOGE

Zidne obloge mogu se izvoditi s potkonstrukcijom. Potkonstrukcija, koja se ispunjava mineralnom vunom, može biti drvena, metalna ili od polimernih nosača. Bolje je koristiti drvene ili "plastične" nosače koji smanjuju utjecaj toplinskih mostova, a dodatno se ispod nosača potkonstrukcije mogu koristiti i materijali za prekid toplinskog mosta.

Potrebno je izvesti parnu branu, na ispravan je način preklapati i brtviti sve eventualne prodore vodovodnih i/ili električnih instalacija. Brtvljenje je potrebno izvesti odgovarajućim brtvenim trakama.

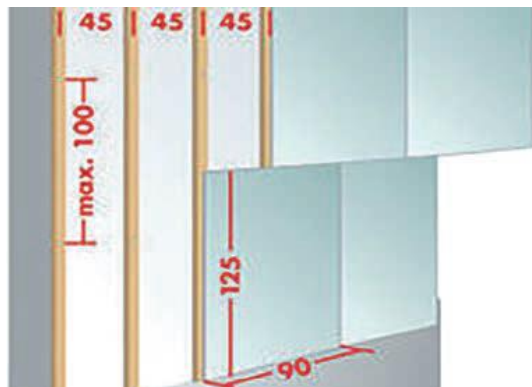
Za unutarnju izolaciju mogu se koristiti različiti toplinskoizolacijski materijal. Moguće je ugraditi toplinsku izolaciju od vakuum izolacijskih panela (VIP) koji imaju vrlo nisku toplinsku provodljivost, tako da je toplinska izolacija manje debljine nego u slučaju mineralne vune ili drugih toplinskoizolacijskih proizvoda. Odabir ovisi o specifičnoj situaciji te se prilikom radova potrebno konzultirati sa specijalistima (inženjerima). Odabir materijala i sustava mora biti takav da se ne ugrozi sigurnost korisnika u slučaju požara, da se ne prouzroči građevinska šteta te da se koristi minimum korisne stambene površine.

ZIDNA OBLOGA S DRVENOM POTKONSTRUKCIJOM

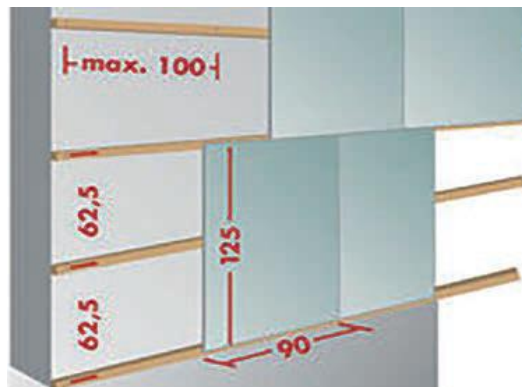
⁷⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Drvena potkonstrukcija izrađuje se do letava (dimenzije npr. 30/50 mm), koje se učvršćuju na zid pomoću tipli i vijaka, u okomitom i vodoravnom smjeru.

Prije postavljanja letvi, zid se treba izravnati tako da izbočine izbijamo čekićem, dok udubljenja možemo podložiti komadima gipskartonskih ploča ili drvenih letvi. Ravnost potkonstrukcije kontrolira se libelom i letvom ravnjačem.



75



76

ZIDNA OBLOGA S METALNOM POTKONSTRUKCIJOM

Zidna obloga na metalnoj potkonstrukciji poboljšava zvučnu i toplinsku izolaciju masivnih zidova. Postavljanje instalacija je jednostavno, između zida i obloge. Zidna obloga može biti jednoslojna ili dvoslojna, položena okomito ili vodoravno. Potkonstrukcija može biti pričvršćena direktno na zid ili kao slobodnostojeća metalna potkonstrukcija.

| IZRADA OBLOGE ZIDA S METALNOM ILI DRVENOM POTKONSTRUKCIJOM

Redoslijed montaže:

1. postavljanje potkonstrukcije, drvene ili metalne
2. podešavanje položaja potkonstrukcije na željenu debljinu
3. ugradnja toplinske izolacije
4. učvršćenje toplinske izolacije na susjedne stropove i zidove
5. ugradnja parne brane
6. ugradnja gipskartonskih ploča



77

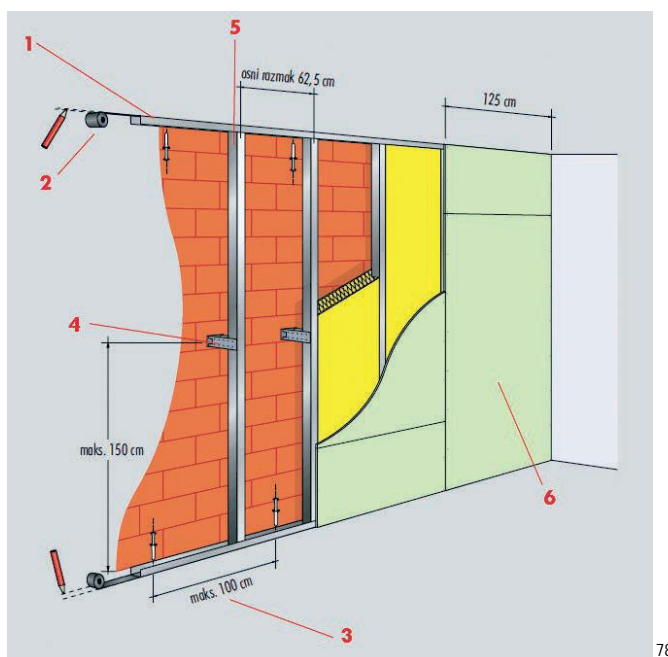
| Montaža obloge s metalnom potkonstrukcijom

⁷⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁷⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁷⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

1. UD profili se škarama za lim izrežu na željenu dužinu.
2. Za optimalnu zvučnu zaštitu na UD profile se nalijepe trake za brtvljenje te se učvrste za zid i pod.
3. UD profili se učvrste vijcima i tiplama tipa u zid i pod na međusobnom razmaku od 100 cm. Za postizanje bolje zvučne zaštite razmak između zida i prednjeg brida UD profila treba biti najmanje 50 mm.
4. Na pola visine zida (ali maksimalno 150 cm) odnosno svakih 62,5 cm (60 cm) na zid se učvrste direktni ili akustični držači.



5. CD profili se zatim montiraju u razmaku od 62,5 cm (60 cm) između prethodno montiranih UD profila i učvrste bočno za direktno držače koji su prethodno montirani na zidu.
6. Nakon što se polože instalacijski vodovi i izolacijski sloj, gipsane ploče se učvrste na CD profile. Ploče ne treba vijcima učvrstiti za gornje i donje UD profile. Razmaci vijaka su 25 cm. Nakon toga slijedi završna obrada.

PREGRADNI ZIDOVI ⁷⁹

Pregradni zidovi izrađuju su iz jednostruke ili dvostruke čelične potkonstrukcije i obostrane obloge od gipsanih ploča. Obloga može biti jednostruka, dvostruka, ili trostruka. Potkonstrukcija se nepomično pričvršćuje za sve okolne građevne dijelove, kao što su zidovi, strop i pod.

U zidnom međuprostoru provode se električne i sanitarne instalacije, a po potrebi postavlja se i mineralna vuna.

Prednosti pregradnih zidova izvedenih suhom gradnjom su dobra toplinska i zvučna izolacija, manja težina (u odnosu na druge materijale) i jednostavna montaža i demontaža. Ovi zidovi mogu poslužiti kao instalacijski zidovi. Površina zida može se odmah završno obrađivati što je velika prednost u gradnji.

Montažne pregradne zidove prema namjeni dijelimo na standardne, dvostruke (ojačane), na zidove između stanova. Montažni pregradni zid može biti instalacijski, sigurnosni i protupožarni zid, kao i zid protiv štetnih zračenja.

⁷⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁷⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Pregradni zidovi trebaju biti izvedeni tako da, osim formiranja prostora, osiguraju zvučnu i toplinsku zaštitu te potrebnu zaštitu od požara. Upotrebom mineralne vune zadovoljavaju se ovi zahtjevi. Svojstvo zvučne zaštite mineralne vune moguće je zbog odlične apsorpcije (otvorena poroznost). Mineralna vuna je negoriv materijal s visokom točkom taljenja, iznad 1000 °C, te dulje odolijeva požaru.

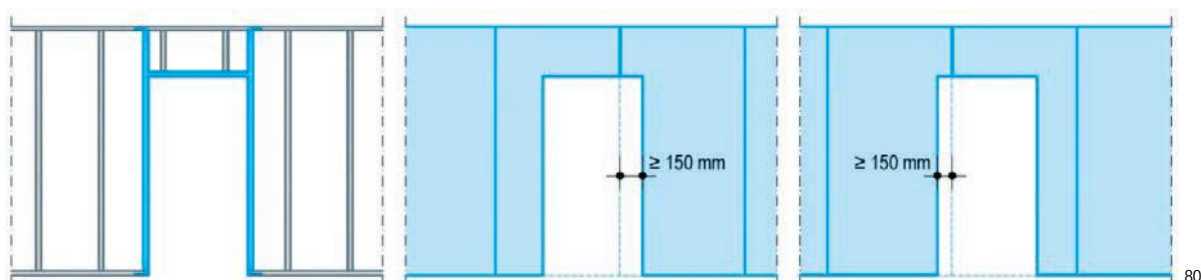


Izvedba potkonstrukcije ovisi o namjeni suhomontažnog zida i o zahtjevima za zvučnom, toplinskom te protupožarnom zaštitom. Sve instalacije polažu se unutar zidnog međuprostora.

Sve potkonstrukcije suhomontažne gradnje moraju biti ispitane i usklađene s građevinskim normama za metalne potkonstrukcije. Bitno je poštovati postupnost formiranja pregradnog suhomontažnog zida.

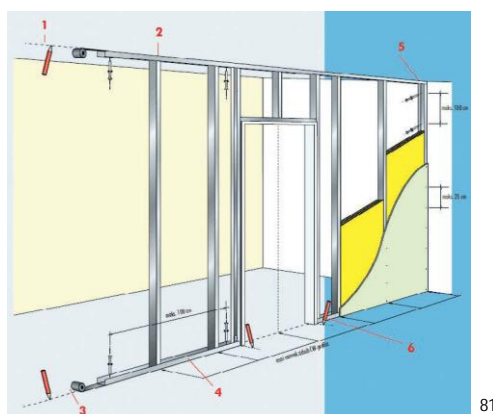
| Vrata u pregradnom zidu

Metalni dovratnik je obuhvatni dovratnik izrađen od pocinčanog čeličnog lima debljine 1,5 mm, koji se koristi za vratna krila koja se otvaraju na lijevu i desnu stranu, težine do 65 kg. Proizvode se u širinama koje odgovaraju širinama suhomontažnih pregrada. Metalni dovratnik montira se istodobno s postavljanjem okomitih CW odnosno UA profila



| Izrada pregradnih zidova

1. Po podu i na plafonu linijom se označi položaj pregradnog zida. Na podu također treba označiti otvor za vrata.
2. Škarama za lim izrežu se UW profili na potrebnu dužinu.
3. Kako bi se maksimalno poboljšala zaštita od buke potrebno je na sve CW i UW profile, koji se montiraju na spojeve sa podom, plafonom i bočnim zidovima nalijepiti samoljepljivu brtvenu traku debljine 3 mm.
4. UW profili se učvrste vijcima i tiplama u plafon i pod na međusobnom razmaku od 100 cm. Na podu se montiraju samo do označenog otvora za vrata.



⁸⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁸¹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

5. Dva bočna CW profila postavse se u UW profile i učvrste u zid tiplama i vijcima na razmaku od otprilike 50 cm.
6. Ostali CW profili postavse se u UW profile na međusobnom razmaku od 62,5 cm odnosno 60 cm. Taj razmak se nastavlja i iznad otvora za vrata.

Pregradni instalacijski zid

Pregradni instalacijski zid u međuprostoru prihvaća sve potrebne instalacijske vodove. Također se pričvršćuju svi sanitarni uređaji (WC, umivaonik, bide).

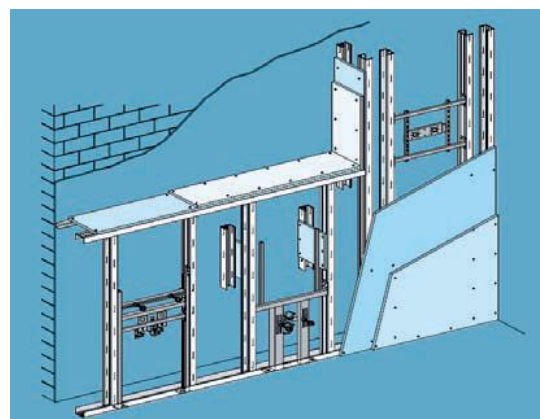
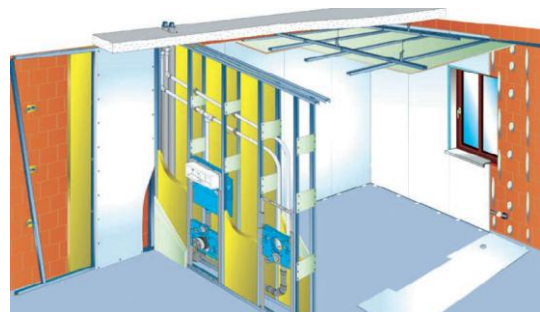
Debljina zida ovisi o vrstama vodova koji prolaze kroz međuprostor zida i o elementima za ovjes sanitarija (npr. ugrađeni vodokotlić).

Nosači od pocinčanog čelika omogućuju ovjes sanitarija. Nosači se ugrađuju prilikom montaže instalacijskog zida.

Za lagane i srednje teške elemente upotrebljavaju se traverze koje se učvršćuju na okomite nosive CW profile na željenoj visini.

Bojleri težine veće od 80 kg pričvršćuju se za posebnu potkonstrukciju od pocinčanih UA profila debljine 2 mm.

Za teža zidna opterećenja do 200 kg primjenjuju se posebni nosači koji se dodatno učvršćuju u pod. Time se omogućuje sigurna i jednostavna montaža instalacijskih vodova i ugradnja sanitarnih elemenata.



Montaža pregradnog instalacijskog zida

1. rubni UW/CW profili se sa stražnje strane namažu brtvenim kitom ili prekriju trakom za brtvljenje te prikladnim tiplama i vijcima učvrste na omeđujuće dijelove građevine;
2. zid se formira od dvostrukih, paralelno postavljenih CW profila od 50 mm i obostrano dvostruke obloge od impregniranih gipskartonskih ploča 2x12,5 mm.

5.2 STROPNI SUSTAVI SUHE GRADNJE ⁸⁴

Spušteni stropovi primjenjuju se kada želimo sniziti visinu prostora ili kada se žele sakriti konstrukcijski dijelovi i instalacijski vodovi koji se nalaze ispod masivnog stropa građevine. Imaju široku primjenu u uređenju interijera.

⁸² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁸³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁸⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Prednosti spuštenih stropova su brza izrada, slobodni prostor između stropa i fiksne konstrukcije. Moguće je različito oblikovanje vidljive površine stropa kao i mogućnost ugradnje različitih stropnih elemenata. Stropni sustavi suhe gradnje apsorbiraju zvuk. Postojani su na vlagu i dobra su protupožarna zaštita.

Spušteni strop se sastoji od metalne ovješene konstrukcije i gipskartonskih stropnih ploča. Prema vidljivosti potkonstrukcije razlikujemo spuštene stropove s vidljivom potkonstrukcijom (metalna konstrukcija je vidljiva, ploče se umeću u raster između metalnih profila).



Druga varijanta su spuštene stropovi s nevidljivom potkonstrukcijom (metalna konstrukcija je s donje strane zatvorena gipsanim pločama).



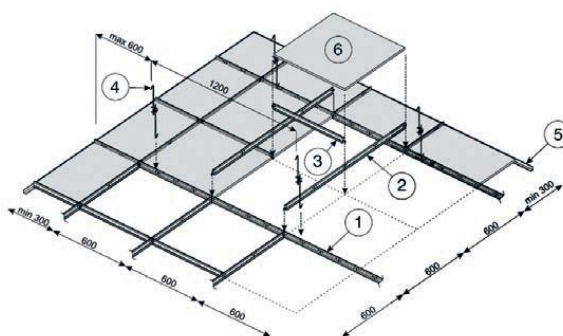
85

Spušteni stropovi s vidljivom potkonstrukcijom

Spušteni stropovi s vidljivom potkonstrukcijom (modularni spuštene stropovi) sastoje se od gipsanih i mineralnih ploča, najčešćih dimenzija 60x60 cm (postoje i 60x120, 30x120, 30x200, 62,5x62,5 cm i dr.).

Ploče se postavljaju na viseću pocinčanu ili aluminijsku potkonstrukciju. Potkonstrukcija može biti vidljiva i nevidljiva. Vidljiva potkonstrukcija je širine 15 ili 24 mm u bijeloj boji (može biti i u boji mesinga, kroma i drugim bojama). Ploče mogu imati ravan ili upušten rub, demontažne su, što znači da se jednostavno u svakom trenutku mogu zamijeniti. Omogućavaju jednostavan pristup prostoru iznad stropa.

Izrada stropa s vidljivom potkonstrukcijom



86

1. Glavni nosač; 2. Dugi poprečni nosač; 3. Kratki poprečni nosač; 4. Visilice; 5. Rubni profil; 6. Ploča

⁸⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁸⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

1. Označavanje linije obodnog profila – odredi se visina stropa i razina ruba uređajem za niveliranje (laserom) te zabilježi kredom. Minimalna visini prostora iznad stropa mora biti 10 cm.
2. Montaža rubnog profila – rubni profil se učvrsti na svakih maksimalno 40 cm korištenjem odgovarajućih pričvrstnih materijala.
3. Montaža visilica – odredi se mjesto gornjeg učvršćenja visilica (120x120 cm u osi) i one se učvrste vodeći računa o materijalu stropa i opterećenju koje će nositi. U gornje učvršćenje zakvači se beskonačni vijak i s donjom maticom napravi priprema za ovjesnu klipsu. Alternativno se koriste visilice sa zakrivljenom gornjom i donjom šipkom.
4. Montaža glavnih i poprečnih nosača
 - a) a) Ovjesna kvačica zakvači se na glavni nosač i klizne duž njega.
 - b) b) Ako su dimenzije sobe veće od dužine glavnog nosača, krajevi dvaju ili više glavnih nosača spoje se kvačicama, a spoj prema zidu oblikuje se rezanjem škarama.
 - c) c) Prvi rub ploče treba biti u skladu s pravcem poravnanja. Svi pravci moraju se poravnati s konopom ili laserom. Zatim se poravnaju svi glavni nosači i spoje se s visilicama.
 - d) d) Na svakih 60 cm spoji se poprečni nosač od 120 cm u prereze glavnog nosača i osigura se od susjednih poprečnih nosača. Nakon toga namjestite se poprečni nosači od 60 cm u prereze nosača 120 cm, da se osigura raster 60x60 cm. Škarama se odrežu rubni poprečni nosači.
5. Montaža ploča
 - a) a) Ploče se namjestite na potkonstrukciju tako da se kroz nju dižu dijagonalno prema gore na ovjesni sistem (*slika 2-67*).
 - b) b) Ako se želi učvrstiti ploču na mjestu, npr. radi protupožarnosti ili prolaska dima ili izbjegavanja tlaka zraka, moraju se montirati kvačice za pritiskanje ploče prema dolje.
 - c) c) Rubove mineralnih ploča treba rezati i oblikovati oštrim nožem.

| Spušteni stropovi s nevidljivom potkonstrukcijom

Spušteni stropovi s nevidljivom potkonstrukcijom izvode se kao gipskartonski stropni sistemi sa zatvorenom gipskartonskom jednoslojnom ili dvoslojnom oblogom. Mogu se montirati kao stropna obloga ili spušteni strop.

Primjenjuju se kad postoje protupožarni zahtjevi, kad je potrebna zaštita od požara odozdo i/ili odozgo, zaštita od požara u kombinaciji s međukatnom konstrukcijom prema HRN DIN 4102-4 (kategorije od I-III), kod zvučne zaštite i kad se zahtijeva sigurnost od udarca lopte.

Prema razinama potkonstrukcije spušteni stropovi mogu biti: spušteni stropovi s direktnim pričvršćenjem potkonstrukcije, spušteni stropovi s potkonstrukcijom u jednoj razini i spušteni stropovi s potkonstrukcijom u dvije razine.

Spušteni stropovi mogu se oblikovati prema želji projektanta, moguća je ugradnja rasvjetnih tijela, sustava vatrodjave, revizijskih otvora za kontrolu instalacija itd.



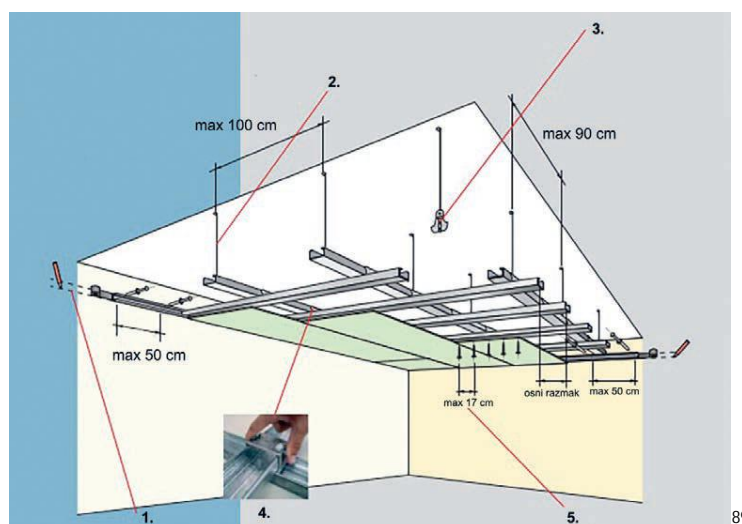
Potkonstrukcija s direktnim pričvršćenjem 87



Potkonstrukcija u jednoj razini 88

Montaža stropova s nevidljivom potkonstrukcijom

- Po obodnim zidovima treba označiti visinu spuštanja stropa. UD profili se izrežu škarama za lim na potrebnu dužinu te se na njihovu zadnju stranu nalijepi brtvena traka. Zatim se profili učvrste na zid tiplama i vijcima na maksimalno međusobnoj udaljenosti od 50 cm.
- Prema vrsti međukatne konstrukcije, odabire se pribor za učvršćenje i ovjes te se adekvatnim vijcima učvrsti za nosivu međukatnu konstrukciju



89

- Sidrena visilica se zatim postavlja na žicu. Noseći CD profil se ovjesi za sidrenu visilicu i vodoravno poravnava s UD profilom na bočnom zidu. Po potrebi se CD profili uzdužno povežu tipskim spojnicama (nastavcima za CD profil).
- Montažni stropni CD profili se povežu s nosivom konstrukcijom pomoću križnih spojnika koje se prethodno postave preko nosivog CD profila.
- Gipsane se ploče postavljaju poprečno u odnosu na smjer montažnih profila i učvrste se samoureznim vijcima na međusobnom razmaku od najviše 17 cm. Poprečni spojevi između gipsanih ploča moraju biti odmaknuti najmanje 25 cm kako bi se izbjegli križni spojevi ploča. Ploče se ne smiju vijcima učvršćivati za obodne UD profile.

Samonosivi spuštteni stropovi

Samonosivi spuštteni stropovi postavljaju se kao spuštteni stropovi pričvršćeni samo na zidove.

Gipskartonske ploče se vijcima pričvršćuju na metalnu potkonstrukciju od CW/UW profila.

⁸⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁸⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

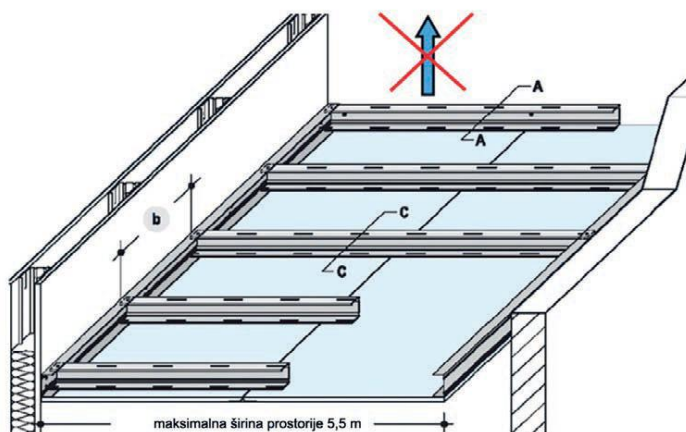
⁸⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Dozvoljena je ugradnja ili montaža dodatnih tereta (rasvjetnih tijela) s najviše 10 kg po dvostrukom profilu, kod akustičkih stropova s maksimalnim plošnim opterećenjem od 15 kg/m².

Spojeve ploča s građevnim elementima od drugih materijala, posebice sa stupovima, ili ugradbene dijelove izložene velikim termičkim naprezanjima (ugradbene svjetiljke) potrebno je razdvojiti.

Tvornička zaštita od korozije nanescena na profile za unutarnje prostore (kupaonice i kuhinje), u domaćinstvima je dostatna.

Montaža samonosivih spuštenih stropova



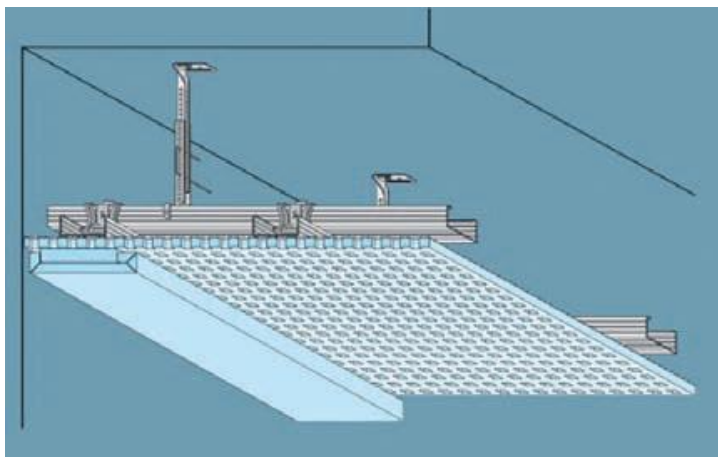
90

Samonosivi spušteni stropovi postavljaju se kao spušteni stropovi isključivo pričvršćeni na zidove. Gipskartonske ploče se vijcima pričvršćuju na metalnu potkonstrukciju od CW/UW profila.

Akustični stropovi ⁹¹

Gipskartonski stropni sistem kao stropna obloga ili spušteni strop s perforiranim pločama izvodi se kao akustični strop.

Ovi stropovi se primjenjuju za apsorpciju zvuka, kad imamo protupožarne zahtjeve (samo odozdo, samo odozdo ili odozgo i kao strop ispod stropa). Akustični strop ima otpornost na udarce lopte.



Protupožarni spušteni stropovi

Protupožarne spuštene stropove primjenjujemo kod protupožarnih zahtjeva za vatrootpornošću primjenom odgovarajućih vatrootpornih ploča. Stropovi mogu biti vatrootporni u nekoliko kategorija: F30, F60, F90 ili F120 (ovisno o debljini gipsanih ploča).

⁹⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁹¹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Kod spuštenih stropova s potkonstrukcijom od trapeznog lima ($t > 0,7\text{mm}$) vatrootporne se ploče pričvršćuju direktno ili na montažne profile.

| Spušteni stropovi s klima-sustavom ⁹²

Danas se na tržištu nude ugradivi sustavi stropnog grijanja i/ili hlađenja. Ti sustavi omogućuju učinkovito grijanje i hlađenje prostorija s malom potrošnjom energije. Neugodno strujanje zraka (tzv. fen coileri) na taj način je uklonjeno iz prostorije. Tim sustavom moguće je i u jako visokim prostorijama postići ravnomjernu temperaturu (razlike unutar 1°C).

Gipskartonska ploča za klima-sustave u svojoj jezgri ima gips i grafitne granule, a namijenjene su oblaganju sustava stropnog grijanja i hlađenja u objektima.



Prednosti spuštenih stropova s klima-sustavom je ravnomjerna raspodjela temperature, ugodna klima u prostoru, nema šumova od uređaja. Strujanje zraka je minimalno, troškovi održavanja su minimalni i postignuta je sloboda oblikovanja arhitekture.

5.3 OBLAGANJE PODGLEDA POTKROVLJA (DRVENA POTKONSTRUKCIJA) ⁹³



1. Mineralna vuna, 2. Drvena letva u krovnoj kosini, 3. Drugi sloj mineralne vune
4. Drvena letva, 5. Gipskartonske ploče, 6. Gipsvlaknaste ploče, 7. Slojevi suhog estriha

1. Prije ugradnje toplinske izolacije, za krov koji se ventilira, potrebno je s gornje strane rogova, postaviti paropropusnu-vodonepropusnu foliju (izravno preko rogova ili preko razmaknutog padašćanja, kao na slici) i u robove upustiti na robove sidrene ankere za postavljanje CD profila.
2. Ploče kamene vune treba izrezati za $0,5\text{-}1\text{ cm}$ šire od razmaka rogova.
3. Ploče kamene vune, ugraditi tijesno između rogova, jednu do druge.

⁹² <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁹³ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

4. Staklenom vunom prekriti rogove i kamenu vunu utiskivanjem preko sidrenih ankera, zatim fiksirati CD profile na ankere, preko staklene vune.
5. Parnu branu postaviti preko CD profila, s preklopom od 10-15 cm.
6. Spojeve aktivne parne brane u potpunosti zabrtviti posebnom ljepljivom trakom.
7. Krovnu kosinu obložiti gipskartonskim pločama. Završna obrada u skladu je s namjenom prostora i u svemu prema uputama proizvođača gipskartonskih ploča.

5.4 PODNI SUSTAVI SUHE GRADNJE

| Suhi estrih ⁹⁴

Suhi estrih (suhi podovi, suhe glazure) suhomontažni je sustav čiji se elementi postavljaju brzo i jednostavno, uz kratko vrijeme ugradnje.

Karakteristična je mala težina u odnosu na cementni estrih. Trajanje procesa sušenja vrlo je kratko (dok se osuši ljepilo), a pravilnom ugradnjom pojedinih materijala postiže se dobra toplinska i zvučna izolacija (izvedbom tzv. plivajućeg estriha).

Konstrukcija suhog estriha može se sastojati od više različitih slojeva (parna brana, toplinska i zvučna izolacija, ploče sustava za podno grijanje, gipsane ploče) i različitih materijala.



| Izvedba slojeva suhog estriha ⁹⁵

Gornja površina suhog estriha može biti od gipskartonskih ploča, gipsvlaknastih ploča ili ploča drvene osnove (višeslojne ukrucene ploče, drvenovlaknaste ploče ili drvenocementne ploče), zatim od cementnovlaknastih ploča, opekarskih elemenata).

Suhi estrih se može izraditi i s OSB pločama raznih debljina i dimenzija.

Ovim različitim sustavima zajedničko je da se mogu postaviti direktno na nosivu konstrukciju ili na postojeći pod. Mogu se postaviti na suhi nasip (suhi kvarcni pijesak, nasip od ekspanzirane gline...) izveden u različitim debljinama.

Ploče se proizvode i kaširane s raznim debljinama mineralne vune ili EPS-a te se na taj način povećava zvučna i toplinska zaštita. ispod njih se može postaviti podno grijanje, a na njih mogu gotovo sve vrste završnih podnih obloga.



Suhi estrih otporan je na vlagu i vodu, te na požar do 120 minuta.

Sustav polaganja osigurava visoku čvrstoću estriha, izvedena površina je ravna i nema potrebe za dodatnim niveliranjem ili brušenjem, a ugradnja instalacija moguća je unutar izolacijskog sloja estriha. Ako je podloga neravna (neravnine veće od 20 mm) ili je potrebno postići određenu visinu poda, to se pri suhoj montaži postiže materijalom za suhi nasip. Sloj suhog nasipa koristi se i za popravak hladnih podova, daščanih obloga i zvučno

⁹⁴ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁹⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

loše izoliranih međukatnih konstrukcija. Materijal za nasipavanje i elementi estriha polažu se na suhu konstrukciju. Osim svojstva izravnavanja neravnina, suhi nasipi imaju i svojstvo toplinske i zvučne izolacije.

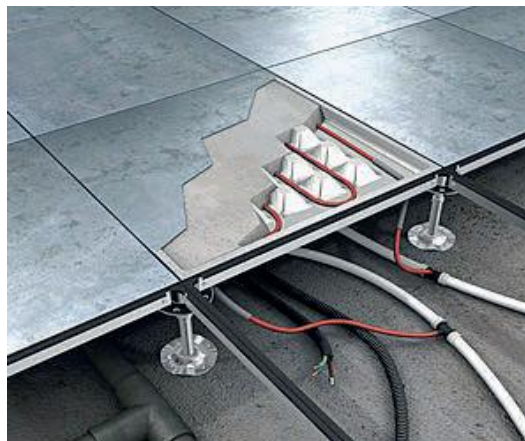
Suhi nasipi mogu biti od različitih materijala (perlit, ekspanzirana glina, kvarcni pijesak) i različite granulacije (najčešće su veličine granulata od 0 do 7 mm).

Uzdignuti podovi ⁹⁶

Uzdignuti podovi (dupli podovi i "kompjuterski" podovi) namijenjeni su javnim zgradama i prostorima koji zahtijevaju veliku količinu instalacija.

Prostor ispod podnih ploča, koji je predviđen za smještaj i montažu velike količine različitih instalacija (električnih kabela, vodovodnih i kanalizacijskih cijevi, ventilacijskih sustava i sl.), omogućava brz i jednostavan pristup u slučaju intervencije na tim sustavima (popravci, održavanje, dogradnje).

Sustavi uzdignutih podova prilagođeni su namjenama pojedinih prostora. Na tržištu se mogu naći uzdignuti podovi s različitim tehničkim i funkcionalnim značajkama. Takvi podovi mogu biti različite visine, nosivosti i završne obrade.



To su modularni podovi koji se sastavljaju polaganjem ploča na metalne nožice ili drugačije oblikovane nosače. Varijanta su modularni podovi od kalcij-sulfatnih ploča (gipsvlaknaste ploče) ili drvenovlaknastih ploča koje se međusobno lijepe. Tako tvore čvrstu, međusobno povezanu cjelinu ravne i glatke površine spremne za polaganje bilo kakve završne obloge.

5.5 IZVOĐENJE ZAVRŠNE OBRADJE SPOJEVA PLOČA

Kvaliteta završne obrade površine gipsanih ploča izvodi se prema definiranim stupnjevima kvalitete K1 do K4. Materijali za obradu spojeva odabiru se prema zahtjevima kvalitete i tipu ploče. Obrada i priprema materijala za obradu površina treba biti u skladu s tehničkim uputama na proizvodu uz primjereno korištenje alata.

Obrada spojeva i zaglađivanje površine odlučujući su radovi za kvalitetu suhomontažne izvedbe. Prema zahtjevima koje treba ispunjavati površina gipskartonskih ploča, četiri su osnovne kategorije njezine kvalitete.

K 1 - Tehnički neophodna kvaliteta

Zadovoljavajući stupanj za površine gipsanih ploča bez posebnih optičkih zahtjeva (ispod keramičkih pločica, žbuke ili druge vrste završnih obloga). Kod višeslojnih obloga za ostvarenje vatrozaštite i zvučne izolacije važno je zapuniti spojeve ploča svih slojeva.

K 2 - Standardna kvaliteta površine

Stupanj kvalitete koji je uobičajena vrsta obrade površine koja je pogodna za završne premaze i tapete. Ostvaruje se osnovnom obradom spojeva ploča i naknadnim dodatnim zaglađivanjem područja spoja kako bi se izradio ravan prijelaz prema površini ploče.

K 3 - Perfektna površina

Vrlo kvalitetno obrađena površina koja premašuje standardne zahtjeve i čiju izvedbu treba posebno ugovoriti.

⁹⁶ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

Stupanj kvalitete K3 obuhvaća obradu spojeva i okolne površine prema stupnju K2 i dodatno tankoslojno zaglađivanje cijele površine u debljini od 2 mm.

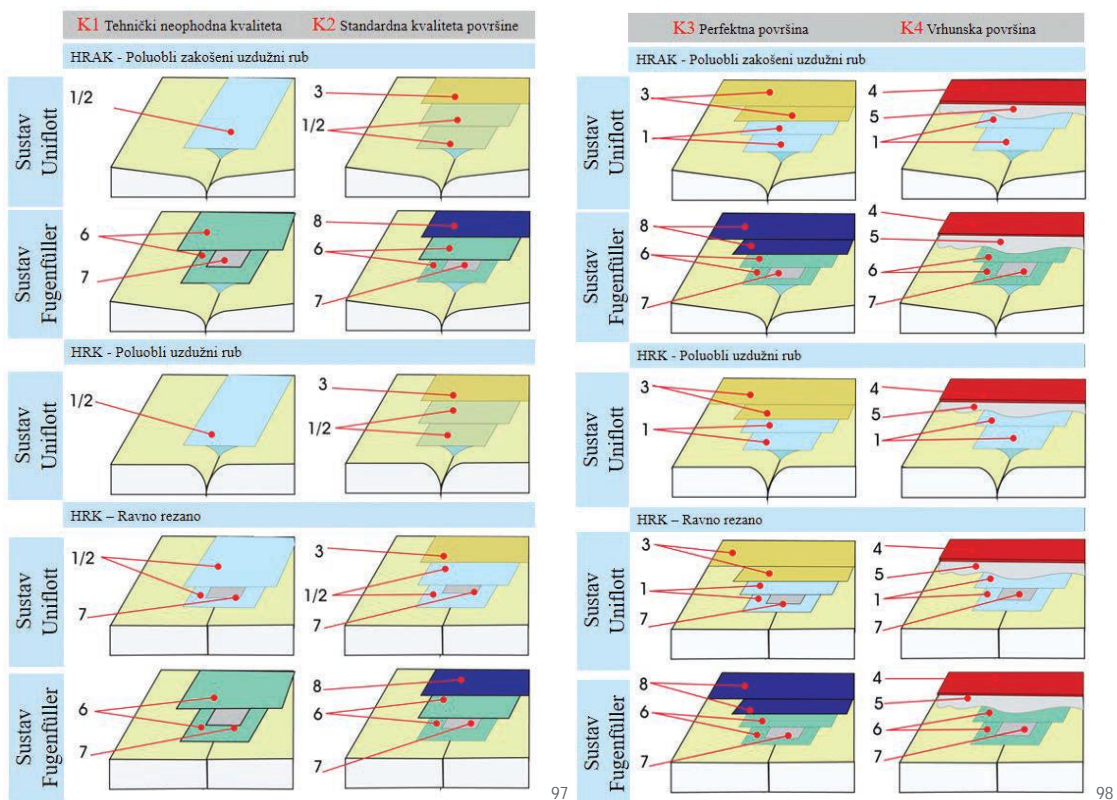
K 4 - Vrhunska površina

Stupnjem K4 izrađuje se izuzetno glatka i ravna površina koja zadovoljava najstrože zahtjeve. Primjerena je prostorima u kojima prevladavaju kritični uvjeti rasvjete ili za površine na koju se nanose metalizirani ili slični posebni premazi.

Stupanj kvalitete K4 obuhvaća obradu spojeva i okolne površine prema stupnju K2 i dodatno višestruko tankoslojno zaglađivanje cijele površine u debljini od oko 3 mm s odgovarajućim materijalom za zaglađivanje.

Za postizanje vrhunske kvalitete površine koriste se tvornički pripremljene glet mase za obradu površina. Lako se nanose, bilo valjkom ili strojno. Idealne su prije ličilačkih radova, a zahvaljujući elastičnosti nema pukotina.

Primjeri sustava za završnu obradu ploča



Priprema i nanošenje materijala

⁹⁷ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

⁹⁸ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

1. Usuti 5 kg praha u 3,6 l vode, miješati ručno ili strojno dok se smjesa ne ujednači.
2. Površina na koju se nanosi mora biti suha, čista i čvrsta.
3. Spoj se ispunjava i gleta u dva sloja. Spoj gipskartonskih ploča se ispuni u širini od 25 cm, a zatim se utisne bandažna traka. Drugi sloj se nanosi na suhi prethodni sloj.
4. Prema potrebi, treći sloj za fino gletanje može se nanijeti na očvrstnuti drugi sloj.
5. Sve vidljive glave vijaka treba zapuniti i zagladiti.
Kod višeslojne obloge, spojeve prvoga sloja ploča treba samo popuniti, a spojeve drugog sloja završno obraditi. Obrada se provodi prema navodima u tehničkim uputama navedenih materijala za obradu spojeva i površina.
6. Završnu površinu nakon sušenja po potrebi lagano izbrusiti.



99

Spojeve s bočnim konstrukcijama suhomontažne izvedbe (strop, zid) treba izvoditi sa ispunjivačem spojeva i bandažnom trakom. Spojeve s masivnim građevinskim elementima izvoditi s fleksibilnim profilom.

Zrakonepropusna obrada uvijek se izvodi s bandažnom trakom.

Za vrijeme obrade spojeva ili obrade površine, temperatura u prostoru ne smije biti niža od otprilike 10°C. Nakon nanošenja asfaltnog, cementnog ili tekućeg anhidritnog estriha mogu se završno obrađivati i gipskartonske ploče.

Prije nanošenja boja ili neke druge završne obrade gipskartonske ploče je potrebno premazati impregnacijskim temeljnim premazom. Treba obratiti pozornost na usklađenost temeljnog i završnog premaza, odnosno završne obloge.

PRIMJENA ENERGETSKI UČINKOVITIH I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVIH MATERIJALA

Primjena energetski učinkovitih i ekološki prihvatljivih materijala u suhoj gradnji u usmjerena je na smanjenje ugradnje materijala sa značajnom emisijom ugljika i stvaranje dekarboniziranog fonda zgrada.

Suvremeni sustavi suhe gradnje oslanjaju se na prirodne i reciklirane materijale koji osiguravaju izvrsnu toplinsku i zvučnu izolaciju uz minimalan utjecaj na okoliš. U tu svrhu koriste se prirodni izolatori poput ovčje vune, konoplje, slame i celuloze (ispunjavaju se šupljine zidova). Ovi materijali su obnovljivi, često tijekom rasta apsorbiraju CO₂ te su biološki razgradivi. Koriste se također i reciklirani materijali kao što je gumeni granulati ili betonski agregat. Otkrivaju se ponovno tradicionalni, ali osuvremenjeni materijali kao što su glina i zemlja (suhi sustavi za poboljšanje toplinske izolacije i regulaciju vlage).

Upotrebom ovih materijala unutar laganih pregradnih stijenki, smanjuje se potreba za grijanjem i hlađenjem, kao i što odsutnost vode tijekom ugradnje omogućuje brži nastavak radova i smanjuje vlagu u objektu.

Novi zakonski okviri u Hrvatskoj (izmijenjeni Zakon o gradnji iz prosinca 2025; NN, br. 155/2025) snažno potiču upotrebu ovih materijala kroz programe energetske obnove.

⁹⁹ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

UGRADNJA U SKLADU S NAČELIMA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I ZAŠTITE OKOLIŠA

Ugradnja sustava suhe gradnje prema načelima energetske učinkovitosti i zaštite okoliša fokusira se na smanjenje toplinskih gubitaka i korištenje održivih materijala. Bitna načela energetske učinkovitosti i zaštite okoliša je izbor održivih materijala kao što su gips-kartonske ploče, ekološka izolacija iz prirodnih materijala (vlakna biljnog porijekla, prirodna vuna ili reciklirani tekstil). Važno je i korištenje metalnih pocinčanih profila koji se mogu reciklirati (nakon razgradnje objekta).

Da bi se postigla zadovoljavajuće energetska učinkovitost želimo postići zrakonepropusnost pravilnom ugradnjom parnih brana, prekid toplinskih mostova (izolacijska traka od filca ili gume). Ovo možemo postići korištenjem cjelovitih sustava jednog proizvođača jer su projektirani za optimalnu toplinsku i zvučnu izolaciju.

Izborom ekoloških materijala osiguravamo dobru kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru.

Gradnja montažnim sustavima suhe gradnje generiramo manje otpada, što se postiže preciznim planiranjem i rezanjem ploča, a ostatke zbrinjavamo u reciklažnim dvorištima.

U skladu s procesom dekarbonizacije graditeljstva, suha gradnja omogućuje bržu adaptaciju objekata prema standardima (Nzeb - zgrade gotovo nulte potrošnje energije). Lagane konstrukcije smanjuju opterećenje objekta i omogućuju deblje slojeve izolacije bez značajnog gubitka korisnog prostora.

Ishodi učenja:

- 1. demonstrirati pravilnu upotrebu alata, strojeva i pomagala za izvedbu suhe žbuke i obradu površina, uz primjenu alata niske potrošnje energije i ekološki prihvatljivih rješenja*
- 2. demonstrirati načine krojenja, rezanja, brušenja, lijepljenja i izrade štednih otvora kod suhe žbuke, koristeći tehnike koje omogućuju preciznu potrošnju materijala i smanjenje otpada*
- 3. očistiti radni prostor po završetku aktivnosti i ekološki zbrinuti otpadni materijal u skladu s važećim propisima o gospodarenju otpadom*








Ključni pojmovi: *pregradni zid, suha žbuka, zidna obloga, suhi estrih, prirodni materijali, reciklirani materijali, podno grijanje, potkonstrukcija, energetska učinkovitost, izolacija, selektivno zbrinjavanje otpada, održiva montaža.*

6. ALATI, STROJEVI I PRIBOR POTREBAN ZA IZVEDBU SUSTAVA SUHE GRADNJE

Kako bi se što brže, lakše i kvalitetnije obavio posao, monter suhe gradnje pri radu koristi alat i pribor. Tijekom rada potrebno se pridržavati tehnološkog procesa i obvezno upotrebljavati osobna zaštitna sredstva.

6.1 ALATI ZA STROJNU OBRADU

Navesti vrste strojeva, osnovne karakteristike i namjenu, uz demonstraciju uporabe (*predavač*) (*praktična nastava – mentor*)

ALATI ZA STROJNU OBRADU			
			
Pila s rotirajućom pločom - rezanje ploča ¹⁰⁰	Električna udarna bušilica ¹⁰¹	Električni uvijač ¹⁰²	Pištolj za čavle ¹⁰³
			
Spajalica za pričvršćivanje ¹⁰⁴	Mikser za miješanje materijala ¹⁰⁵	Brusilica (žirafa) ¹⁰⁶	

¹⁰⁰ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

¹⁰¹ <https://www.interdiskont.hr/proizvod/udarna-busilica-1500w-sds-max-euv-150/>

¹⁰² <https://2energy.hr/p/elektricni-odvijac-1500w-kd1698/>

¹⁰³ <https://www.shoptok.hr/pneumatske-klamerice-i-pistolji-za-cavle/cijene/759>

¹⁰⁴ <https://top-alati.hr/pneumatska-klamerica-2-3>



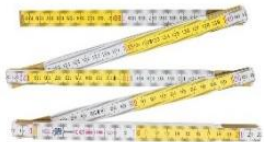






¹⁰⁵ <https://croskills-reload.grad.hr/wp-content/uploads/2023/02/Brosura-za-radnike-MONTER.pdf>

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

6.2 ALATI ZA RUČNU OBRADU

Navesti vrste alata (skalpel, zidarska žlica, magnet za suhu gradnju, podložak za bušenje, ručna brusilica, montažni podupirač) i objasniti njihovu namjenu uz demonstraciju (*predavač*) (*praktična nastava – mentor*)

PRIBOR ZA MJERENJE I KONTROLU RAVNOSTI

		
Metar ¹⁰⁷	Mjerna traka ¹⁰⁸	Sklopivi metar ¹⁰⁹
		
Libela ¹¹⁰	Cijevna libela - Vodena vaga ¹¹¹	Letva ravnjača ¹¹²
		
Kutnik ¹¹³	Visak ¹¹⁴	Laserski nivelir ¹¹⁵

¹⁰⁷ <https://jordanovac.hr/proizvod/metar-za-mjerenje-3m-basic/>

¹⁰⁸ https://www.domus-sesvete.hr/alat-i-pribor/pribor-za-mjerenje-i-niveliranje/dzepni-metar-i-mjerne-trake/product-5366/?srsltid=AfmBOoGXQkgleeCW6Al1-VT7egW_pfOmghLZDtqkSrl4q0w7Yu7HyU4

¹⁰⁹ <https://bazaar.hr/p/DEX5EEN-profix-13012-drveni-sklopivi-zidarski-metar-1m>

¹¹⁰ <https://www.kingtrade.hr/libela-60cm-kt313/9517/product/>

¹¹¹ <https://vbtelna.hr/vodena-vaga-cijevna-libela-10-m-magg-080023.html>




¹¹² <https://vidam.hr/sola-alu-letva-al2606/?srsltid=AfmBOoqawWRIPa8TstRFpDT3vYGupnt6d-5eK7pdL0Xu9ay7F-cHsDDJ>

¹¹³ <https://www.comet.hr/1260a-kutnik-s-naslonom-proizvod-2115/>

¹¹⁴ <https://www.bacelic.hr/Proizvod/visak-gradjevinski-300-g-24757/1688>

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

PRIBOR ZA ZACRTAVANJE I OBIJEŽAVANJE

			
Olovka ¹¹⁶	Marker ¹¹⁷	Metalna igla ¹¹⁸	Konop za obilježavanje ¹¹⁹

ALAT ZA REZANJE I SJEČENJE

		
Skalpel ¹²⁰	Pila za gips ploče ¹²¹	Škare za lim ¹²²

ALAT ZA PRIČVRŠĆIVANJE

	
---	--

¹¹⁶ <https://koreqt.hr/proizvod/lux-tools-olovka-zidarska-18-cm-basic/4007875741607/>

¹¹⁷ <https://bigcheckstore.com/wide-tip-red-permanent-marker/?srsltid=AfmBOooVamFk2talmuF>

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

¹¹⁹ <https://bazaar.hr/c/spage-i-boje-za-oznacavanje/stanley>








¹²⁰ <https://mc-plus.hr/wurth-skalpel-gumirdrska-3-noza-proizvod-40513/>

¹²¹ <https://www.bacelic.hr/Proizvod/pila-za-gips-ploce-soft-150mm/85734>

¹²² <https://mc-plus.hr/skare-za-lim-ravne-stalco-proizvod-3496/>

Kliješta za spajanje metalnih profila ¹²³	Gumeni čekić ¹²⁴
--	-----------------------------

PRIBOR I ALAT ZA ZAVRŠNU OBRADU

			
Zidarska žlica ¹²⁵	Zidarska lopatica ¹²⁶	Gladilica ¹²⁷	Pištalj za kit ¹²⁸
			
Kanta ¹²⁹	Brusni pribor ¹³⁰	Kutna lopatica ¹³¹	

6.3 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 (dizalice, miješalice, rezni alati i ostali strojevi i alati).

Ekoškom 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.

¹²³ <https://www.bauhaus.hr/alati-za-postavljanje-podova/wolcraft-kliješta-za-spajanje-profila/p/20854348>

¹²⁴ <https://www.ajproizvodi.com/p/gumeni-cekic-15052-15050>

¹²⁵ <https://mc-plus.hr/zlica-zidarska-120x180x80-trapezna-inox-pvc-drška-lumex-proizvod-14542/>

¹²⁶ <https://strugarstvo.com/en/shop/zidanje-pleskanje/lopatica-pleskarska-inox-dvokomponentni-rocaj-5>

¹²⁷ <https://www.veker.hr/gladilica-inox-protech-280x130x0-7mm/>

¹²⁸ <https://www.raimpex.hr/trgovina/pistolj-za-silikonski-kit-hm-mullner-aa501z-5332/>

¹²⁹ <https://www.pevex.hr/zidarska-kanta-gutta-gradjevinska-12l>

¹³⁰ <https://www.pevex.hr/pribor-za-brusenje-suki-drzac-brusnog-papira-230x80mm>

¹³¹ https://toolmonster.store/en-eu/products/copy-of-ox-pro-dry-wall-internal-corner-trowel-102-x-127mm-ox-p013001?srsitid=AfmBOoo19Blj0EVbX_1NOqMNoj6C8D-Co9ahw8Bqai2niUUYsJcveT8e

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. opisati primjenu pojedinih alata, strojeva, uređaja, pribora i pomagala u suhoj gradnji s naglaskom na alate i uređaje s niskom potrošnjom energije, visokom učinkovitošću i minimalnom emisijom štetnih plinova*
- 2. razlikovati radne alate, strojeve i uređaje za izvođenje svih sustava suhe gradnje s obzirom na njihovu energetska učinkovitost i primjenjivost u održivoj gradnji*
- 3. pridržavati se preporuka o održavanju i servisnim intervalima strojeva i uređaja u suhoj gradnji kako bi se produžio njihov vijek trajanja i smanjilo energetska opterećenje*
- 4. navesti sličnosti u primjeni alata, uređaja i pomagala u srodnim zanimanjima, posebno u kontekstu održivih tehnika i standarda*
- 5. provjeriti ispravnost alata i uređaja za rad poštujući mjere sigurnosti, ali i načela zaštite okoliša i odgovorne potrošnje energije*

Ključni pojmovi: *visak, libela, montirati, metar, skalpel, pila za gips ploče, škare za lim, električna udarna bušilica, kliješta za spajanje, gumeni čekić, spjalica, pištolj za čavle, održavanje alata, energetska učinkovitost, održiva oprema, selektivno zbrinjavanje otpada.*

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: *Kontinuirana izobrazba građevinskih radnika u okviru energetske učinkovitosti – Građevinsko zanimanje: MONTER SUHE GRADNJE / Priručnik za radnike (PDF)*. — <https://www.zagrebackouciliste.hr/media/dokumenti/croskills/MONTER-SG-radnici-brosura-web1.pdf>

CROSKILLS: *Kontinuirana izobrazba građevinskih radnika u okviru energetske učinkovitosti – Strukovni dio – Priručnik za trenere – Građevinsko zanimanje: MONTER SUHE GRADNJE (PDF)*. — <https://huisg.hr/wp-content/uploads/2025/09/Prirucnik-za-trenere-MONTER-SUHE-GRADNJE-compressed.pdf>

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

HZZSR: *Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83) – PDF*. — <https://hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Pravilnik-o-pru%C5%BEanju-prve-pomo%C4%87i-radnicima-na-radu.pdf>

Ministarstvo rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike: *Rad stranaca (web)*. — <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-procenu-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 gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24, 108/25)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_09_106_1552.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 izmjenama i dopunama Pravilnika o izradi procjene rizika (NN 129/19)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_129_2636.html

Narodne novine: *Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_09_112_2154.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 142/21)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_142_2401.html

Narodne novine: *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_03_29_559.html

Narodne novine: *Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)*. — 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 78/12, 91/13, 147/21, 49/24)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_07_78_1793.html

Narodne novine: *Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 5/21)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_01_5_111.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_05_48_920.html

Narodne novine: *Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 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 148/23)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_12_148_2367.html

Narodne novine: *Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_02_17_365.html

Narodne novine: *Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 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 gradnji (NN 155/25)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2025_12_155_2316.html

Narodne novine: *Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_02_18_330.html

Narodne novine: *Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 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 zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_71_1329.html

Narodne novine: *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)*. — https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_92_2593.html

Narodne novine: *Zakon o zaštiti okoliša (NN 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-okolisa99993>

SŠ/ASOO Freedom: *Izvođenje završnih radova u graditeljstvu (e-knjiga)*. — <https://freedom.asoo.hr/ebooks/izvođenje-završnih-gradevinskih-radova#files>

SŠ/ASOO Freedom: *Zaštita na radu, zaštita od požara, zaštita okoliša (e-knjiga)*. — <https://freedom.asoo.hr/ebooks/zastita-na-radu-zastita-od-pozara-i-zastita-okolisa-QP7Vlf1t>

UZNR/MRMS: *Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84) – PDF*. — <https://uznr.mrms.hr/wp-content/uploads/propisi2/nacionalni/znr013.pdf>

UZNR/MRMS: *Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu... (NN 91/18, 1/21, 148/23) – PDF*. — <https://uznr.mrms.hr/wp-content/uploads/2023/01/sk019.pdf>