



Financira  
Europska unija  
NextGenerationEU



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo prostornoga uređenja,  
graditeljstva i državne imovine

# VI.

## Priručnik za predavače i mentore stručnih modula neformalnog programa obrazovanja

### ZIDAR

Teme:

1. Zaštita na radu zaštita okoliša i sustav gospodarenja otpadom u poslovima tehnike građenja
2. Zaštita od požara u poslovima tehnike građenja
3. Zidarski proizvodi
4. Pripremni radovi za izvođenje zidanja
5. Zidanje jednostavnih elemenata s postupcima njege i zaštite
6. Zidarski alati i strojevi, pribor

Sektor: Graditeljstvo, geodezija i arhitektura

Naziv standarda kvalifikacije: Zidar / Zidarica

Datum izrade: siječanj 2026.

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

## SADRŽAJ PRIRUČNIKA

1.	ZAŠTITA NA RADU .....	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.	ZIDARSKI PROIZVODI .....	30
3.1	ZIĐE I PROIZVODI ZA ZIDANJE .....	30
3.2	TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVINSKI PROIZVODI .....	37
3.3	MORTOVI.....	40
3.4	ŽBUKE .....	42
3.5	BETON I ARMIRANI BETON.....	43
4.	PRIPREMNI RADOVI ZA IZVOĐENJE ZIDANJA.....	47
4.1	RAZVRSTAVANJE ELEMENATA PO VRSTI I RAZREDU KAKVOĆE .....	47
4.2	OSIGURANJE OD UTJECAJA ATMOSFERILIJA .....	47
4.3	VIZUALNA KONTROLA ELEMENATA .....	48
4.4	ISKOPI, PROFILIRANJE DNA .....	48
5.	ZIDANJE JEDNOSTAVNIH ELEMENATA S POSTUPCIMA NJEGE I ZAŠTITE .....	50
5.1	OSNOVNI ZIDARSKI POJMOVI .....	50
5.2	OSNOVNA PRAVILA ZIDANJA.....	51
5.3	GLAVNI VEZOVI/SLOGOVI .....	52
5.4	ZIDANJE ŠUPLJIM BLOKOVIMA I BLOKOVIMA POJAČANE IZOLACIJE .....	53
5.5	POSTUPCI NJEGE ZIDA NAKON IZVEDBE .....	53
5.6	OSNOVE NASTANKA I ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA .....	54
5.7	EKOLOŠKI PRIHVATLJIVO ZIDANJE I ODRŽIVA NJEGA ZIDA .....	54

6.	ZIDARSKI ALATI I STROJEVI, PRIBOR .....	56
6.1	RADNI ALATI I SPRAVE ZA MJERENJE I VIZIRANJE .....	56
6.2	ZIDARSKI ALAT I PRIBOR .....	57
6.3	POMAGALA .....	59
6.4	RUČNA TRANSPORTNA SREDSTVA I GRAĐEVINSKI STROJEVI .....	59
6.5	ENERGETSKA UČINKOVITOST I ODRŽIVO UPRAVLJANJE ALATOM .....	60

# 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 (zidarskih) radova. Za radnika (zidar/zidarica) koji radove izvodi u različitim uvjetima i s različitim alatima ovdje su navedeni bitni sadržaji i pojmovi.

Zakonom o zaštiti na radu (Narodne novine<sup>1</sup> (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.<sup>2</sup>

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

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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, zidari, 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 zidara 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 zidarskih poslova 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, mješalice, sjekači). Na radnom mjestu zidari su izloženi i udisanju fine prašine (problemi dišnog sustava), i u kontaktu su s raznim aditivima, ljepilima i vezivima (alergije i iritacija kože). Velika je opasnost i od urušavanja konstrukcije (skela, krovista).

Kako bi se zaštitili od mogućih ozljeda i štetnih djelovanja, zidari 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 zidari 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 skraćivanjem trajanja i intenziteta izloženosti kemikalijama, također je učinkovit način zaštite zdravlja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

— Pojasniti svrhu zaštite na radu (*predavač*)

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

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

## OBVEZE POSLODAVCA

---

— Nabrojati obveze poslodavca (*predavač*)

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

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

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

Poslodavac primjenjuje sljedeća načela prevencije:

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

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

## OBVEZE RADNIKA

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

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

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

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

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

### 1.2 VRSTE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI ZA ČOVJEKA TIJEKOM GRADNJE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 1.3 POSTUPCI ZAŠTITE NA RADU TIJEKOM GRADNJE

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

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

#### 1. ZNAKOVI ZABRANE <sup>3</sup>



<sup>3</sup> <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

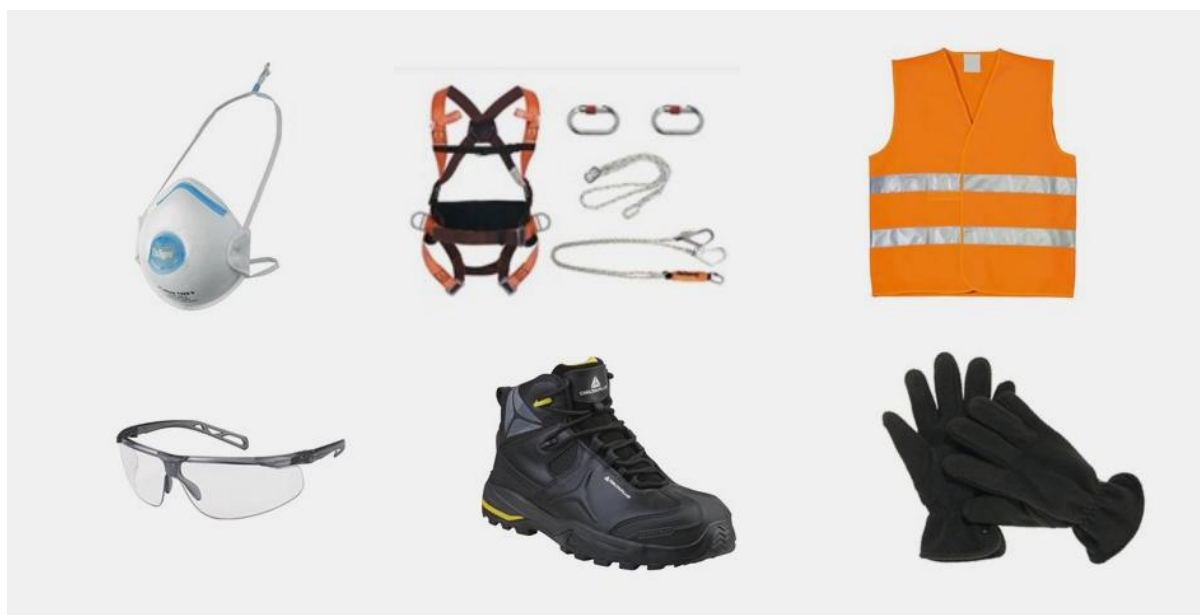


## 7. ZNAKOVI SIGURNOSTI ZA DIZALICE



### 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

<sup>4</sup> <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





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

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

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

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

<sup>9</sup> <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

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

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

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

<sup>13</sup> <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 ozlijeđenim ili bolesnim osobama do njihove predaje zdravstvenim službama. Za to je potrebno na radnom mjestu osigurati sanitetski materijal koji će nam pomoći pri pružanju prve pomoći.

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

<sup>14</sup> <https://ja-sam-u-obrtnickoj-dodi-i-ti.webnode.hr/zidar/>

## 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).



### 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.



### 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

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

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

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



17

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

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



18

### 4. Prva pomoć kod krvarenja iz nosa

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



19

### 5. Prva pomoć kod krvarenja iz uha

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



20

### 6. Prva pomoć kod krvarenja iz usta

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

### 7. Prva pomoć kod povrede oka

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

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



21

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

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

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

<sup>20</sup> <https://www.arz.hr/krv-iz-uha/>

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

## 8. Prva pomoć kod potresa mozga

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

## 9. Prva pomoć kod opekotina

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



22

## 10. Prva pomoć kod smrznuća

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



23

## PRVA POMOĆ KOD BOLESTI

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

### 1. Otrovanja

Postupak:

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

Otrovne supstance:

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

### 2. Toplotni udar i sunčanica

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

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

Postupak:

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



24

### 3. Udar električnom strujom i gromom

Postupak:

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

### 4. Bolest dekompresije

Postupak:

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

### 5. Oštećenja uzrokovana ionizacijskim zračenjem

Postupak:

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

### 6. Utapanje

Postupak:

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

### 7. Nagli prestanak disanja

Postupak:

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



25

### 8. Nagli prestanak rada srca

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

<sup>25</sup> <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 izbacijepovraćanjem 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

<sup>26</sup> [https://www.cybermed.hr/clanci/kako\\_sprjeciti\\_iznenadnu\\_srcanu\\_smr\\_t](https://www.cybermed.hr/clanci/kako_sprjeciti_iznenadnu_srcanu_smr_t)

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)

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

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

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

U radnom procesu koriste se razni materijali kao što su ljepila, aditivi i premazi. Korištenje ekološki prihvatljivih i niskotoksičnih materijala može smanjiti štetu po okoliš te će zidari 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 zidarskim poslovima.

Prerada i obrada materijala za izradu elemenata za zidanje (blok opeka, betonska opeka) 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 elemenata za zidanje, mogu smanjiti količinu stvorenog otpada. Ostatak koji se ne može koristiti za ugradnju može se koristiti za proizvodnju drugih proizvoda (reciklirani agregat za beton, tamponski slojevi u niskogradnji, krajobrazno uređenje i sl.) umjesto da se odlaže na odlagalište.

Pravilna ugradnja izolacijskih materijala unutar sustava zidarskih proizvoda (zidovi, stropovi) 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 zaliha), pravilno gospodarenje otpadom (sortiranje, evidencija - Zakon o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/21 i 142/23), Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN, br. 106/22, 138/24, 108/25)) i sigurno skladištenje. Skladišta moraju imati odjeljke za različite grupe otpada, nepropusne podove i odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo onečišćenje tla, zraka i vode.

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

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

Zaštita okoliša pri upotrebi kemikalija uključuje nekoliko elemenata prevencije: procjenu rizika, primjenu sigurnosnih propisa, korištenje osobne zaštitne opreme (OZO), adekvatno skladištenje i zbrinjavanje te osposobljavanje radnika kako bi se spriječilo onečišćenje i zaštitilo zdravlje ljudi i prirode. Načini postupanja s kemikalijama regulirani su Zakonom o zaštiti okoliša (NN, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonom o kemikalijama (NN br. 18/13, 115/18, 37/20) i drugim važećim propisima usklađenim unutar EU (npr. Direktiva Vijeća od 4. lipnja 1974. o utvrđivanju detaljnih odredaba o prijelaznim mjerama koje se odnose na djelatnosti trgovine i distribucije otrovnih proizvoda i djelatnosti koje obuhvaćaju profesionalnu uporabu takvih proizvoda, uključujući i djelatnosti posrednika (74/556/EEZ) (SL L 307, 18. 11. 1974.)).

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

Skladište tako treba imati odobrenje Ministarstva zdravstva, uz točno određenu maksimalnu količinu kemikalije koja se može skladištiti. 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 prihvrat 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 dojave povišenih koncentracija opasnih plinova u zraku te dojave neovlaštenog ulaska u objekt. Kad je tehnički moguće i opravdano, može biti opremljeno i sustavom neutralizacije. Obavezno je osigurati propisanu zaštitnu opremu i sredstva u dovoljnoj količini i broju za intervenciju kod nesreće s opasnom kemikalijom kao i Plan intervencije za slučaj nesreće s opasnom kemikalijom.

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

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

Neiskorišteni ili tekući premazi/aditivi koji se više ne mogu koristiti spadaju u opasni otpad. Nikad se ne bacaju u odvod. Odlazu se u hermetički zatvorenoj ambalaži (ako je moguće originalnoj) na označeno mjesto za prikupljanje opasnog otpada prema točno određenom ključnom broju otpada prema Katalogu 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 ovlaštenih tvrtki.

## 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).

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

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 oporabe
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 građevinskih radova) razlikujemo 17 01 (beton, cigle, crijep/pločice i keramika).

Azbest je opasna tvar koja se može nalaziti u starijim građevinskim materijalima (npr. ploče, izolacije, obloge, brtve). Azbest se može pojaviti kod rušenja i rekonstrukcija (stare obloge, izolacije, instalacijske obloge). Otpad koji sadrži azbest smatra se opasnim otpadom te se s njim mora postupati odvojeno i pod posebnim uvjetima. Postupanje s građevnim otpadom i otpadom koji sadrži azbest uređeno je Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

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

1. Odmah prekinuti radove na tom dijelu (ne rezati, ne lomiti, ne brusiti).
2. Obavijestiti nadređenu osobu / voditelja gradilišta i osigurati područje (spriječiti daljnje širenje prašine).
3. Materijal ne smije biti miješan s drugim građevnim otpadom.

4. Materijal se (prema uputi poslodavca i ovlaštenih osoba) skuplja odvojeno, u zatvorenu ambalažu/vreće, označava i privremeno skladišti na za to predviđenom mjestu.
5. Azbestni otpad se predaje isključivo ovlaštenom sakupljaču/obrađivaču opasnog otpada, uz propisanu dokumentaciju (prateći list i evidencije).
6. Zabranjeno je suho čišćenje (metenje/ispuhivanje) – prašina se sprječava širenjem prema uputama i pravilima struke.

Kako se pri obavljanju djelatnosti zidara javlja potreba za uporabom materijala koji su tretirani različitim kemikalijama (premazi, tekućine za impregnaciju) tako se javlja i potreba pravilnog gospodarenja otpadnim kemikalijama. To je složen proces koji zahtijeva stručnost i poštivanje zakonskih propisa kako bi se opasni otpad sigurno zbrinuo i maksimalno smanjio njegov ekološki i zdravstveni utjecaj. Tako je osnovni cilj gospodarenja otpadom sprječavanje onečišćenja, 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 zidarskih radova. Za zidara 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, zidari 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, zidari, 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 ljepečke, 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 (ogradaivanje 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 CO<sub>2</sub> zagušuju, itd.). Iako navedene tvari i sredstva pomažu pri suzbijanju požara, važno je poznavati uređaje i aparate koji koriste određene oblike sredstava za gašenje požara. U tom su kontekstu sredstva za gašenje požara sljedeća: ručni ili prijevazni vatrogasni aparati, prijenosne vatrogasne prskalice s pripadajućom opremom, (polu)stabilni automatski uređaji za gašenje, vatrogasna vozila i drugi.

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

Dijelimo ih na prijenosne i prijevozne. Prijenosni vatrogasni aparat ima ugrađenu ručku za nošenje te masu manju od 20 kg, dok prijevozni teži više od 20 kg te ima kotače i ručku. Također, vatrogasne aparate dijelimo na one s CO<sub>2</sub> i one s prahom.



29

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 CO<sub>2</sub> 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.

<sup>29</sup> <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. ZIDARSKI PROIZVODI

### UVOD

---

Djelatnost zidara vrlo je raznolika. Uključuje zidanje, unutarnje i vanjsko žbukanje, izvedbe podnih obloga i vanjskih staza, postavu nanosne skele, betoniranje, postavu hidroizolacija, plivajućih podova, toplinskih sustava ziđa, ugradnju stolarije te montažu i demontažu skele.

#### 3.1 ZID I PROIZVODI ZA ZIDANJE

##### VRSTE ZIDOVA

---

Navesti vrste i podjele zidova prema nosivosti, položaju i funkciji, materijalu i načinu gradnje (predavač)

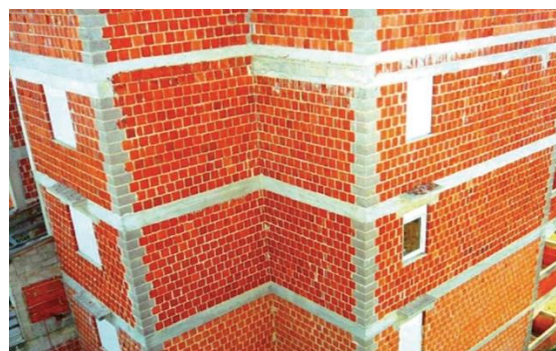
Pri izvođenju ziđa u zgradarstvu razlikujemo zidove prema njihovoj nosivosti (nosivi ili konstruktivni, nenasivi ili pregradni), prema njihovom položaju u građevini (vanjski – fasadni ili unutarnji). Razlikujemo ih po materijalu iz kojeg su zidani, te po načinu gradnje.

Jednostavna podjela po načinu gradnje bila bi:

##### KONSTRUKTIVNI ZIDOVI

---

Zidane konstrukcije<sup>30</sup>



Lijewane konstrukcije<sup>31</sup>



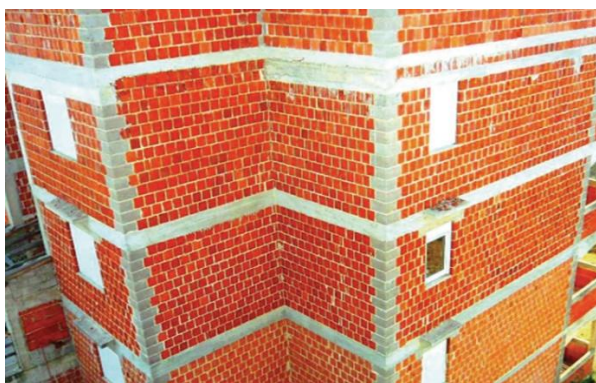
---

<sup>30</sup> <https://tehnika.lzmk.hr/zidane-konstrukcije/>

<sup>31</sup> [https://www.emajstor.hr/clanak/613/nosiva\\_konstrukcija\\_kuce](https://www.emajstor.hr/clanak/613/nosiva_konstrukcija_kuce)

## PREGRADNI ZIDOVI

Zidani <sup>32</sup>








Montažni <sup>33</sup>



## PROIZVODI ZA ZIDANJE

Navesti vrste i karakteristike zidarskih proizvoda koji se koriste za zidanje (opeka NF, opekarski elementi – modularni blokovi, blokovi od poroziranog betona, betonski blokovi – termo blokovi, kamen, staklena prizma), te demonstrirati način zidanja (*predavač*) (*praktična nastava, mentor*)

### TRADICIONALNI MATERIJALI

		
<p>Puna opeka <sup>34</sup></p>	<p>Modularni blokovi <sup>35</sup></p>	<p>Blokovi od poroznog betona <sup>36</sup></p>
		
<p>Betonski blokovi- termoblokovi <sup>37</sup></p>	<p>Kamen <sup>38</sup></p>	<p>Staklena prizma <sup>39</sup></p>

<sup>32</sup> <https://tehnika.lzmk.hr/zidane-konstrukcije/>

<sup>33</sup> <https://www.wellsconcrete.com/expertise/prefabricated-building-solutions/structural-systems/wall-panels/>

<sup>34</sup> <https://www.kedo.hr/opeka-puna-25-x-12-x-65-cm.aspx>

<sup>35</sup> <https://www.alkes.hr/opekarski-proizvodi>

<sup>36</sup> <https://www.kedo.hr/betonski-blok-bloketara-zornjak-39x19x19-cm.aspx>

<sup>37</sup> <https://katalog.gradnjainvest.hr/Katalog/Detalj/3578?SIPOREX--THERMOSTONE-10X20X60CM-160/1>

<sup>38</sup> <https://another-way.eu/proizvodi/kuca-vrt-radionica/prirodni-kamen/prirodni-kamen-za-ograde-i-zidove/>

<sup>39</sup> <https://manti.hr/product/product-809-809-1011-1012-1013-1014/>

Napredak tehnologije utjecao je na razvoj opekarskih proizvoda. Poboljšana su njihova svojstva da bi se postigla bolja energetska učinkovitost.

Bolja energetska učinkovitost postigla se smanjenjem broja šupljina i strukturom koja prekida izravan toplinski most, te punjenjem šupljina izolacijskim materijalom. Stijenke opeke dobile su porozniju strukturu koja ima manju toplinsku provodljivost.

Na taj način smanjena je efektivna toplinska provodljivost zidova izrađenih od takvih blokova.


## SUVREMENI MATERIJALI (ENERGETSKI UČINKOVITA GRADNJA)

45 S P+E  
38 S PLUS  
Porothem blok <sup>40</sup>  
25 S P + E  
38 PROFI  
25-38WObjekt Profi



Blokovi od laganog betona (Liapor ili Ytong blokovi) koriste tankoslojni mort kao vezivno sredstvo. U novije vrijeme blokovi od plinobetona (kao Ytong) koriste poliuretansko ljepilo kao vezivno sredstvo.

Prednosti zidanja blokovima od laganog betona (kao Ytong) su da je lagan, lako se pili, buši i brusi.

			
YTONG <sup>41</sup>	Liapor blok <sup>42</sup>	Liapor SL-plus termo blok <sup>43</sup>	LiaTop.e - A++ <sup>44</sup>
			
Opekarski blok punjen EPS-om <sup>45</sup>	Opekarski blok punjen perlitom <sup>46</sup>	Durisol blok <sup>47</sup>	

<sup>40</sup> <https://www.mago-banjole.hr/hr/porotherm-20-s-p-e/7/28>

<sup>41</sup> <https://www.bitpromet.hr/ytong-blok-200x625x200-mm/prid/25>

<sup>42</sup> <https://www.slideshare.net/slideshow/liapor-prezentacija-novo/47862439>

<sup>43</sup> <https://www.liapor.com/en/applications/structural-engineering/blocks/liapor-sl-plus.html>

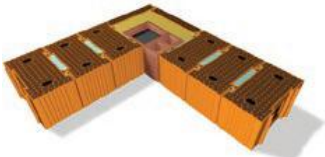
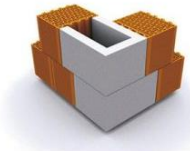

<sup>44</sup> <https://www.slideshare.net/slideshow/liapor-prezentacija-novo/47862439>

<sup>45</sup> <https://webgradnja.hr/katalog/17059/energetski-efikasna-blok-opeka-punjena-s-kamenom-vunom-porothem-32-izo-profi>

<sup>46</sup> <https://webgradnja.hr/clanci/zidanje-porothem-profi-nosivih-zidova-sa-dryfix-extra-ljepilom/1679>

<sup>47</sup> <https://www.skyseeker.co.uk/durisol-icf/>

Za zidanje se mogu koristiti i drugi proizvodi, koji osiguravaju bržu, jednostavniju i učinkovitiju gradnju (posebni proizvodi za omeđeno zidče, koji imaju ugrađene prekide toplinskih mostova ili se proizvode specijalni toplinsko-izolacijski elementi - izgubljena oplata za betoniranje vertikalnih i horizontalnih serklaža). To su elementi koji istovremeno smanjuju toplinske mostove na mjestima serklaža i nadvoja.

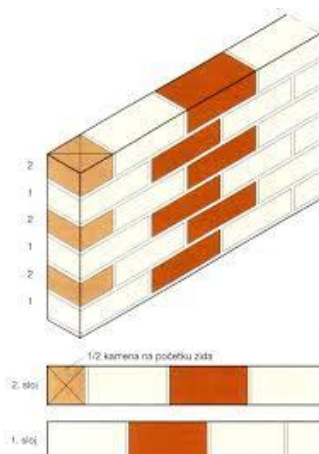
	
<p>Posebni proizvod za omeđeno zidče <sup>48</sup></p>	<p>Betonski kut <sup>49</sup></p>
	
<p>Dryfix kut <sup>50</sup></p>	<p>Porotherm vodoravni serklaž <sup>51</sup></p>

## VEZOVI OPEKE

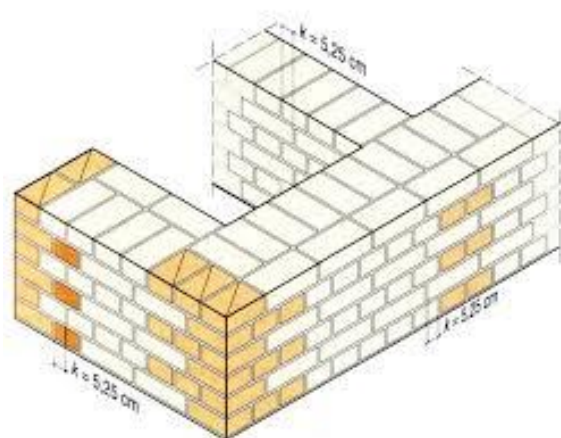
Navesti najčešće vezove opeke i demonstrirati način zidanja (početak zida, ugao, sudar dva zida, križanje) (predavač) (praktična nastava, mentor)

## ZIDANJE ZIDOVA OD OPEKE

### POČETAK ZIDA OD OPEKE



### UGAO ZIDA OD OPEKE



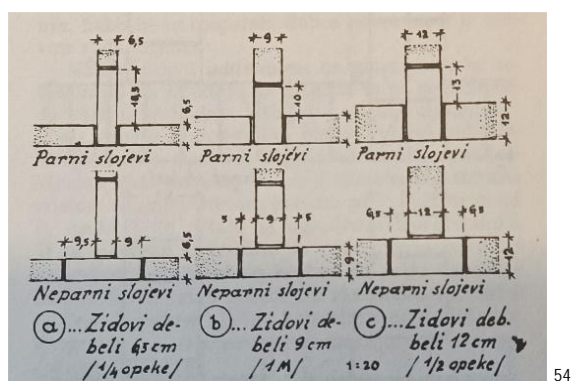
<sup>48</sup> <https://www.mikan-prom.com/fajl/41767-84936-98990.pdf>

<sup>49</sup> <https://gradja.hr/cgi-sys/suspendedpage.cgi>

<sup>50</sup> <https://www.bmd-stil.hr/hr/cigla-i-zidovi-882/kutna-opeka-896/dryfix-kut-30-x-25-x-23-8-cm-porotherm-30-105072/>

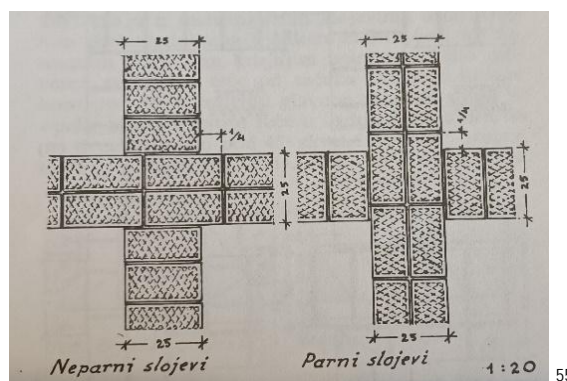
<sup>51</sup> <https://webgradnja.hr/clanci/izvedba-porotherm-stropnog-sustava/1096>

### SUDAR DVA ZIDA OD OPEKE <sup>52</sup>



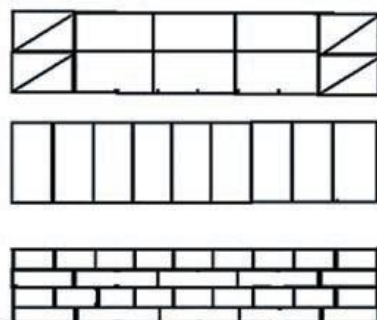
54

### KRIŽANJE DVAJU ZIDOVA OD OPEKE <sup>53</sup>



55

### Blokovski engleski vez <sup>56</sup>

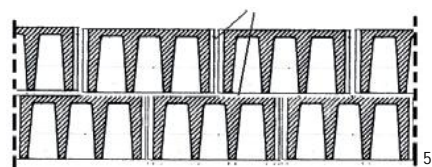


Blokovski (engleski) vez uobičajen je kod zidanja debljih zidova opekom NF (25 cm, 38 cm, 51 cm, 64 cm, 77 cm...). Karakterističan je po pravilnoj izmjeni slojeva dužnjaka sa slojevima vežnjaka. Svi slojevi (osim drugog sloja kod zida debljine 25 cm) započinju i završavaju tročetvrtinskim komadima.

Lica svih zidova kod ovog veza izgledaju isto.

### ZIDANJE ŠUPLJIM BETONSKIM BLOKOVIMA

Šuplji betonski blokovi, koriste se za zidanje zidova od običnog ili laganog betona. Velike su mase, čvrstoće i stabilnosti. Postojani su na atmosferske utjecaje ali su jako loši toplinski izolatori. Izbjegavaju za zidanje stambenog dijela objekta, a najčešće se njima zidaju podrumski zidovi.



57

Kod zidanja blokovi se okreću šupljinama prema dolje, a punom stijenkom prema gore. Po gornjim – punim ploham rasprostire se mort i pune se sudarnice između pojedinih blokova (debljina 1 cm).

<sup>52</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

<sup>53</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

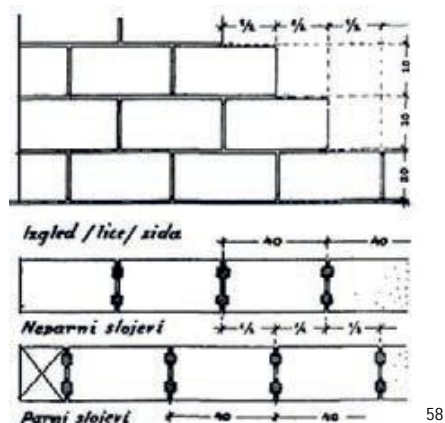
<sup>54</sup> *Konstruktivni elementi zgrada*; Đuro Peulić; Tehnička knjiga Zagreb

<sup>55</sup> *Konstruktivni elementi zgrada*; Đuro Peulić; Tehnička knjiga Zagreb

<sup>56</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

<sup>57</sup> <https://www.scribd.com/document/610552697/Prirucnik-Za-Trenere-ZIDAR-Web>

Kod zidanja TBB srednja šupljina sudarnice ostavlja se praznom. ŠBB se zida u vezu dužnjaka s razmakom sudarnica u 2 uzastopna sloja za 1/2 dužine bloka (20 cm). Ležajnice i sudarnice izvode se debljine 1 cm, a koristi se cementni mort. Na početak i završetak zida stavlja se fazonski komad za početak zida, a u svakom drugom sloju fazonska polovinka za početak zida.



58

## ZIDANJE BLOKOVIMA OD LAGANOG BETONA

Blokovima od laganog betona zida se isključivo u vezu dužnjaka. Prvi sloj se zida produžno cementnim mortom, a ostali slojevi zidaju se tanko slojnim mortom koji se nanosi na vodoravne i okomite sljubnice u sloju od 2-3 mm nazubljenom lopaticom. Svaki sloj blokova se prije nanošenja morta izravna.

Da bismo povećali sigurnost od potresa pojedine zidne elemente, kao što su parapet i pregradni zid, treba dodatno učvrstiti armiranjem armaturnom šipkom  $\Phi$  6 ili 8 mm.

Na zidove od Ytonga vertikalnu hidroizolaciju možemo postaviti direktno na otprašeni zid.

## ZIDANJE OPEKARSKIM TERMO BLOKOVIMA (KAO POROTHERM)

Nakon izrade temelja i podne ploče prije početka zidanja treba postaviti horizontalnu hidroizolaciju da zidovi ne povlače vlagu iz zemlje. Na unutarnjoj strani zida hidroizolacija mora biti šira oko 15 centimetara od zida za kasniji preklap sa izolacijom poda.

Prije početka podizanja zida, potrebno je izravnati podlogu. Minimalna debljina morta za izravnavanje je 1,5 centimetra.



59

<sup>58</sup> <https://www.scribd.com/document/610552697/Prirucnik-Za-Trenere-ZIDAR-Web>

<sup>59</sup> <https://www.wienerberger.hr/informacije/uputstva-za-gradnju/zid/zidanje-porotherm-profi-sistemom.html>

Prije početka zidanja opeku treba otprašiti i namočiti. Prvi red se postavlja na još vlažan izravnavajući sloj. Opeke se slažu jedna do druge spojem pero-utor. Ravnost složenog reda kontrolira se libelom i po potrebi korigira gumenim čekićem.



60

Prije svake upotrebe DRYFIX-a, extra dozu je potrebno protresti minimalno 20 puta i potom je zavrnuti na adapter pištolja. Nakon toga odvrtnemo vijak i pritisnemo otklonac (minimalno 2 sekunde) da bi se cijev pištolja napunila, te pustimo da ljepilo kratko iscure van. Količinu ljepila reguliramo otkloncem.



61

Nakon prvog reda nastavljamo sa zidanjem tako da na prvi sljedeći red nanosimo dvije trake PUR ljepila širine oko 3 centimetara, na 5 centimetara od ruba blokova. Za pregradne zidove (manje debljine) dovoljna je jedna traka PUR ljepila po sredini elementa. Zidanje drugog i svih ostalih redova nastavlja se s minimalnim preklopom od 1/3 dužine bloka. Umjesto Dryfix extra ljepila može se koristiti tankoslojni mort. Nakon postavljanja blok ne smijemo više micati. Pištolj nakon upotrebe treba napuniti pjenom (uvijek ostaviti jednu napunjenu dozu). Dozu uvijek ostaviti u uspravnom položaju.



62

60 <https://www.wienerberger.hr/informacije/uputstva-za-gradnju/zid/zidanje-porotherm-profi-sistemom.html>

61 <https://www.wienerberger.hr/informacije/uputstva-za-gradnju/zid/zidanje-porotherm-profi-sistemom.html>










62 <https://www.wienerberger.hr/proizvodi/zid/porotherm-sistemska-rijesenja/porotherm-dryfixextra.html>

## 3.2 TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVINSKI PROIZVODI

## TOPLINSKA IZOLACIJA

Pojasniti namjenu toplinske izolacije i navesti materijale (proizvode) za tu namjenu (polistiren, mineralna vuna, poliuretanska pjena, ekspanzirani perlit, porofen, pluto, drvena vuna, ovčja vuna, balirana slama) (predavač)

Toplinsko-izolacijski materijali i proizvodi koriste se za smanjenje toplinskih gubitaka zimi i pregrijavanje prostora ljeti. Materijal za toplinsku izolaciju zgrade je bolji ako ima manju toplinsku provodljivost  $\lambda$  (lambda).

		
Kamena vuna <sup>63</sup>	Ekspanzirani polistiren –stiropor (EPS) <sup>64</sup>	Grafitni EPS <sup>65</sup>
		
Ekstrudirani polistiren (XPS) – stirodur <sup>66</sup>	Staklena vuna <sup>67</sup>	Poliuretanska pjena – tvrda <sup>68</sup>
		
Pluto <sup>69</sup>	Celuloza <sup>70</sup>	Perlit <sup>71</sup>

<sup>63</sup> <https://www.bmd-stil.hr/hr/termoizolacija-891/kamena-vuna-934/kamena-vuna-12-cm-knauf-insulation-df-102788/>

<sup>64</sup> <https://magnetic.hr/product/stiropor-eps-70-15-kg-10-cm/>

<sup>65</sup> <https://butimoto.hr/stiropor-eps-f-plus-10-cm-grafitni>

<sup>66</sup> <https://ekocentar.net/proizvod/stirodur-xps-zljebasti-2-cm/>

<sup>67</sup> <https://eico.hr/asortiman/zavrzni-radovi-fasade-suha-gradnja/staklena-vuna/>

<sup>68</sup> <https://warmpro.techinfus.com/hr/utepljenje/chem-otlichaetsya-porolon-ot-penopoliuretana.html>

<sup>69</sup> <https://plutaducan.hr/category/toplinska-i-zvucna-izolacija>

<sup>70</sup> <https://www.pixwordsodgovorihrvatski.com/odgovori/celuloza>

<sup>71</sup> <https://www.growshop.hr/trgovina-hr/supstrati/hidroponski-supstrati/perlit-premium-50/>

		
Ovčja vuna <sup>72</sup>	Drvolit <sup>73</sup>	Balirana slama <sup>74</sup>

## POSTAVA TOPLINSKE IZOLACIJE

Demonstrirati način postavljanja najčešćih tipova toplinske izolacije (*praktična nastava, mentor*)

Toplinska izolacija se postavlja najčešće s vanjske (hladne) strane građevnog dijela zgrade. Na taj način najlakše se rješavamo toplinskih mostova i smanjujemo rizik stvaranja problema s difuzijom vodene pare (u doticaju s hladnijom plohom elementa dolazi do stvaranja kondenzata i problema s vlagom).



75

Toplinska izolacija se postavlja s unutarnje strane samo u iznimnim slučajevima (kod adaptacija kad najčešće nemamo mogućnost pristupa vanjskim ploham građevine), jer postoji mogućnost toplinskog mosta i posljedično stvaranja kondenzata vodene pare.



76

<sup>72</sup> <https://www.soven.si/hr/kategorija-izdelka/vunena-izolacija/>

<sup>73</sup> <https://korak.com.hr/drvolit-akustik-da/>

<sup>74</sup> <https://www.arhiteko.hr/menu.html?https://www.arhiteko.hr/slama.html>

<sup>75</sup> <https://engineers.techinfus.com/hr/otoplenie/uteplenie/uteplitel-dlya-sten-doma-snaruzhi.html>

<sup>76</sup> <https://brodomerkur.hr/toplinska-izolacija-zidova/>



Toplinska izolacija krova <sup>77</sup>



Toplinska izolacija ravnog krova <sup>78</sup>



Toplinska izolacija poda <sup>79</sup>

## HIDROIZOLACIJA

Hidroizolacija se koristi za zaštitu građevine od vlage (oborinske, sanitarne ili iz zemlje).

Dijelovi zgrade koji su izloženi vlazi su: podrumski zidovi i podovi, podovi prizemlja, gornje plohe temelja u dodiru sa zidovima, soklovi (podnožja), fasadni zidovi (fasadna žbuka), ravni i kosi krovovi, te podovi u "mokrim" prostorijama.

Kao hidroizolacija koriste se: bitumenske hidroizolacije, bentonitne hidroizolacijske trake, hidroizolacijske trake od sintetske gume, vodonepropusni beton i mort/žbuka, te premazi.



Bitumenske hidroizolacije <sup>80</sup>



Bentonitna hidroizolacijska traka <sup>81</sup>



Hidroizolacije od sintetske gume <sup>82</sup>

<sup>77</sup> <https://webgradnja.hr/clanci/izolacija-kosog-krova-s-unutarnje-strane/3390>

<sup>78</sup> <https://izolacijemarinac.hr/toplinska-izolacija/>

<sup>79</sup> <https://webgradnja.hr/katalog/16306/fibranxps-300-i-toplinska-izolacija-od-xps-a-za-izolaciju-opterećenijih-podova-i-ravnih-krovova>

<sup>80</sup> <https://butimoto.hr/bitumenske-hidroizolacije>

<sup>81</sup> <https://www.bmd-stil.hr/hr/gradjevinski-materijal-804/hidroizolacija-943/hidroizolacijska-bentonitna-membrana-1-15-x-5-m-draco-bent-500-109181/>

<sup>82</sup> <https://ravagobuildingsolutions.com/hr/hr/proizvod/tpo-i-pvc-membrane-i-pribor/>



Vodonepropusni beton <sup>83</sup>



Premazi <sup>84</sup>

## ZVUČNA IZOLACIJA ZGRADE

Buka je svaki za čovjeka nepoželjan i neugodan zvuk.

### VRSTE BUKE

- UDARNA BUKA (TOPOT/VIBRACIJE) - nastaje uslijed udaraca, bušenja, skakanja, hodanja, a prenosi se konstrukcijom preko tzv. krutih veza (od betona i morta).
- PROSTORNA BUKA se prenosi zrakom putem zračnih valova.

### IZOLACIJA OD UDARNE BUKE:

Plivajućim podom - ubacivanjem elastičnog i "mekog" materijala po cijeloj površini ispod podne podloge (glazure) i na njezinom spoju sa strane uz zid – podna podloga i obloga "plivaju" u elastičnoj sloju.

Za plivajuće podove se koriste specijalizirane „elastične“ ploče (mineralne vune, elastificiranog EPS-a, pluta, itd.). Kod debljina većih od 3 centimetra ploče se polažu u dva ili više slojeva.

### IZOLACIJA OD PROSTORNE BUKE

Štitimo se gustim, masivnim materijalima (kamen, beton, specijalizirana opeka).

Apsorpcijom zvuka korištenjem poroznih proizvoda koji upijaju zvuk poput drvene vune, mineralne vune, reljefnih ploča od pjenastih materijala, laganih sustava od gipskartonskih ploča (suhomontažni zidovi s mineralnom vunom kao ispunom)

Izborom težih i punih vrata, te prozora sa debljim staklom, viušestrkim staklima s ispunom međuprostora teškim plinovima, te laminiranim staklima (2 ili više stakla spojenih tankim folijama).

## 3.3 MORTOVI

Objasniti ulogu morta u zidanim konstrukcijama, navesti karakteristike dobrog morta (*predavač*)

Mort je građevinski materijal. To je ujednačena mješavina veziva, vode i agregata. Nakon primjene u kraćem vremenu otvrdne u čvrstu masu (djelovanjem kemijskog procesa). Mort služi za zidanje, za žbukanje zidova i stropova, te izvedbu podnih namaza.

<sup>83</sup> <https://radcon-croatia.hr/projekti/stambeno-poslovni-objekt-banja-luka-2/>

<sup>84</sup> <https://webgradnja.hr/clanci/rjesenje-za-vase-krovove-sikalastic-612-hidroizolacijski-krovni-premaz/3044>

Navesti vrste i opće karakteristike (mort opće namjene, tankoslojni mort, lagani mort) (*predavač*)

Prema načinu stvrdnjavanja mortovi se dijele na zračne (oni koji se stvrdnjavaju na zraku) i hidraulične (oni koji se stvrdnjavaju u vodi). Vezivna sredstva koja se koriste pri izradi morta su vapno (zračno vezivo) i cement (hidraulično vezivo). Mort se priprema ručno ili u miješalicama. Sastav morta određuje se prema tehničkim propisima.

## KLASIČNI MORT

Vrste morta:

Vapneni mort

Priprema se od gašenog vapna, i čistog oštrog zrnatog pijeska. Za zidanje zidova koristi se vapneni mort u omjeru 1:3 ili 1:4 (vapno:pijesak). Slabe je čvrstoće i sporo veže. Svijetlosive je boje.

Produžno cementni mort

Povoljan je i za zidanje i za žbukanje. Sastoji se od cementa, vapna, pijeska i vode. Vapno usporava vezanje (zadržava vodu), a cement daje čvrstoću. Priprema se od cementa, gašenog vapna i pijeska u omjeru 1:2:8 ili 1:3:9 ili 1:2:6 (cement:voda:pijesak). Dobro je čvrstoće i umjereno brzo veže. Sive je boje.

Cementni mort

Sastoji se od cementa, pijeska i vode, visoke je čvrstoće i brzo veže. Priprema se u omjeru 1:4 ili 1:3 (cement:pijesak). Tamno sive je boje.

## Vezivna sredstva za energetski učinkovito zidanje

Vezivna sredstva koja se koriste za vezanje opekarskih blokova za energetski učinkovitu gradnju su tankoslojni mort i poliuretansko (PUR) ljepilo.

Tankoslojni mort je bolja varijanta u usporedbi s klasičnim mortom za zidanje, ali je lošija u usporedbi s poluretanskim ljepilom. Toplinski mostovi koji se javljaju na vertikalnim i horizontalnim sljubnicama između zidnih elemenata smanjuju energetsku učinkovitost elementa.

Prednosti tankoslojnog morta i poliuretanskog ljepila su brzina gradnje i manji utrošak materijala za zidanje. Suha i brza gradnja omogućavaju i bržu uporabu građevine.

Termo mort<sup>85</sup>

Termo mort koristi se za izravnavajući sloj prvog reda opeke.



<sup>85</sup> <https://beodom.com/en/partners/baumit.html>

Tankoslojni mort <sup>86</sup>

Tankoslojni mort koristi se za drugi i sve ostale redove opeke. Debljina sloja je 1 milimetar.



Poliuretansko(PUR)  
ljepilo <sup>87</sup>

Poliretansko ljepilo koristi se za drugi i sve ostale redove opeke. Brzina vezanja je 20 minuta.



## IZRADA MORTA

Pojasniti i demonstrirati izradu najčešćih vrsta morta (ručno i strojno) (*predavač*) (*praktična nastava, mentor*)

Mortovi se prema proizvodnji dijele na:

- tradicionalne – pripremaju se na gradilištu u volumenskim omjerima (mjere se lopatom ili kantom); nisu ujednačenog sastava
- industrijski proizveden/gotove - pripremaju se u tvornici u masenim omjerima; prednost im je u brzini pripreme, ujednačenoj kakvoći, urednosti radnog prostora (obični, šamotni, estrisi, itd.)

## 3.4 ŽBUKE

Objasniti ulogu žbuke te navesti vrste, sastav i osnovne karakteristike (*predavač*)

Žbuka je građevni materijal, smjesa vode, pijeska ili drugog agregata i veznoga sredstva kojom se prekrivaju (žbukaju) zidovi i stropovi kako bi se nakon njezina očvrnuća postigla ravna površina. Sastav žbuke je jednak kao i kod morta.

Žbukanje ima višestruku namjenu. Žbukom se omogućuje bojenje zida ili lijepljenje tapeta, zaštićuje se zid i pročelje od atmosferilija, oštećenja i vlage, a poboljšavaju se akustična i toplinska svojstva zida. U higijenskom smislu, zatvara se nepravilnost reškâ i spojeva, omogućuje lakše čišćenje i održavanje zida te sprječava uvlačenje kukaca. U estetskom smislu, oblikuje se zidna ili stropna ploha u skladu s arhitektonskim izrazom građevine.

Žbuka se obično nanosi strojno ili ručno u dva do tri sloja, pri čem je donja ili gruba žbuka debljine 1,5 centimetra zapravo podloga za gornju ili finu žbuku. Ako je površina zida nejednolika, polaže se na rabić pletivo, trstiku itd.

Prema sastavu morta žbuka može biti vapnena, sadrena, sadreno-vapnena, cementna, cementno-vapnena (produljena), plemenita, kamena, plastična, termoizolacijska (s lakim agregatom, npr. zrcima plovuča, ekspaniranoga polistirena itd.).

<sup>86</sup> [https://www.xella.hr/hr\\_HR/ytong-tankoslojni-mort](https://www.xella.hr/hr_HR/ytong-tankoslojni-mort)

<sup>87</sup> <https://builderhub-hr.techinfus.com/montazhnyj-klej/poliuretanovij/>

Prema izgledu i površini razlikuju se: glatka vapnena, sadrena ili cementna, ličena hrapava, oštra, gruba, štrcana, strugana, sgraffito, sadreni štuk, umjetni mramor itd. Neke se vrste žbuka udomaćeno nazivaju njihovim trgovačkim nazivima, npr. *hirofa* ili *terabona*.

Pojasniti i demonstrirati izradu i nanošenje najčešćih vrsta žbuka (*praktična nastava, mentor*)

### 3.5 BETON I ARMIRANI BETON

Objasniti ulogu betona te navesti vrste, sastav i osnovne karakteristike (*predavač*)

Beton je građevni materijal koji se dobiva stvrdnjivanjem smjese nekog veziva (npr. cementa), vode i agregata (npr. šljunka i pijeska), a nekad uz dodatak kemijskih ili mineralnih dodataka. U svježem stanju može se lako oblikovati lijevanjem u kalupe ili oplatu. Taj oblik trajno zadržava nakon stvrdnjivanja. Povoljna svojstva učinila su beton najzastupljenijim građevnim materijalom današnjice. U znanstvenom i stručnom smislu posebice su važna područja građevinarstva koja su usko vezana uz beton: tehnologija betona, ispitivanje betona, betonske konstrukcije i dr. Tehnologija betona bavi se sastavom betona, svojstvima betona u svježem i očvrslulom stanju, određivanjem sastava betona, proizvodnjom i ugradnjom betona i dr.

#### IZRADA I UGRADNJA BETONA

Pojasniti i demonstrirati izradu i ugradnju betona (*predavač*) (*praktična nastava, mentor*)

#### TEHNOLOGIJA BETONA

Agregat čini 60–80% volumena betona te se dijeli u frakcije kako bi se postiglo optimalno pakiranje zrna s najmanje šupljina. Frakcija agregata je skup zrna određene veličine, npr. 0–4 milimetra, 4–8 milimetara, 8–16 milimetara, 16–32 milimetara itd.

Za izradbu betona rabe se prirodni agregati (riječni pijesak i šljunak ili drobljeni kamen), umjetni agregati, sekundarne sirovine iz drugih industrija (npr. zgura) te reciklirani materijali (npr. reciklirani beton, opeka, guma i dr.).



88

U izradi betona danas se najčešće kao vezivo rabi portlandski cement. U kontaktu s vodom cement počinje tvoriti produkte hidratacije te tijekom vremena dolazi do postupnog vezivanja i očvršćivanja.



89

<sup>88</sup> <https://solusibetonreadymix.com/blog/8-faktor-yang-mempengaruhi-workability-beton-segar/>

<sup>89</sup> <https://civilguidelines.com/construction/portlandCement-construction.html>

U proizvodnji betona, radi poboljšavanja njegovih svojstava u svježem ili očvrslom stanju, često se rabe kemijski dodatci, najčešće aeranti (poboljšanja otpornosti na smrzavanje betona), superplastifikatori (poboljšava se obradivost betona) te ubrzivači ili usporivači vezivanja, odnosno očvršćivanja.



90

Beton u svježem stanju omogućava jednostavno miješanje i prijevoz, ugradnju, zbijanje i završnu obradbu bez pojave segregacije i izdvajanja vode. Segregacija je pojava odvajanja sastojaka svježe betonske mješavine pa njihova distribucija više nije jednolika, a njezini su glavni uzroci povećanje maksimalnog zrna agregata iznad 25 milimetara, veća količina krupne frakcije u odnosu na pijesak, smanjenje udjela cementa, povećanje udjela zrna nepovoljnog oblika i promjena u količini vode (presuha ili prevlažna mješavina).



91

Obradivost betona je mogućnost miješanja, rukovanja, prijevoza i ugradnje betona s najmanjim gubitkom homogenosti mješavine, a obično se izražava s pomoću konzistencije. Konzistencija je mjera obradivosti betona koja predstavlja svojstvo materijala kojim se on odupire trajnoj promjeni oblika. U praksi se obično mjere svojstva svježeg betona: konzistencija, gustoća, temperatura i sadržaj pora.

Temperatura okoliša znatno utječe na temperaturu betona. Povišenjem temperature betona smanjuje se obradivost, jer se zbog veće temperature povećavaju brzina evaporacije i brzina hidratacije. To znači da će u vrućim klimatskim uvjetima biti potrebna veća količina vode za održavanje iste obradivosti.

Vezivanje je prijelaz iz tekućega stanja betona u kruto te prethodi očvršćivanju, a oba se procesa događaju postupno i kontrolirani su procesom hidratacije. Početkom vezivanja smatra se stanje kada se betonom više ne može prikladno rukovati, niti ugrađivati ga, a krajem vezivanja približno vrijeme kada počinje očvršćivanje.

Osnovno svojstvo betona je tlačna čvrstoća. Običnim betonima smatraju se razredi čvrstoće do uključivo C50/60, a betonima velikih čvrstoća razredi od C55/67 do uključivo C100/115.

Trajnost betona podrazumijeva njegovu otpornost na razne kemijske, fizikalne, mehaničke i biološke procese razaranja iz okoliša. Agresivne tvari mogu skratiti životni vijek konstrukcije svojim izravnim djelovanjem ili posredno (utječući na druge reakcije koje vode oštećenju). Većina procesa degradacije betona ovisi o brzini kojom vlaga, zrak i druge agresivne tvari prodiru u njegovu strukturu.

<sup>90</sup> <https://www.jufuchemtech.com/bs/pce-polycarboxylate-ether-superplasticizer-powder-water-reducing-agent-cas-62601-60-9.html>

<sup>91</sup> <https://www.gradnja.me/clanak/295/Kako-dolazi-do-segregacije-betona>

Uzroci oštećenja betona mogu se pripisati kemijskim djelovanjima koja posredno dovode do gubitka fizičke cjelovitosti, što uključuje djelovanje sulfata, morske vode, kiselina i alkalnosilikatne reakcije, te mehanizmima koji izravno utječu na fizička djelovanja, kao što su zamrzavanje i požar. Djelovanje zamrzavanja jedan je od najčešćih uzroka oštećenja betona u hladnim klimatskim područjima.



92

U morskoj je vodi beton istodobno izložen mnogobrojnim degradacijskim procesima, uključujući kemijsko djelovanje morskih soli, sušenje i vlaženje u području zapljuskivanja, abraziju od djelovanja valova i materijala nošenog valovima, a u nekim klimatskim područjima i djelovanje zamrzavanja i odmrzavanja.

Prema mjestu proizvodnje beton može biti izrađen u tvornici betona, u betonari na gradilištu za potrebe tog gradilišta i u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata



Vanjski transport betona obavlja se uglavnom automiješalicama različitih vrsta i kapaciteta. Svježi beton tijekom prijevoza treba miješati okretanjem bubnja dva do šest puta u minuti kako bi se zadržala svojstva svježeg betona pri isporuci. Za unutarnji (gradilišni) prijevoz rabe se građevinska kolica, japaneri i dumperi, vagoni, prijenosne posude (tzv. kible) raznih kapaciteta koje se prenose dizalicama ili

kranovima, trakasti transporter i pumpe za beton.<sup>93</sup>

Nakon prijenosa do mjesta ugradnje betonom se ispunjava oplata, odnosno pri betoniranju horizontalnih elemenata (npr. ploče na zgradama ili prometne površine) beton se razastire. Ugradnja betona, tj. popunjavanje oplata betonom, zbijanje betona u oplati i završna obradba gornje površine, mora biti završena prije nego što započne proces vezivanja betona.

Postupak zbijanja sastoji se od eliminacije zahvaćenog zraka u betonskoj mješavini tako da čestice betona dođu u što gušću konfiguraciju. Provodi se vibriranjem uz pomoć pervibratora, oplatnih vibratora, vibrostolova i dr.

Nakon ugradnje slijedi njega betona, kojom se osiguravaju povoljni termohigrometrijski uvjeti za normalno odvijanje hidratacije cementa, zaštitu od vjetrova, oborina, insolacije, agresivnih tvari, visokih i niskih temperatura, velikog unutarnjeg toplinskog gradijenta betonskog elementa te vibracija koje mogu poremetiti unutarnju strukturu betona i prijanjanje između betona i armature. U uobičajenim se uvjetima okoliša pod njegovom podrazumijeva održavanje vlažnosti betona. Temperatura betona treba održavati ne manjom od +10 °C tijekom daljnja 3 dana. Ako to nije moguće, beton se mora zaštititi sve dok ne postigne odgovarajuću čvrstoću.

Njega površine svježeg betona moguća je prskanjem vodom, primjenom jutjenih pokrivača, prekrivanjem plastičnim folijama, primjenom geotekstila ili primjenom membrane. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok beton ne dostigne tlačnu čvrstoću od najmanje 5 N/mm<sup>2</sup>.

<sup>92</sup> <https://www.gradnja.me/clanak/358/Kako-so-uti%C4%8De-na-beton>

<sup>93</sup> <https://koprivnica.hr/novosti/u-drnju-otvoren-pogon-nove-betonare/>

## EKOLOŠKI PRIHVATLJIVI I RECIKLIRANI MATERIJALI

U zidarskim radovima sve se više koriste materijali koji smanjuju ugljični otisak i promiču kružno gospodarstvo. Korištenjem ovih materijala čuva se okoliš i postiže bolja energetska učinkovitost objekata.

Umjesto prirodnog šljunka, sve se više koriste reciklirani agregati (drobljeni beton, opeka ili staklo) dobiveni rušenjem starih objekata, te služe kao baza za nove betonske smjese ili nasipe.

Beton koji koristi industrijske nusproizvode poput lebdećeg pepela ili troske kao zamjenu za dio cementa (čija je proizvodnja veliki izvor emisija CO<sub>2</sub>) poznat je i kao tzv. zeleni beton. Konopljin beton je biokompozitni materijal izrađen od nutarnjeg dijela stabljike konoplje i vapna. Lagan je, paropropusan i ima izvrsna izolacijska svojstva, a tijekom rasta konoplja apsorbira više CO<sub>2</sub> nego što se ispusti tijekom proizvodnje.

Uz suvremene vrste betona koristi se i ekološka opeka. To su blokovi izrađeni od reciklirane gline ili nepečene zemlje koji zahtijevaju znatno manje energije za proizvodnju u usporedbi s tradicionalnom ciglom.

Povratak tradicionalnom vapnu umjesto cementnih mortova (vapneni mort) omogućuje lakšu reciklažu materijala prilikom budućih rušenja te doprinosi zdravijoj klimi u zatvorenom prostoru jer "diše".

Upotreba ovih materijala smanjenje količine građevinskog otpada na odlagalištima, smanjuju troškove grijanja, te ne ispuštaju toksične tvari i sprječavaju razvoj plijesni regulacijom vlage.

---

### *Ishodi učenja:*

- 1. Razlikovati materijale i proizvode za izvedbu zidanih zidova (kamen, opeka, opekarski proizvodi, betonski blokovi), uz naglaskom na korištenje prirodnih, recikliranih i lokalno dostupnih materijala koji imaju manji ugljični otisak*
  - 2. Razlikovati vrste morta za zidarske radove s obzirom na njihovu prikladnost za održivu gradnju, toplinska svojstva i mogućnost reciklaže*
  - 3. Opisati funkciju i svojstva toplinske, zvučne i hidroizolacije te mjesta i načine njihove ugradnje s ciljem povećanja energetske učinkovitosti zgrade i smanjenja gubitaka topline.*
  - 4. Protumačiti materijale za izvedbu hidroizolacije zidova i podova, uz prepoznavanje ekološki prihvatljivih izolacijskih sustava (bez štetnih kemikalija, s mogućnošću reciklaže).*
- 

**Ključni pojmovi:** Opeka, blok za zidanje, mort, žbuka, beton, čelična armatura, izolacija, čvrstoća, ispuna, prirodni materijali, reciklirani građevinski proizvodi, toplinska učinkovitost, održiva gradnja

## 4. PRIPREMNI RADovi ZA IZVOĐENJE ZIDANJA

### 4.1 RAZVRSTAVANJE ELEMENATA PO VRSTI I RAZREDU KAKVOĆE

Nabrojati vrste elemenata, te pojasniti pojam razreda kakvoće (*predavač*)

Građevni proizvodi namijenjeni za ugradnju u zgradu radi racionalnog korištenje energije i toplinske zaštite, dijele se na žiđe i proizvode za zidanje, toplinsko-izolacijske građevinske proizvode i sustave za vanjsku toplinsku izolaciju bazirane na ekspaniranom polistirenu ili mineralnoj vuni.

Proizvode za zidanje razlikujemo po vrsti materijala iz kojeg su izrađeni (glina, beton, lagani beton), te po dimenzijama. Karakteristika tlačne čvrstoće definirana je normama, te je različita za različite proizvode (označava se oznakom M – marka i brojem koji označava graničnu tlačnu čvrstoću).

Toplinsko-izolacijske materijale razlikujemo po njihovom sastavu i debljinama.

Demonstrirati način i organizaciju razvrstavanja i deponiranja elemenata po vrsti i razredu kakvoće (*praktična nastava, mentor*)

Deponiranje na gradilištu treba biti po vrsti i karakteristikama (dimenzija, marka) radi bolje organizacije rada i brzine izvođenja.

### 4.2 OSIGURANJE OD UTJECAJA ATMOSFERILIJA

Pojasniti negativan utjecaj izloženosti elemenata atmosferilijama i navesti primjere zaštite (*predavač*) (*praktična nastava, mentor*)

Zidane konstrukcije na gradilištu izvode se od zidnih elemenata i veziva. Zidni elementi (opeka) na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i eventualno po razredima kontrole kakvoće radi bolje preglednosti i organizacije rada. Trebaju biti osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda) tako da ih se zadrži u foliji proizvođača do same primjene. Prilikom istovara zidni se elementi ne smiju tijekom gradnje postavljati na stropne konstrukcije na način da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije

Ako se kao veziva koriste klasične vrste morta potrebno je osigurati deponiranje vapna, cementa, pijeska i vode (u slučaju da ne raspoložemo opskrbom iz vodovoda).

Vapno i cement potrebno je skladištiti u suhom prostoru da ne bi došlo do neželjenog vezanja s vodom (vlagom). Pijesak koji se koristi mora ostati čist tako da ga treba osigurati od mogućnosti zaprljanja osobito nečistoćom organskog porijekla. Voda koja se koristi za pripremu morta mora biti čista, bez organskih primjesa i štetnih kemijskih dodataka. Osim pitke vode iz vodovoda, bunara i česma može se koristiti neustajana kišnica, riječna, jezerska i potočna voda.

Mort za zidanje (HRN EN 998-2) mora biti prenesen do gradilišta i uskladišten tako da bude zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na bitne značajke. Mort mora biti složen po vrstama i razredima kako ne bi došlo do miješanja. Mort opće namjene mora se miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja. U mort se ne smiju naknadno dodavati voda, cement i sl. Mortovi se ne smiju primjenjivati ukoliko je istekao rok primjene bez prethodnih kontrolnih ispitivanja. Ukoliko se uoči da je mortu istekao rok primjene potrebno je obavijestiti voditelja gradilišta i nadzornog inženjera.

Prije zidanja žiđa mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice ili računa, izjave o svojstvima, deklaracije i oznake na zidnim elementima, vezivu i drugim građevnim proizvodima koji se upotrebljavaju,
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, veziva i ambalaže ostalih građevnih proizvoda, kako bi se utvrdila moguća oštećenja,
- utvrđivanje razreda kontrole kakvoće (I ili II) i skupine (1, 2, 3 ili 4) zidnih elemenata.

### 4.3 VIZUALNA KONTROLA ELEMENATA

Prije ugradnje preporuča se vizualna kontrola proizvoda. Kontrola obuhvaća dimenzije koje su propisane normama za pojedini proizvod. Kontrolu površine proizvoda (ravne ili izbrazdane), odstupanje od pravog kuta u odnosu na duži rub (maksimalno 5 milimetara), okrhnutost rubova (ne duža od 20 milimetara, maksimalno na 4 mjesta), zaobljenost rubova (do 5 milimetara) moguće je izvršiti prije ugradbe. Također je potrebno evidentirati moguće pukotine koje ne smiju teći kroz cijelu visinu komada. Lomljeni komadi ne smiju prelaziti više od biti 5% ukupne količine jedne isporuke. Moguće je provjeriti i vitoperost metodom provlačenja između paralelnih ploča.

Demonstrirati način vizualne kontrole s naglaskom na parametre koje treba kontrolirati s obzirom na vrstu elementa (*praktična nastava, mentor*).

### 4.4 ISKOPI, PROFILIRANJE DNA

#### VRSTE ISKOPA

---

Objasniti pojam iskopa, namjenu, vrste iskopa, te njihove specifičnosti pri izvođenju (*predavač*)

Prije početka radova potrebno je imati geodetsku snimku terena i izraditi elaborat kolčenja. U prisutnosti nadzornog inženjera određuje se relativnu visinsku kotu  $\pm 0,00$  metara. Nakon iskolčenja zgrade provjerava se pozicija postojećih instalacijskih vodova na gradilištu i u blizini da se ne bi preklapali s iskopom ili radnim prostorom potrebne mehanizacije.

Poslije površinskog uređenja (uklanjanja humusnog sloja s postojećim raslinjem) i eventualnog otkopa prilazi se obilježavanju temelja buduće građevine. Kod većih i složenijih zgrada prema obilježenim konturama izrađuje se nanosna skelu s koje će se izvesti obilježavanje temelja.

Profiliranje dna širokog iskopa i iskopa za temelje izvodi se s točnošću od  $\pm 3$  centimetara. Iskop do određene dubine završava se neposredno prije početka izvedbe temelja kako se ležajna ploha temelja ne bi razmočila. Dno iskopa odnosno temelja mora se nalaziti na nosivom tlu bez obzira na projektiranu dubinu temeljenja.

Iskop građevne jame radi se strojno. Dno jame mora biti veće od samog tlocrta buduće građevine kako bi se osigurao prostor za rad (oko 50 centimetara više od vanjske strane zida podruma).

Vanjski zidovi građevine mogu se označiti užetom, a potom se prilazi iskopu tračnih temelja strojem.

Pojasniti zašto se profilira dno iskopa, te demonstrirati na gradilištu (*praktična nastava, mentor*)

Širine iskopa za pojedine temelje zidova izvode se prema projektu, a dno iskopa potrebno je visinski ručno isprofilirati tako da na dnu iskopa nema rastresite zemlje, a po potrebi se ugrađuje podložni sloj betona.

Betoniranje armiranobetonskih temelja zidova u zemlji i izvan zemlje izvodi se prema projektu.

Između temelja nasipa se i nabije tamponski sloj od kamenog materijala 0-50 milimetara u sloju debljine 20 centimetara. Nabija se vibronabijačem (žabom). Nakon izvedbe tamponskog sloja betonira se donja

armiranobetonska podloga prema projektu. Izvodi se preko gornjih rubova temelja u jednoj cjelini. Gornja površina treba biti zaribana tako da odgovara uvjetima za polaganje hidroizolacije. Prije betoniranja podloge potrebno je postaviti instalacije. Cijevi se polažu na pješčanu podlogu i u nagibu (najmanje 3 %).

## ODGOVORNO SKLADIŠTENJE I ZAŠTITA MATERIJALA

---

Odgovorno skladištenje i zaštita materijala važni su za osiguranje kvalitete gradnje, smanjenje otpada i sigurnost na gradilištu. Za materijale koje služe kao veziva (cement, vapno, gips) u procesu zidanja važna je zaštita od vlage i atmosferskih utjecaja. Čuvaju se na suhom mjestu, podignuta od tla na paletama (minimalno 10-15 centimetara) kako bi se spriječilo povlačenje vlage iz zemlje. Na otvorenom moraju biti prekriveni nepropusnom folijom. Opeka i blokovi čuvaju se na paletama kako bi se izbjeglo zaprljanje blatom i direktan kontakt s vlagom, što može uzrokovati cvjetanje soli (eflorescencija) na zidovima.

Različite vrste pijeska i šljunka (agregat) trebaju biti fizički odvojene (pregradama) kako bi se spriječilo miješanje granulacija. Materijal (pijesak) se ne smije istovariti direktno na zemlju ako postoji rizik od miješanja s humusom ili glinom, što slabi čvrstoću morta.

Pri skladištenju materijala služimo se sustavom "prvi unutra – prvi van" kako bi se osiguralo da se stariji materijali (poput cementa kojem istječe rok trajanja) iskoriste prije novih isporuka.

Pravilnim planiranjem nabave, može se osigurati da na gradilištu nikada nema prevelikih zaliha koje bi bile izložene propadanju.

---

### *Ishodi učenja:*

- 1. Opisati osnovne zidarske pojmove i pravila zidanja, uključujući ekološke aspekte pravilnog dimenzioniranja i planiranja kako bi se smanjila potrošnja materijala. Pripremiti potreban materijal za izvedbu zidanih zidova i stupova, vodeći računa o učinkovitoj uporabi materijala i skladištenju koje sprječava oštećenja i gubitke.*
- 2. Pripremiti potrebne strojeve, alate i pribor za izvedbu unutarnjih zidarskih radova s naglaskom na energetske učinkovite i niskobučne strojeve*
- 3. Pripremiti otvore i utore za polaganje instalacija unutar objekta, uz poštivanje načela održive gradnje, minimalne invazivnosti i očuvanja nosivih elemenata.*

---

Ključni pojmovi: *Skladište/spremište, nadstrešnica, zaštitna folija, ambalaža, paleta, kutija, vreća, mehaničko oštećenje, deformacija, vizualni pregled, vrsta, razred kakvoće, iskop, dno, materijal, održivo skladištenje, selektivno zbrinjavanje ambalaže, zaštita tla*

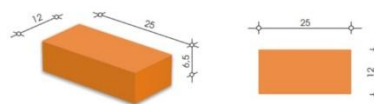
## 5. ZIDANJE JEDNOSTAVNIH ELEMENATA S POSTUPCIMA NJEGE I ZAŠTITE

### 5.1 OSNOVNI ZIDARSKI POJMOVI

Navesti i objasniti osnovne zidarske pojmove vezane uz izvođenje zidarskih radova (alati, vrste radova, vrste materijala i slično) (*predavač*)

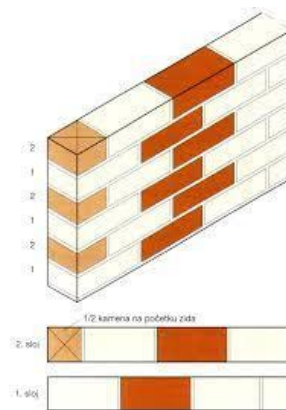
Opeka

Građevinski materijal koji se dobiva oblikovanjem, sušenjem i pečenjem, smjese gline, pijeska i vode.



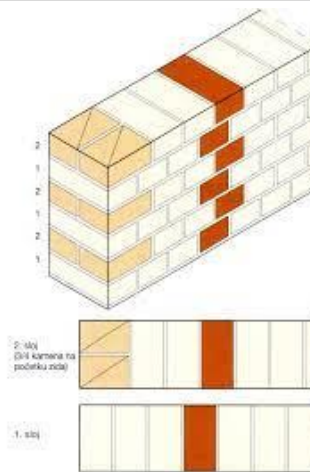
Dužnjak <sup>94</sup>

Opeka postavljena paralelno dužini zida.



Veznjak <sup>95</sup>

Opeka postavljena okomito na dužinu zida.

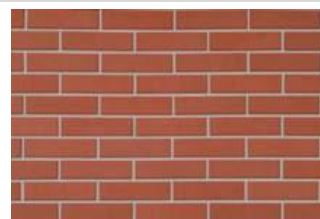


<sup>94</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

<sup>95</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

Sudarnica <sup>96</sup>

Spaja dvije opeke u jednom sloju zidanja.  
Debljina  $d=1,0$  cm.

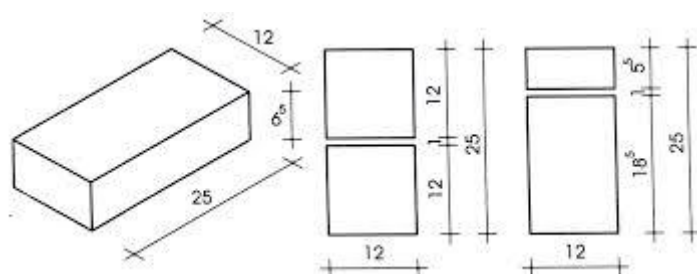


| Ležajnica

Površina morta koja povezuje međusobno dva horizontalna sloja opeke. Debljina  $d=1,2$  cm.

Lomljeni komadi

Opeka se može i rezati (lomiti) u manje veličine ( $1/2$  opeke,  $1/4$  opeke) da bi se koristila za zidanje zidova potrebne debljine.



## 5.2 OSNOVNA PRAVILA ZIDANJA

| Navesti, objasniti i demonstrirati osnovna pravila zidanja (*praktična nastava, mentor*)

- Svi slojevi opeke ili blokova moraju biti vodoravani (po cijeloj dužini i širini zida).
- Sve sudarnice višeg sloja moraju biti odmaknute od najbliže sudarnice nižeg sloja za najmanje  $1/4$ , najbolje  $1/2$  dužine opeke ili bloka.
- U svim neparanim slojevima nekog zida slažu se opeke/blokovi kao u 1. a u svim parnim kao u 2. sloju istog zida – u zidu, dakle, postoje 2 različita sloja.
- Lice i naličje zida mora biti okomito osim ako se radi o kosim zidovima.
- Kod zidanja treba upotrebljavati cijele opeke ili blokove (lomljene samo kad to zahtijeva vez).
- U unutrašnjost debelih zidova zidanih opekama treba stavljati vežnjake jer su čvršći.

<sup>96</sup> [https://nastava.asoo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Arhitektonski-tehni%C4%8Ddar\\_1.-razred\\_Arhitektonske-konstrukcije\\_Zidovi-od-opeke.pdf](https://nastava.asoo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Arhitektonski-tehni%C4%8Ddar_1.-razred_Arhitektonske-konstrukcije_Zidovi-od-opeke.pdf)

<sup>97</sup> [https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2\\_Zidovi-od-opeke-NF.pdf](https://www.rudarska.hr/wp-content/uploads/2018/05/5-2_Zidovi-od-opeke-NF.pdf)

### 5.3 GLAVNI VEZOVI/SLOGOVI

Navesti i objasniti glavne vezove zidanja (*predavač*)

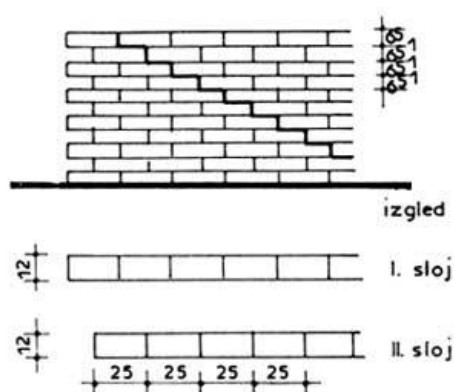
#### VEZ OPEKE

Vez opeke su opeke složene po pravilima.

Vrste veza:

#### VEZ DUŽNJAKA

Ovaj vez primjenjuje se kod zidanja pregradnih zidova debljine 6,5 centimetara i 12,0 centimetara.



98

Mogu se zidati i zidovi debljine 19,0 centimetara šupljim blokom. Preklap opeke je na 1/2 opeke.

#### VEZ DUŽNJAKA U ZIDU 19 cm ŠUPLJIM OPEKARSKIM BLOKOVIMA



99

<sup>98</sup> <https://uradisamdotme1.wordpress.com/2012/12/27/zidanje-opek-om-vrste-slogova/>

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

## VEZ VEŽNJAKA <sup>100</sup>

Vež vežnjaka opekom moguć je jedino kod zidova debljine 25 centimetara. Preklap sudarnica je na  $\frac{1}{4}$  opeke.

Vež vežnjaka debljine 29 centimetara zida se šupljim opekarskim blokovima. Vež vežnjaka se primjenjuje i kod termo blokova.



## TRADICIONALNO IZVOĐENJE ZIDA (TRADICIONALNI MATERIJALI)

Razlikujemo klasične zidne elemente izvedene od opeke normalnog formata ili blok opeke, od novih proizvoda i tehnologija koji su namjenski razvijeni za gradnju energetski učinkovitih zgrada. Proizvodi koji imaju lošija toplinska svojstva (opeka standardnog formata, šuplji opekarski blokovi, šuplje pregradne ploče i šuplji betonski i lakobetonski blokovi), zahtijevaju klasični mort za zidanje i onemogućuju brzu gradnju.

### Tradicionalni materijal

- opeka standardnog formata
- šuplji opekarski blokovi
- šuplje pregradne ploče
- šuplji betonski i lakobetonski blokovi

## 5.4 ZIDANJE ŠUPLJIM BLOKOVIMA I BLOKOVIMA POJAČANE IZOLACIJE

Objasniti i demonstrirati osnovna pravila zidanja šupljim i blokovima pojačane izolacije (*praktična nastava, mentor*)

## 5.5 POSTUPCI NJEGE ZIDA NAKON IZVEDBE

Navesti načine njege, objasniti važnost postupka, te demonstrirati način njege izvedenih konstrukcija (*praktična nastava, mentor*)

Tijekom gradnje moraju se poduzeti mjere opreza radi osiguranja stabilnosti konstrukcije ili pojedinih zidova.

Završeno zide treba zaštititi od kiše koja izravno pada na objekt dok vezivo ne očvrstne kako bi se zaštitilo od ispiranja veziva iz sljubnica i od ciklusa močenja i sušenja. Zide štiti postavljanjem zaštitne folije na zadnji red zidnih elemenata. Foliju je potrebno učvrstiti tako da se omogući nesmetano otjecanje kišnice. Ako je kiša jaka, potrebno je obustaviti zidanje i fugiranje, a zidne elemente, mort i svježe fugiranje zaštititi. Ukoliko se radovi izvode u zimskim mjesecima i za hladnog vremena, potrebno je zaštititi zide od ciklusa smrzavanja i odmrzavanja jer može doći do oštećenja morta i dovršenog zida. Potrebno je voditi računa o toplim danima i hladnim noćima gdje se temperature noću i ujutro spuštaju ispod 0°C. Zidanje se može izvoditi do -5°C s poliuretanskim Dryfix ljepilom kako stoji u uputama proizvođača.

<sup>100</sup> [https://nastava.asoo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Arhitektonski-tehni%C4%8Dar\\_1.-razred\\_Arhitektonske-konstrukcije\\_Zidovi-od-opeke.pdf](https://nastava.asoo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Arhitektonski-tehni%C4%8Dar_1.-razred_Arhitektonske-konstrukcije_Zidovi-od-opeke.pdf)

Da bi se spriječila nestabilnost i preveliko naprezanje svježega morta, visinu zida koji se izvodi u jednom danu treba ograničiti. Kod određivanja ograničenja potrebno je uzeti u obzir debljinu zida, vrstu veziva, oblik zidnih elemenata i stupanj izloženosti vjetru (jaki udari vjetra mogu izazvati velike materijalne štete). Ako se primjenjuju precizno brušene opeke i ljepila zidarski radovi se mogu izvesti do pune visine.

Da bismo ziđe zaštitili od mehaničkog oštećenja potrebno je (površinu, lako oštetljive istake uz uglove i otvore, podnožja i druge istaknute dijelove) zaštititi uzimajući u obzir druge radove koji su u tijeku kao i sljedeće građevinske radove, djelovanje prometa na gradilištu, beton koji se lijeva odozgo u serklaže, vibriranje betona, upotrebu skela i građevinskih radova koji se na njima izvode. Dopušteni otkloni ziđa određeni su projektom i potrebno ih je redovito provjeravati prema napredovanju radova.

## 5.6 OSNOVE NASTANKA I ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Nastanak i zbrinjavanje građevnog otpada u zidarskim radovima regulirani su strožim ekološkim standardima, s naglaskom na kružno gospodarstvo.

Građevni otpad u zidarskim poslovima najčešće nastaje tijekom tri faze:

- Rušenje i demontaža: Uklanjanje starih zidova, žbuke, pregrada od opeke ili betonskih blokova.
- Građenje (škart): Ostatci rezanja opeke, blokova, crijepa, prosuta žbuka, mort te prazna ambalaža od cementa i vapna.
- Rekonstrukcije: Zamjena dijelova konstrukcije gdje nastaje miješani mineralni otpad.

Prema Pravilniku o gospodarenju otpadom, zidarski otpad se dijeli na:

- Inertni otpad: cigla, beton, kamen, pločice i keramika koji ne prolaze značajne fizikalne ili kemijske promjene.
- Neopasni otpad: drvo, plastika, metali i miješani građevni otpad bez opasnih tvari.
- Opasni otpad: materijali onečišćeni opasnim tvarima (npr. azbestne ploče, ambalaža s ostacima kemikalija).

Pri zbrinjavanju zaposlenici su se dužni pridržavati se sljedećih koraka:

1. Odvajanje na mjestu nastanka: odvajanje opeke od betona i plastike značajno smanjuje troškove zbrinjavanja na odlagalištu.
2. Privremeno skladištenje: korištenje namjenskih kontejnera ili vreća kako bi se spriječilo prašenje i onečišćenje okoliša.
3. Recikliranje: lomljena opeka i beton mogu se drobiti i ponovno koristiti kao agregat za nasipavanje ili podlogu za putove.
4. Odvoz na ovlaštena odlagališta: građevni otpad smije preuzeti samo tvrtka s važećom dozvolom uz izdavanje Pratećeg lista za otpad (e-ONTO sustav).
5. Smanjenje otpada je prioritet već u fazi planiranja kroz precizne proračune materijala. Izvođači su dužni osigurati da se što veći postotak mineralnog otpada (poput stare opeke) vrati u proces proizvodnje ili ponovne uporabe, sukladno EU direktivama o nultom otpadu.

## 5.7 EKOLOŠKI PRIHVATLJIVO ZIDANJE I ODRŽIVA NJEGA ZIDA

Ekološki prihvatljivo zidanje obuhvaća korištenje prirodnih, energetski učinkovitih materijala (npr. blokovi s toplinskom izolacijom) uz minimalan građevinski otpad.

Primjenjuju se blokovi pojačane toplinske izolacije koji smanjuju potrebu za dodatnom izolacijom. Koriste se održivi, ekološki prihvatljivi materijal i energetske učinkovite tehnologije.

Otpad se zbrinjava na pravilan način ciljano se smanjuje građevni otpad koji nastaje tijekom procesa zidanja.

Održiva njega zida uključuje pravilnu zaštitu od vlage i atmosferskih utjecaja kako bi se osigurala dugotrajnost, energetska učinkovitost i smanjio ugljični otisak zgrade.

Održiva njega zida uključuje pravilnu njegu zida nakon izvedbe, te tako osigurava dugovječnost i strukturnu stabilnost.

Kod sanacija zidova (fasada) koriste se materijali koji omogućuju "disanje" zida i dugotrajnu funkcionalnost, te na taj način postizemo energetske učinkovitost i smanjenje štetnog utjecaja na okoliš.

---

*Ishodi učenja:*

1. *Prikazati načine zidanja lukova i svodova opekom koristeći materijale i tehnike koje pridonose dugotrajnosti i estetskoj vrijednosti bez dodatnog utjecaja na okoliš.*
  2. *Izraditi estrih smjesu, ugraditi i izravnati je uz optimizaciju sastava za poboljšanje toplinskih i zvučnih svojstava i smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.*
  3. *Nanijeti temeljni špric, grubu žbuku i finu žbuku na zidove i stropove, koristeći prirodne žbuke (vapnene, glinene) ili materijale s ekološkim certifikatima.*
  4. *Očistiti radni prostor i ekološki zbrinuti građevinski otpad (odvojeno prikupljanje, recikliranje, predaja ovlaštenim subjektima), sukladno pravilnicima o otpadu i zaštiti okoliša.*
- 

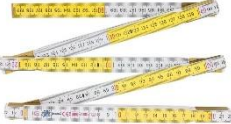







**Ključni pojmovi:** *Dužnjaci, vežnjaci, sudarnice, ležajnice, sloj dužnjaka, sloj vežnjaka, slaganje, plinobeton, hidroizolacija, termo blok, energetska učinkovitost, ekološki prihvatljivi blokovi, građevinski otpad, recikliranje građevinskog materijala, gospodarenje otpadom*

## 6. ZIDARSKI ALATI I STROJEVI, PRIBOR

### 6.1 RADNI ALATI I SPRAVE ZA MJERENJE I VIZIRANJE

Navesti alate i sprave koje služe za mjerenje i viziranje, objasniti njihovu namjenu i demonstrirati upotrebu (*praktična nastava, mentor*)

Kako bi zidar učinkovito i brzo izvodio svoje poslove, služi se raznim alatom, priborom, strojevima i pomoćnim sredstvima. S napretkom tehnologije alati, pribor i strojevi se osuvremenjuju i olakšavaju rad, pa je potrebno stalno usavršavanje u struci.

		
Sklopivi zidarski metar <sup>101</sup>	Mjerna traka <sup>102</sup>	Visak <sup>103</sup>
		
Libela <sup>104</sup>	Cijevna libela – vodena vaga <sup>105</sup>	Laser za viziranje i prenošenje horizontale i vertikale <sup>106</sup>
		
Kutnik – fiksni <sup>107</sup>	Kutnik – pokretni <sup>108</sup>	

<sup>101</sup> <https://bazaar.hr/p/DEX5EEN-profix-13012-drveni-sklopivi-zidarski-metar-1m>

<sup>102</sup> <https://dewalt.com.hr/alati-i-uredaji/stanley-alati/mjerna-traka-fiberglas-stanley.html>

<sup>103</sup> <https://www.bacelic.hr/Proizvod/visak-gradjevinski-300-q-24757/1688>

<sup>104</sup> <https://www.kingtrade.hr/libela-60cm-kt313/9517/product/>

<sup>105</sup> <https://vbtelna.hr/vodena-vaga-cijevna-libela-10-m-magg-080023.html>

<sup>106</sup> [https://www.contractors-tools.com/spectra-precision-ll1505c-28s-laser-level-package-with-cr700-multi-use-receiver-rod-inches-tripod-and-small-case/?srsltid=AfmBOopXeJrNOC5dLoH\\_7oU5RldNZlvmX8Dst1RxW6bXhUUEAlx6dBB3](https://www.contractors-tools.com/spectra-precision-ll1505c-28s-laser-level-package-with-cr700-multi-use-receiver-rod-inches-tripod-and-small-case/?srsltid=AfmBOopXeJrNOC5dLoH_7oU5RldNZlvmX8Dst1RxW6bXhUUEAlx6dBB3)



<sup>107</sup> <https://www.bauhaus.hr/kutomjeri-i-mikrometerska-mjerila/c/10000133>

<sup>108</sup> <https://eshop.wuerth.com.hr/715%20774150/precizni-kutomjer-120x150mm>

	
<p>Konopac – špaga <sup>109</sup></p>	<p>Zidarska olovka <sup>110</sup></p>

## 6.2 ZIDARSKI ALAT I PRIBOR

Imenovati pojedine alate za izvođenje zidarskih konstrukcija, objasniti njihovu primjenu, demonstrirati primjenu i održavanje (*praktična nastava, mentor*)

		
<p>Zidarska žlica <sup>111</sup></p>	<p>Zidarski čekić <sup>112</sup></p>	<p>Zidarska tavnica – mala/velika <sup>113</sup></p>
		
<p>Zidarska ravnalica <sup>114</sup></p>	<p>Zidarska gladilica <sup>115</sup></p>	<p>Reškalica <sup>116</sup></p>

<sup>109</sup> <https://dedra.pl/product-scr-40656-Zidarska-spaga-100m-0-9mm.html>

<sup>110</sup> <https://koreqt.hr/proizvod/lux-tools-olovka-zidarska-18-cm-basic/4007875741607/>

<sup>111</sup> [https://www.lorencic.hr/zidarska-zlica-kaufmann-softline\\_122546\\_3.htm](https://www.lorencic.hr/zidarska-zlica-kaufmann-softline_122546_3.htm)













<sup>112</sup> <https://kupialat.hr/proizvod/cekic-zidarski-060-kg-tip-r-crna-drska/>

<sup>113</sup> <https://www.ekikranj.com/hr/product/zidarska-tava-inox/>

<sup>114</sup> <https://www.bmd-stil.hr/hr/rucni-alati-i-oprema-870/libele-1095/alumijska-letva-200-cm-sola-al-1007-200-108675/>

<sup>115</sup> <https://mrvica-m.com/product/zidarska-gladilica-280140-glatka-inox-schuller-stan-plano-copy/?v=adab7b701f23>

<sup>116</sup> <https://www.domus-sesvete.hr/alat-i-pribor-za-keramicare/ostali-alat-za-keramicare/rubi-65907-rucni-cistac-fuga/?srsltid=AfmBOorha7JvWGYEBLKtaHVVxUjGZZ0BA5sSvyuy0mCOByzgjwkrak4>

		
<p>Valjak za utiskivanje <sup>117</sup></p>	<p>Škare za profile <sup>118</sup></p>	<p>Dlijeto i špica <sup>119</sup></p>
		
<p>Valjak za nanošenje tankoslojnog morta <sup>120</sup></p>	<p>Alat za nanošenje podložnog morta <sup>121</sup></p>	<p>Pila za blokove od porobetona <sup>122</sup></p>
		
<p>Stolna pila za opekarske blokove <sup>123</sup></p>	<p>Lisna pila za opekarske blokove <sup>124</sup></p>	<p>Alat za urezivanje kanala za električne instalacije <sup>125</sup></p>
		

<sup>117</sup> [https://www.lorencic.hr/valjak-za-utiskivanje\\_125520\\_3.htm](https://www.lorencic.hr/valjak-za-utiskivanje_125520_3.htm)

<sup>118</sup> <https://eshop.wuerth.com.hr/713%2003100/skare-ideal-desne-260mm-zebra>

<sup>119</sup> <https://smartshop.hr/dlijeto-siljak-spica-4-250-hcc0841016-ingco>

<sup>120</sup> [https://www.xella.hr/hr\\_HR/ytong-tankoslojni-mort](https://www.xella.hr/hr_HR/ytong-tankoslojni-mort)

<sup>121</sup> <https://dracostore.hr/draco-lastic-150/>

<sup>122</sup> <https://www.bauhaus.hr/sabljaste-pile/dewalt-pila-za-porobeton/p/26853802>

<sup>123</sup> [https://www.lorencic.hr/stolna-pila-za-rezanje-opeke-tyrolit-tme-700-p\\_121628\\_3.htm](https://www.lorencic.hr/stolna-pila-za-rezanje-opeke-tyrolit-tme-700-p_121628_3.htm)

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

<sup>125</sup> <https://www.ealati.hr/proizvod/einhell-glodalica-za-utore-u-zidu-th-ma-1300/>

Alat za urezivanje rupe za razvodne kutije <sup>126</sup>	Stroj za žbukanje <sup>127</sup>	Miješalica za mort/beton <sup>128</sup>
---	----------------------------------	---

### 6.3 POMAGALA

Navesti pomagala koja se koriste u procesu rada, objasniti njihovu namjenu i demonstrirati upotrebu (*praktična nastava, mentor*)

		
Četka <sup>129</sup>	Zidarsko sito <sup>130</sup>	Mortarka <sup>131</sup>

### 6.4 RUČNA TRANSPORTNA SREDSTVA I GRAĐEVINSKI STROJEVI

Imenovati pojedine građevinske strojeve i ručna transportna sredstva za izvođenje zidarskih konstrukcija, objasniti i demonstrirati njihovu primjenu (*praktična nastava, mentor*)

		
Kanta <sup>132</sup>	Ručna kolica <sup>133</sup>	Japaner – japanska kolica <sup>134</sup>

#### GRAĐEVINSKI STROJEVI

<sup>126</sup> <https://webgradnja.hr/katalog/9093/stroj-za-zbukanje-spray-top>

<sup>127</sup> <https://ekocentar.net/proizvod/mjesalica-za-beton-125l/>

<sup>128</sup> <https://ekocentar.net/proizvod/mjesalica-za-beton-125l/>

<sup>129</sup> <https://minifarma.hr/proizvod/cetka-238sin-zidarska/>








<sup>130</sup> <https://www.senzacionalan.hr/p/sito-za-zidanje-3mm-50x50cm-klc>

<sup>131</sup> <https://www.pevex.hr/gradjevinska-posuda-gutta-guttatau-za-mort-30l>

<sup>132</sup> <https://kupialat.hr/proizvod/kanta-zidarska-16l-pvc-s-lijevkom-tx/>

<sup>133</sup> <https://www.vinkoprom.com/proizvod/kolica-gradjevinska/>

<sup>134</sup> <https://agrogro.com/products/japaner-puna-guma>

		
<p>Pervibrator<sup>135</sup></p>	<p>Oplatni vibrator<sup>136</sup></p>	<p>Vibro ploča za šljunak <sup>137</sup></p>
		
<p>Vibro ploča za beton</p>	<p>Auto miješalica <sup>138</sup></p>	<p>Auto pumpa <sup>139</sup></p>
		
<p>Građevinski lift <sup>140</sup></p>		

## 6.5 ENERGETSKA UČINKOVITOST I ODRŽIVO UPRAVLJANJE ALATOM

Energetska učinkovitost i održivo upravljanje alatom u zidarstvu ciljaju na smanjenje operativnih troškova i minimiziranje ekološkog otiska kroz digitalizaciju i kružno gospodarstvo.

Suvremeni zidarski poslovi koriste tehnologije koje optimiziraju potrošnju energije (energetska učinkovitost alata) tako da se prednost daje akumulatorskim sustavima (korištenje visokoučinkovitih baterijskih platformi čime se smanjuje gubitke energije karakteristične za duge produžne kabele i agregate). Standard postaju i punjači koji optimiziraju cikluse punjenja, produžujući životni vijek baterije i smanjujući vršno opterećenje mreže. Za teže radove (miješalice, dizalice) koriste se hibridni sustavi koji regeneriraju energiju pri kočenju ili spuštanju tereta.

Održivost se postiže kroz maksimiziranje uporabne vrijednosti i pravilno zbrinjavanje.

<sup>135</sup> [https://www.speedyservices.com/hire/speedy/18\\_0497-h-Wacker-Neuson-lEe45-34-1.5m-Internal-Vibrator-5\\_2kg?srsId=AfmBOOpZKkwX4uENaY00Em26LLcYT3dGkm7RI3g-Klf\\_JbizBLV4PvF](https://www.speedyservices.com/hire/speedy/18_0497-h-Wacker-Neuson-lEe45-34-1.5m-Internal-Vibrator-5_2kg?srsId=AfmBOOpZKkwX4uENaY00Em26LLcYT3dGkm7RI3g-Klf_JbizBLV4PvF)

<sup>136</sup> <https://tisto.eu/oplatni-vibrator-za-beton-1500-w/>

<sup>137</sup> <https://dar.hr/jednosmjerne-vibro-ploce/wacker-ap1850e/>

<sup>138</sup> <https://www.truck1.hr/gradevinski-strojevi/automjesalice/mercedes-benz-2017-arocs-4142-e6-concrete-mixer-3-915-hours-5-pcs-a3987518.html>

<sup>139</sup> <https://www.construction.hr/strojevi/cifa-lider-na-trzistu-miksera-s-pumpama-za-beton-na-kamionskoj-sasiji/a/8899>

<sup>140</sup> <https://www.klancar.com/hr/gradjevinska-oprema/gradevinska-dizalica/>

Umjesto kupnje, tvrtke sve češće koriste najam alata s uključenim održavanjem. To osigurava da je alat uvijek ispravan i energetski učinkovit, a dotrajali uređaji se sustavno recikliraju. Korištenje Bluetooth tagova i softvera omogućuje praćenje lokacije i stanja alata, čime se smanjuju gubici i potreba za nepotrebnom kupnjom nove opreme. Senzori u alatima predviđaju kvarove prije nego što se dogode, sprječavajući nepopravljiva oštećenja i produžujući životni ciklus proizvoda.

Sustavi za usisavanje prašine izravno na alatu ne samo da štite zdravlje, već i smanjuju potrebu za energetski intenzivnim čišćenjem gradilišta.

Pri kupnji se prednost daje alatima s modularnim dizajnom, gdje je moguće zamijeniti samo istrošeni dio umjesto cijelog stroja.

---

*Ishodi učenja:*

- 1. razlikovati radne alate, uređaje i pribor za izvođenje zidarskih radova, s naglaskom na alate i strojeve s niskom potrošnjom energije i minimalnom emisijom štetnih tvari*
- 2. provjeriti ispravnost alata i uređaja za zidarske radove, uz redovito održavanje u svrhu produljenja vijeka trajanja i očuvanja energetske učinkovitosti*
- 3. demonstrirati način upotrebe alata za zidarske radove uz primjenu sigurnosnih i ekoloških mjera, kako bi se smanjio rizik za korisnika i okoliš*
- 4. održavati i skladištiti alat za zidarske radove na način koji omogućuje ponovnu uporabu, sprječava koroziju i produžuje funkcionalnost opreme, uz odgovorno upravljanje potrošnim materijalom*

---

*Ključni pojmovi: Visak, libela, ugraditi, razbiti, sklopivi metar, mjerna traka, kutnik, zidarska ravnalica, konopac/špaga, viziranje, zidarska žlica, zidarska tavnica, zidarski čekić, reškalica, valjak za utiskivanje, škare za profile, greblica, dlijeto, špica, zidarska olovka, četka, zidarsko sito, mortarka, kanta, ručna kolica/tačke, miješalica za mort ili beton, pervibrator, vibro ploča, stroj za žbukanje, auto miješalica, auto pumpa, građevinski lift, alati s niskom potrošnjom energije, održivo skladištenje, recikliranje otpadnog materijala*

**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: ZIDAR / Priručnik za radnike (PDF).* — <https://www.zagrebakouciliste.hr/media/dokumenti/croskills/ZIDAR-radnici-brosura-web1.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](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](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](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_129_2636.html)

Narodne novine: *Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 154/22).* — [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_12\\_154\\_2420.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_12_154_2420.html)

Narodne novine: *Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14).* — [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_09\\_112\\_2154.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_09_112_2154.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](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](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](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](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](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](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](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](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](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://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1554.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](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\\_08\\_94\\_2111.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_08_94_2111.html)

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](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](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://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1653.html)

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 obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/19, 154/22)* — <https://uznr.mrms.hr/wp-content/uploads/propisi2/nacionalni/znr003.pdf>

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>