

ZAŠTITA NA RADU PRILIKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA I UPOTREBI MEHANIZACIJE

Miloš Z. Petrović^a, Kristina R. Anđelić^b,
Marina G. Živulović-Petrović^c

^a Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš

^b Univerzitet u Nišu, Pravna služba, Niš,

^c Gradska uprava grada Niša, Uprava za imovinu i inspekcijske poslove, Odsek građevinske inspekcije, Niš

DOI: 10.5937/vojtehg62-4796

OBLAST: građevinarstvo, bezbednost i zdravlje na radu

VRSTA ČLANKA: stručni članak

Sažetak:

Zaštita prilikom rukovanja građevinskom mehanizacijom, kao i pri izvođenju građevinskih radova, bitan je i značajan faktor u celokupnom kompleksnom procesu izgradnje. Pažljivim rukovanjem štite se ljudski životi i životna sredina, kao i sami građevinski materijali. Pažljivim i dobrim rukovanjem i izvođenjem može se postići i finansijska ušteda i da ne dođe do dodatnih troškova. Mere zaštite koje treba preduzeti su: zaštita od opasnost u toku izvođenja radova i zaštita od opasnosti u toku eksploatacije objekta. Ova oblast je striktno definisana zakonskom regulativom.

Ključne reči: gradilište, građevinski materijali, građevinarstvo, rušenje, zaštita, zaposleni, zaštita na radu, rukovanje, izvođenje radova.

Uvod

Građevinarstvo današnjice izloženo je rizicima različitih intenziteta i vrsta. Problem zaštite na radu u građevinskoj industriji oduvek je bio značajan (Mučenski, et al., 2007, pp.207-212). Zakonom o zaštiti na radu uspostavljen je osnov kojim su poslodavci sistemski obavezani na korišćenje i upotrebu bezbedne radne opreme. Organizacioni, ali i humani razlozi zahtevaju da se osigura zaštita radnika na radu od štetnih delovanja radnih procesa, odnosno spoljnih faktora uticaja u radnom okruženju (Gegić, 2012, pp.297-302). S obzirom na velik broj učesnika u procesu rada, kompleksne međusobne veze i veze u odnosu na materijal, alat, mehanizaciju, kao i radne operacije, procesi identifikacije i kvantifikacije rizika su mnogo složeniji nego u ostalim granama industrije. U današnje vreme ostvaruju se intenzivne tehničko-tehnološke promene, što nedvo-

smisleno ukazuje na potrebu naučnog zasnivanja ocene investicionih projekata (Petrović, et al., 2013, pp.226-241). Velika stopa povreda na radu rezultat je nepoštovanja propisa koji zahteva sistemski prilaz prilikom rešavanja problema. Da bi proces upravljanja zaštitom na radu bio sveobuhvatan i efikasan, neophodno je koristiti odgovarajuće modele procene rizika. Savremeni razvoj zaštite života i zdravlja ljudi, i životne sredine od različitih oblika ugrožavanja, neminovno nameće potrebu za preduzimanjem opsežnih preventivnih mera i uvođenje višenamenskih sistema za zaštitu (Inđić, et al., 2013, pp.210-225). U većini industrijskih zemalja, građevinska industrija predstavlja jednu od najznačajnijih grana industrije i predstavlja jedan od osnovnih pokretača zapošljavanja u mnogim delovima sveta. Međunarodna organizacija rada iznosi podatke da se najmanje 60.000 smrtnih slučajeva dogodi svake godine na gradilištima i da se u industrijalizovanim državama od 25% do 40% smrtnih povreda nastalih na radu dogodi na gradilištima. Istorijat razvoja zaštite na radu kako u procesnom smislu tako i sa aspekta pravne regulative je nedovoljno izučavana oblast (Mučenski, 2013). Oblast zaštite na radu razmatrana je još od 2500 god. p.n.e. (<http://ezinearticles.com/?A-History-of-Safety&id=680028>).

Pravni akti

Proces izgradnje građevinskih objekata je kompleksan. Prilikom njegovog izučavanja ne sme se izostaviti ljudski faktor, odnosno zaposleni na izvođenju građevinskih radova. Pored toga što postoje čitavi normativi i standardi, kao i pravila struke o tome na koji način se ovi radovi izvode, kao i kako se rukuje građevinskom mehanizacijom, posebno važno pitanje jeste i uređenje bezbednosti i zdravlja zaposlenih. U Republici Srbiji doneti su relevantni propisi kojima je ova oblast uređena. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (*Službeni glasnik RS*, 05/101) opšti je akt, koji se primenjuje u svim oblastima rada i kojim je propisana obaveza obezbeđivanja uslova na radu kojima se, u najvećoj mogućoj meri, smanjuju povrede na radu, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom i koji pretežno stvaraju pretpostavku za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih. Imajući u vidu specifičnosti poslova prilikom izvođenja građevinskih radova, primenjuju se i podzakonski akti kojima se detaljnije uređuje koje mere i na koji način se moraju sprovesti u ovoj oblasti da bi zaposleni na adekvatan način bili zaštićeni: Pravilnik o sadržaju elaborata o uređenju gradilišta (*Službeni glasnik RS*, 12/121), Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili povremenim gradilištima (*Službeni glasnik RS*, 10/95), Pravilnik o opštim merama zaštite na radu za građevinske objekte namenjene za radne i pomoćne prostorije (*Službeni glasnik RS*, 87/29) i Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova (*Službeni glasnik RS*, 97/53).

Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu propisane su mere čijom se primenom, odnosno sprovođenjem osigurava bezbednost i zdravlje na radu. Pored toga, zakonom se uređuju prava i obaveze poslodavca i zaposlenih koji treba da omoguće što potpunije sprovođenje mera bezbednosti na radu. Analiza zakonskih odredbi pokazuje da je odgovornost za stvaranje i održavanje bezbedne radne okoline i na poslodavcu i na zaposlenima, koji, svako na način koji odgovara njegovoj ulozi u radnom procesu, treba da se pridržava propisanih mera.

Zakonom je posebno propisana obaveza poslodavca da mora da done- se akt o proceni rizika (*Službeni glasnik RS, 05/101*) koji sadrži opis procesa rada sa procenom rizika od povreda i/ili oštećenja zdravlja na radnom mestu u radnoj okolini i mere za otklanjanje ili smanjivanje rizika radi poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu. Ovaj akt treba da bude polazna osnova za uspešnu zaštitu zaposlenih. On treba da sadrži sistematsko evidentiranje i procenjivanje svih faktora u procesu rada koji mogu uzrokovati nastanak povreda na radu, oboljenja ili oštećenja zdravlja. Među opštim merama koje su zakonom propisane, a koje poslodavac mora da sprovodi su i one koje su naročito važne kada je u pitanju bezbednost prilikom izvođenja građevinskih radova. To je obezbeđivanje zaposlenima korišćenje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, kao i njihovo održavanje u ispravnom stanju. Kakva je oprema neophodna za izvođenje građevinskih radova propisano je posebnim podzakonskim aktima. Takođe, poslodavac je dužan da sprovodi preventivno i periodično ispitivanje uslova radne okoline. U procesu izgradnje ova obaveza može biti naročito važna za obezbeđivanje bezbednosti zaposlenih, pogotovo imajući u vidu ocenu stabilnosti građevinskih objekata, sigurnost gradilišta, zaštitu materijala.... Poslodavac je dužan da zaustavi svaku vrstu rada koji predstavlja neposrednu opasnost za život ili zdravlje zaposlenih (*Službeni glasnik RS, 05/101*).

Specifičnosti izvođenja građevinskih radova, njihova složenost, kao i rizik koji oni predstavljaju po zdravlje zaposlenih, zahtevaju dodatne obaveze poslodavca. Zato je poslodavac koji izvodi radove na izgradnji ili rekonstrukciji građevinskog objekta duže od sedam dana, dužan da izradi propisan elaborat o uređenju gradilišta koji, uz izveštaj o početku rada, dostavlja nadležnoj inspekciji rada. U elaboratu o uređenju gradilišta vrši se detaljna tehničko-tehnološka razrada mera za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje rizika, u odnosu na poslove i aktivnosti koje se vrše prilikom izvođenja građevinskih radova. Ovakva razrada mera sačinjava se u skladu sa izvršenom procenom rizika od nastanka povreda i oštećenja zdravlja na radnim mestima i u radnoj okolini na gradilištu na kojem se izvode radovi.

Elaborat o uređenju gradilišta sadrži:

- 1) šemu gradilišta, odnosno situacioni plan,
- 2) opis radova, i
- 3) mere za bezbednost i zdravlje na radu.

Mere za bezbednost i zdravlje na radu sadrže:

1) mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika u odnosu na radove koji se izvode na gradilištu,

2) način organizovanja pružanja prve pomoći na gradilištu, spasavanje i evakuaciju u slučaju opasnosti,

3) mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika pri upotrebi eksploziva (istovar, skladištenje, utovar, prevoz, odlaganje na mestu upotrebe i upotreba eksploziva), kao i preduzimanje mera, ako se utvrdi prisustvo opasnih predmeta (neeksplozivnih naprava), odnosno materija i mera za njihovo stručno uklanjanje,

4) mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika pri montažnom građenju obuhvataju istovar, skladištenje, postavljanje u položaj za dizanje, dizanje elemenata, postavljanje u projektovani položaj i osiguranje od preturanja ili pada u podignutom položaju, i

5) mere zaštite zaposlenih od sredstava saobraćaja i mere za nesmetano odvijanje saobraćaja, kada kroz područje gradilišta prolazi javni put (*Službeni glasnik RS*, 12/121).

Ukoliko poslodavac ne sprovede propisane mere, zakonom su utvrđena prava radnika, koja i u tom slučaju treba da omoguće njihovu bezbednost na radu. Ukoliko zaposlenom prethodi neposredna opasnost po život i zdravlje zbog toga što nisu sprovedene propisane mere za bezbednost i zdravlje na radnom mestu na koje je određen, on ima pravo da odbije da radi sve dok se te mere ne obezbede. Takođe, pri izvođenju građevinskih radova i primenjivanja građevinske mehanizacije posebno važno jeste i pravo zaposlenog da odbije da radi na sredstvu za rad na kojem nisu primenjene propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu (*Službeni glasnik RS*, 05/101). Pored toga, kada mu prethodi neposredna opasnost po život ili zdravlje, zaposleni ima pravo da preduzme odgovarajuće mere, u skladu sa svojim znanjem i tehničkim sredstvima koja mu stoje na raspolaganju i da napusti radno mesto, radni proces, odnosno radnu okolinu.

Sa druge strane, zakon jasno propisuje i odgovarajuće obaveze za zaposlenog, koji mora i sopstvenim zalaganjem da doprinese stvaranju sigurne radne okoline. Tako je on dužan da primenjuje propisane mere za bezbedan i zdrav rad, da namenski koristi sredstva za rad i opasne materije, da koristi propisana sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu i da sa njima pažljivo rukuje, da ne bi ugrozio svoju bezbednost i zdravlje, kao i bezbednost i zdravlje drugih lica. Takođe, dužan je da pre početka rada pregleda svoje radno mesto, uključujući i sredstva za rad koja koristi, kao i sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu, i da u slučaju uočenih nedostataka izvesti poslodavca ili drugo ovlašćeno lice. Pre napuštanja radnog mesta zaposleni je dužan da radno mesto i sredstva za rad ostavi u takvom stanju da ne ugrožavaju druge zaposlene (*Službeni glasnik RS*, 05/101).

Da bi se odredbe Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu dosledno sprovodile, predviđen je inspekcijski nadzor nad primenom tog, propisa donetih na osnovu njega, tehničkih i drugih mera koje se odnose na bezbednost i zdravlje na radu, kao i nad primenom mera o bezbednosti i zdravlju na radu propisanim opštim aktom poslodavca, kolektivnim ugovorom ili ugovorom o radu. Ovaj inspekcijski nadzor vrši ministarstvo nadležno za rad preko inspektora rada. U postupku inspekcijskog nadzora, inspektor rada treba da kontroliše bezbednost i zdravlje na radu i u tu svrhu su zakonom posebno propisane njegove nadležnosti, kao i obaveze poslodavca prilikom vršenja inspekcijskog nadzora. Ukoliko se u toku inspekcijskog nadzora pokaže da postoje uzroci koji su izazivali povrede ili doveli do nastanka opasnosti po bezbednost i zdravlje na radu, inspektor je dužan da naloži preduzimanje mera i radnji za otklanjanje ovih uzroka, odnosno mere i radnje koje mogu sprečiti nastanak povrede i umanjiti ili otkloniti opasnosti po bezbednost ili zdravlje na radu. Inspektor je dužan da, pod određenim uslovima, za vreme trajanja okolnosti koje dovode do ugrožavanja bezbednosti i zdravlja zaposlenog, koji su posebno propisani zakonom, zabrani rad na radnom mestu kod poslodavca.

Još jedan način koji treba da obezbedi sprovođenje odredbi Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu jesu i kaznene odredbe, kojima su propisane novčane kazne za prekršaje. Treba imati u vidu da su, u skladu sa opredeljenjem zakona da odgovornost za sprovođenje mera bezbednosti i zdravlja na radu bude i na poslodavcu i na zaposlenom, novčane kazne predviđene za obe kategorije lica uključenih u proces rada.

Pravilnikom o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova propisane su mere i normativi koji se primenjuju prilikom izvođenja građevinskih radova. Mere propisane ovim Pravilnikom primenjuju se na građevinske radove koji se izvode na gradilištu, pod kojima se podrazumevaju: izgradnja novog objekta, rekonstrukcija, dogradnja, popravka ili rušenje postojećeg objekta, zatim radovi na održavanju objekta sa pripadajućim instalacijama, opremom i uređajima, kao i pripremni radovi za izvođenje radova na objektu, završni radovi na uređenju prostora oko objekta i radovi na likvidaciji gradilišta. Odredbe Pravilnika mogu se primenjivati i pri obavljanju poslova drugih delatnosti, koji se za potrebe građevinskih radova izvode u pogonima, radionicama, proizvodnim i drugim placevima, energetskim objektima i instalacijama, koji se nalaze na gradilištu ili organizaciono pripadaju gradilištu (*Službeni glasnik RS*, 97/53).

U posebnim slučajevima radnih procesa neophodno je da izvođač na gradilištu obezbedi dodatnu dokumentaciju sa opisom (po potrebi i šemom ili tehničkim prikazom) radnog procesa i mere zaštite na radu da bi oni mogli da budu započeti. To je slučaj sa radnim procesima kod kojih postoji povećana opasnost od povređivanja ili pojave profesionalnih oboljenja radnika, procesima pri kojima se koriste električni, mehanički i drugi uređaji sa pripadajućim instalacijama (ako instalacija postoji) i procesima koji se izvode uz upotrebu konstrukcija i objekata kolektivne zaštite, po-

moćnih konstrukcija i objekata koji se privremeno koriste za rad i kretanje radnika (*Službeni glasnik RS, 97/53*).

Kod radnih procesa koji se izvode uz upotrebu konstrukcija i objekata kolektivne zaštite ili pomoćnih konstrukcija i objekata za rad i kretanje radnika, ova dokumentacija sadrži i projekat sa dokazom utvrđenim proračunima stabilnosti konstrukcije (nosećih delova i konstrukcije u celini), odnosno objekta (svake konstrukcije posebno i objekta u celini) za svaku pojedinu fazu radnog procesa. U slučaju izvođenja ovakvih građevinskih radova, dokumentacija treba da sadrži i deo o merama zaštite na radu pri postavljanju (montaža), korišćenju, održavanju i uklanjanju (demontaža) konstrukcije ili objekta (*Službeni glasnik RS, 97/53*).

Kad se u radnom procesu koriste uređaji, dokumentacija obavezno mora da sadrži i deo o merama zaštite pri uključivanju, upotrebi i rukovanju, održavanju i prestanku upotrebe uređaja i, ako postoje, pripadajućih instalacija.

Pored ovih odredbi, koje se odnose na sve vrste radova, Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova sadrži mere i normative zaštite na radu za pojedinačane oblasti, odnosno posebne vrste građevinskih radova, u kojima su predviđene mere zaštite na radu prilagođene upravo tim konkretnim vrstama građevinskih radova. Deo 33. Pravilnika uređuje mere zaštite na radu prilikom izvođenja radova sa građevinskom mehanizacijom (*Službeni glasnik RS, 97/53*).

Zaštita prilikom pripreme za izvođenje građevinskih radova

Prilikom organizacije gradilišta potrebno je voditi računa o mestu i načinu deponovanja građevinskog materijala. Materijal otporan na spoljašnje uticaje (drvena građa, oplata, armatura, betonski ivičnjaci, cevi, pesak itd.) skladišti se na otvorenom prostoru u blizini mesta za izgradnju ili u blizini mesta za obradu. U slučaju velikih kiša, vetrova ili mraza predviđa se njihova zaštita prekrivanjem najlonom, papirom ili tkaninom. Za radove koji se vrše na slobodnom prostoru pod nepovoljnim klimatskim i atmosferskim uticajima predviđa se korišćenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava, odnosno opreme pri vršenju radova. Na gradilištu se obavezno mora postaviti ormarić prve pomoći (Petrović, 2010, pp.62-69).

Kod opasnih materijala na gradilištu, pod kojima se podrazumevaju svi oni materijali koji mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posledice po život i zdravlje radnika i štete materijalnih dobara, potrebno je preduzeti sledeće mere zaštite:

- sve zapaljive materijale (daske, grede, letve, ...) i lako zapaljive materijale (benzin, nafta, TNG) složiti na mesta dovoljno udaljena od izvora toplote, i
- sva mesta na gradilištu gde postoji mogućnost izbijanja požara obezbediti posebnim merama zaštite prema važećim propisima.

Potreban građevinski materijal transportuje se kamionima. Transport asfaltne mase od asfaltne baze obavlja se kamionima, pri čemu se sanduk kamiona premazuje rastvorom kalijumovog sapuna. Transportna sredstva za prevoz građevinskog materijala i drugih tereta mogu se opteretiti do dozvoljene težine na javnom putu i gradilištu.

Građevinski radovi

U građevinarstvu postoji mnogo vrsta radova koji se izvode a u ovom delu biće predstavljeni samo fundamentalni građevinski radovi.

Pri izvođenju zemljanih radova posebnu pažnju treba posvetiti preduzimanju zaštitnih mera protiv obrušavanja. Pošto se radi o zemljištu kod kojeg postoji mogućnost zarušavanja, potrebno je voditi računa o nagibu kosina, odnosno o uglu unutrašnjeg trenja, koji neće prouzrokovati klizanje. Rukovanje mašinama pri izvođenju zemljanih radova može se proveriti samo radnicima stručno obučanim za taj posao i upoznatim sa opasnostima koje prete tom radu. Prilikom mašinskog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanju koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa, zbog vršenja drugih radova u iskopu. Pre početka betoniranja svi oštri vrhovi ili ivice sredstava za spajanje koji vire iz oplata moraju se podviti ili pokriti. Betoniranje vrše svi potrebni radnici. Kod asfalterskih radova, materijal koji se koristi pri asfaltiranju puteva (bitumen) sme se zagrevati samo u posebnim zatvorenim sudovima. Ako se asfaltna masa zapali ne sme se gasiti vodom. Sredstva za gašenje (pesak, cirada,...) moraju se unapred pripremiti. Premazivanje i kvašenje valjaka za ravnanje asfalta vrši se pomoću specijalne izrađene naprave. Zabranjeno je da radnik, idući ispred motornog valjka za ravnaje, iste premazuje i kvasi. Pre početka i za vreme radova u zemljanim materijalima i na mestima na kojima postoji mogućnost pojave štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih materija, kao i u starim jamama, bunarima i drugim zapuštenim i neispitanim mestima, proverava se prisustvo ovih materija. Kada se u rovu ili jami u radnom procesu koristi motor sa unutrašnjim sagorevanjem, preduzimaju se mere da ne dođe do štetne koncentracije sagorelih gasova povremenim ili stalnim izduvavanjem gasova i uduvavanjem svežeg vazduha. Ako se zemljani radovi izvode na mestu na kojem postoje elektroinstalacije, instalacije PTT-a, vodovoda i kanalizacije ili druge instalacije, zemljani radovi se vrše po uputstvu dobijenom pre početka radova od organizacije koja održava te instalacije, opremu ili objekte. Ako se u toku zemljanih radova naiđe na nepoznatu instalaciju, radovi se na tom delu obustavljaju, dok organizacija koja je održava ne postavi stručnog radnika pod čijem će se uputstvom i stalnim nadzorom nastaviti zemljani radovi.

Posebne mere zaštite na radu pri izvođenju zemljanih radova jesu mere protiv obrušavanja, odronjavanja pri iskopinama, nasipanju ili izradi kosina, mere za sprečavanje klizanja okolnih zemljanih slojeva, mere pr-

otiv nepovoljnog dejstva podzemnih i površinskih voda i druge mere za obezbeđenje mesta rada i radnika.

Radovi na delovima objekta ili konstrukcije izdignutim od podloge, koji se mogu obaviti sa oslonaca čija visina ne prelazi 3,0 m izvršavaju se pomoću radnih platformi, tj. pomoćnih oslonaca. Radne platforme postavljaju se na podlogu preko elemenata za oslanjanja (najčešće drvenih nogara) koji moraju da budu stabilni i sposobni da prenesu sile od opterećenja sa radnog poda na podlogu. Radni pod ne sme da ima preko oslonaca prepuštene slobodne krajeve, a kad je uzdignut od podloge više od 1,0 m, po slobodnim ivicama radnog poda postavlja se propisana zaštitna ograda. Prilaz radnom podu postavlja se uz platformu ili se oslanja na nju i izrađuje se u skladu sa odredbama pravilnika. Građa i elementi izrađeni od građe (oplata i sl.) posle svake upotrebe čiste se od prljavštine, eksera, metalnih delova i drugih predmeta koji mogu da budu uzrok povrede radnika. Građa ili elementi oplata posle čišćenja skladište se na način i na mesta određena elaboratom o uređenju gradilišta. Prljavština i otpaci uklanjaju se, odmah posle nastanka, sa radnih površina, prolaza i prilaza. Betonskim radovima smatraju se prevoz ili prenos po objektu i ugrađivanje sveže betonske mase, a zatim nega ugrađene betonske mase za vreme odležavanja u oplati. Betoniranje počinje isključivo po naređenju rukovodioca radova ili od njegovog određenog odgovornog radnika. Za sve radnike na gradilištu izložene atmosferskim uticajima treba obezbediti sredstva lične zaštite (zaštitnu opremu). Kvalitet materijala opreme, kao i otpornost na štetno dejstvo (visoku, ili nisku temperaturu, požar, udare, vodu, otrovne gasove, prašinu) prvenstveno zavisi od namene, tj. radnog mesta radnika. Svi radnici na otvorenom prostoru, kao i lica u obilasku gradilišta, obavezno moraju da nose zaštitne kacige. Kao sredstva lične zaštite predviđaju se zaštitna odela i obuća. Sve radove na izvođenju, popravci, održavanju i uklanjanju električnih instalacija, uređaja i opreme, treba da izvodi stručno osposobljeno lice, prema tehničkim propisima i standardima. Svi kablovi položeni na zemlju treba da se zaštite od mehaničkog ili drugog oštećenja. Pre puštanja u pogon treba izvršiti detaljnu kontrolu svih električnih instalacija, uređaja i opreme.

Na svim mestima na gradilištu gde postoji opasnost od paljenja lako zapaljivih materijala obavezno je sprovođenje mera zaštite na radu.

U tu svrhu treba obezbediti dovoljan broj protivpožarnih aparata, bure sa peskom, dve bačve sa vodom, kramp itd. Takođe, sva sredstva protivpožarne zaštite treba postaviti na dostupnim mestima i obojiti ih crvenom bojom i držati ih u ispravnom stanju. Štete nastale u požarima veće su od 2% nacionalnog dohotka, dok su u većini evropskih zemalja u granicama od 0,25 do 0,45 %. Ovaj podatak sam za sebe govori koliko je važan ozbiljan pristup projektovanju i izvođenju objekata sa stanovišta protivpožarne i protiveksplozivske zaštite (Radujkov, Salić, 2000, pp.87-90).

Radi pružanja prve pomoći povređenim radnicima na gradilištu potrebno je obezbediti da radnik koji je obučen za prvu pomoć ima na raspolaganju jedan sanitetski komplet sa propisnim sanitetskim materijalom (Tanevski, et al., 2005, pp.115-123).

Rušenje objekata ili dela objekta izvodi se prema dokumentaciji, uređenoj na osnovu podataka dobijenih prethodnim detaljnim izviđanjem i snimanjem objekta i okoline. Priprema, rušenje i uklanjanje delova i materijala srušenog objekta izvodi se uz stalni nadzor odgovornog stručnog lica. Za vreme izvođenja i snimanja objekta, kao i za vreme pripremnih radova, za rušenje objekta postavlja se čuvar koji nezaposlenim licima ne dozvoljava pristup objektu. Pre početka rušenja objekta ugroženo područje se ograđuje ili na drugi način obezbeđuje od prisustva ili ulaska lica i sredstava saobraćaja, u skladu sa dokumentacijom o rušenju. Pre početka radova na rušenju objekta postojeće instalacije, električne struje, vodovoda, kanalizacije, gasova i druge instalacije uklanjaju se ili obezbeđuju tako da u toku rušenja i pri radovima posle rušenja ne prouzrokuju opasnost po radnike i okolinu. Ručno rušenje objekta izvodi se odozgo naniže, delovi zida i dimnjaci ne smeju da se ostavljaju neporušeni, nego se ruše istovremeno sa ostalim delovima objektima. Susjedni zidovi ili pojedini elementi koji se ne ruše, a sa zidom, odnosno elementom koji se ruši čine stabilnu celinu, obezbeđuju se od pada ili deformacije, pre nego što se pristupi rušenju. Rušenje međuspratne odnosno tavanke konstrukcije može od početka tek po rušenju i uklanjanju svih porušenih delova iznad nivoa te konstrukcije. Ručno rušenje slobodnostojećih elemenata, kao što su obimni i pregradni zid, ograda, stub i drugi elementi, izvodi se pomoću odgovarajućih radnih skela. Zabranjeno je rušenje zidova potkopavanjem. Ako se objekat ruši mašinski, mašina treba da se nalazi na odstojanju najmanje 1,5 puta većem od visine dela koji se ruši. Kod mašinskog rušenja guranjem na prednji deo mašine postavljaju se pomagala od gvožđa ili drveta preko kojih se sila prenosi na element koji se ruši, a mašina se udaljava na bezbedno odstojanje. Jačina na kidanje čeličnog užeta pomoću kojeg se prenosi vučna snaga potrebna za rušenje objekta, mora biti najmanje tri puta veća od vučne snage mašine. Između čeličnog užeta i površine dela objekta koji se ruši postavljaju se podmetači radi ravnomernog prenošenja vučne sile. Izvlačenje betonskih stubova, čeličnih nosača i drugih delova objekta iz ruševine može se izvoditi tek pošto se prethodno oslobode od natrpanog porušenog materijala. Zabranjeno je korišćenje mašina sa gumenim točkovima za rušenje i izvlačenje teških delova porušenog građevinskog objekta. Pri rušenju pojedinih delova ili objekta u celini miniranjem primenjuju se propisi o zaštiti na radu, tehnički propisi i standardi o manipulaciji i upotrebi eksploziva (Petrović, 2010, pp.62-69).

Građevinska mehanizacija

Građevinske mašine, pre postavljanja na mesto rada, moraju biti pregledne i proverena njihova ispravnosti. Mehanizacija se smešta duž trase saobraćajnice. Obezbeđenje građevinske mehanizacije vrši se organizovanom čuvarskom službom. Rukovalac građevinskom mašinom koju pokreće motor sa unutrašnjim sagorevanjem, mora da bude zaštićen od štetnog dejstva izduvnih gasova. Mesto za rukovanje samohodnim građevinskim mašinama mora da bude postavljeno tako da je rukovaocu mašinom omogućena laka preglednost terena po kojem se kreće. Samohodne građevinske mašine moraju da imaju napravu za davanje zvučnih signala (Petrović, 2010, pp.62-69).

Da bi se oruđa i uređaji pravilno koristili, izvođač radova mora da obezbedi:

- pristupni put mestu rada uređaja, tako da čvrstoća kolovoza, elementi puta, gabarit, udaljenost puta od ivice ili nožice kosine ili iskopa, zatim mimoilaznice, prelazi preko smetnji i drugi eksploatacioni elementi obezbeđuju sigurno kretanja uređaja i transportnih sredstava,
- manevarski prostor uređaja na mestu rada oslobođen od nadzemnih, podzemnih i prizemnih smetnji,
- u radnom položaju radnost i tvrdoću podloge, potrebnu površinu oslanjanja i ostale uslove iz uputstva proizvođača,
- radni položaj ili radnu stazu uređaja, tako da uređaj pri kretanju i radu potresima ili sopstvenom težinom ne izazove poremećaje tla, deformacije zaštitnih konstrukcija ili susednih objekta, i
- zatvaranje ili obezbeđivanje prolaza za radnike kroz manevarski prostor uređaja (Republika Srbija, 2005).

Kad prolaz ne može da se zatvori, rad uređaja se zaustavlja dok radnici ne prođu ili se zaustavljaju na bezbednoj udaljenosti dok uređaj ne završi radnu operaciju. Ako ne može da se izbegne stalno kretanje radnika kroz područje rada uređaja, postavljaju se zaštitni privremeni objekti, kao što su zaštitne platforme, nadstrešnice, zaštitni zidovi, galerije, pasarele ili podzemni prolazi ispod zone dejstva delovanja uređaja. Uređaj se po pravilu postavlja tako da se u njegovom manevarskom prostoru, a kod dizalica i u manipulativnom prostoru, ne nalaze mesta rada i kretanja radnika, kao ni objekti sa radnim i pomoćnim prostorijama (Republika Srbija, 1997). Kretanjem uređaja pri obavljanju radnih operacija ne sme da bude ugrožena bezbednost radnika koji opslužuju uređaj ili rade u blizini njegovog manevarskog prostora. Kad više uređaja rade istovremeno na stešnjenom prostoru, rad radnika obavlja se pod stalnim, neposrednim nadzorom stručnog radnika koji zvučnim signalom upozorava radnike. Svaki samohodni uređaj mora da bude opremljen zvučnim i svetlosnim signalom za upozoravanje radnika. Zvučni signal koristi se samo

kad je to neophodno, da se ne povećava postojeća buka. Preko kabine rukovaoca ili preko radnika koji opslužuju uređaj ili rade u neposrednoj blizini uređaja ne sme se obavljati utovar, istovar ili prenos tereta. Penjanje ili zadržavanje radnika na uređaju dok je ovaj u pokretu je zabranjeno. Čišćenje, popravka ili bilo kakav dodir uređaja nije dozvoljen dok se uređaj ne zaustavi i obezbedi od iznenadnog uključenja (Republika Srbija, 1997). U blizini objekta treba koristiti uređaje sa najmanjim vibracijama. Pre upotrebe uređaja sa vibracijama susedne objekte treba pregledati i oceniti, a po potrebi i ispitati njihovu osetljivost na vibracije. Uređaj koji obavlja radne operacije i pri kretanju unazad oprema se i sa ogledalima sa strane i u upravljačkoj kabini sa mogućnošću osmatranja iz upravljačke kabine dela putanje iza zadnjih točkova i preglednosti prostora iza zadnjeg dela uređaja. Delovi samohodnih građevinskih mašina (bageri, buldozeri, valjci, utovarivači, damperi i sl.) treba da budu lako zamenjivi, a njihova zamena ne sme da bude povezana sa opasnostima od povređivanja. Ramovi pokretnih delova mašina (raonik, korpa utovarivača, prednja i zadnja strana vibrovaljka i sl.) boje se žutom bojom ili crno-belim trakama pod ugrom od 45% prema horizontali, radi vizuelnog upozorenja radnicima. Radna mesta kod građevinskih mašina i uređaja kao što su upravljačka i rukovalačka radna mesta, kad su postavljena na otvorenom prostoru, moraju da budu zaštićena od vremenskih nepogoda. Rukovodilac oruđa ili uređaja na pogon motorom sa unutrašnjim sagorevanjem i radnici koji ga opslužuju zaštićuju se od štetnih dejstva izduvanih gasova. Uređaj se može upotrebiti za obavljanje samo onih radnih operacija za koje je namenjen. Zabranjeno je upotrebljavati neispravan i oštećen alat.

Za vreme opravke i snabdevanja vozila gorivom i mazivom motor vozila mora biti van pogona. Za vreme podizanja vozila pomoću uređaja na hidraulični ili elektromehanični pogon na dizalici se mora postaviti tablica sa natpisom – ne diraj pod vozilom su ljudi. Pranje vozila pomoću creva na otvorenom prostoru vrši se na mestu dovoljno udaljenom od električnih instalacija. Zabranjeno je pranje delova vozila etiliziranim benzinom (Republika Srbija, 1997).

Zaključak

Procesi izgradnje su složeni i otvoreni sistemi koje odlikuje veliki broj različitih vrsta resursa, pri čemu njihova interakcija, kao i interakcija sistema sa okolinom, generiše učestalu pojavu rizika zaštite na radu sa potencijalno velikim posledicama. Rizici uočeni na jednom gradilištu mogu se samo delimično pojaviti i na drugom u identičnom obliku, dok se preostali rizici moraju iznova razmatrati. Za razliku od ostalih industrija, proizvod građevinskog procesa je stacionaran i najčešće unikatatan. Građenje se realizuje na otvorenom, pri čemu je proces izložen atmosferskim uticajima. Građevinske procese odlikuju složen uticaj zainteresovanih stra-

na (investitor, izvođač radova i podizvođači, država, korisnici itd.) pri čemu su njihovi ciljevi često međusobno isključivi, što se projektuje na realizaciju procesa i aspekte zaštite na radu. Što je preduzeće koje izvodi proces izgradnje kvalitetnije, negativni uticaji zainteresovanih strana su više ublaženi i proces upravljanja zaštitom na radu je uspješniji.

Specifičnost procesa izgradnje ogleda se procesnoj razdvojenosti projektovanja i izgradnje, čime se generišu rizici zaštite na radu koji su mogli biti izbegnuti u fazi projektovanja. Ovaj problem delimično je rešen uvođenjem koordinatora za bezbednost i zaštitu na radu u procesu projektovanja, čiji je zadatak da izbegnu ili umanje pojavu rizika koji proističu iz usvojenih projektnih rešenja (Mučenski, 2013). Strogom kontrolom nadležnih organa i kažnjavanje nepoštovanja propisa i zakona, zaštita radnika, životne sredine i materijala može se dovesti na zavidni nivo. Životna sredina i održivi razvoj, energetska efikasnost, korišćenje obnovljivih izvora energije i zaštita okoline jesu najaktuelnija pitanja na početku novog veka. Saznanjem da je energetika većim delom uzrok štetnih emisija SO₂, NO_x i CO₂ u svetu počinju istraživanja tehnologija i proizvodnje sistema za korišćenje obnovljivih izvora energije, koji predstavljaju ekološki čiste izvore energije, bez štetnih emisija i uticaja (Ugrinov, et al., pp.379-385).

U postupku evropskih integracija Srbije izvršeno je usaglašavanje njenih nacionalnih propisa u oblasti životne sredine sa propisima EU. Ovaj proces obuhvatio je i prenos značajnog dela nadležnosti za obavljanje poslova u oblasti životne sredine na lokalnu samoupravu, uključujući i poslove koji se odnose na globalne probleme životne sredine (Todić, Grbić, 2013, pp.193-208).

Literatura

Gegić, M. 2012. Elementi projektovanja i primene standardizovane platforme OHSAS 18001: 2007. *Tehnika*, 67(2), pp. 297-302.

Indić, D.R., Terzić, M.R., & Ivanković, N.D. 2013. Informacioni sistemi u upravljanju rizicima u životnoj sredini. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 61(1), pp. 210-225.

Mučenski, V.L., Peško, I.N., & Trivunić, M.R. 2007. Sistemski pristup podeli rizika sa aspekta izvođača radova. *Zbornik radova Građevinskog fakulteta, Subotica*, 16, pp. 207-212.

Mučenski, V. 2013. *Model semikvantitativne procene rizika zaštite na radu za procese izgradnje*. Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Doktorska disertacija.

Petrović, M. 2010. Zaštita na radu prilikom pripreme za izgradnju, izgradnje i eksploatacije objekta. *Put i saobraćaj*, 56(3), pp. 62-69.

Petrović, D.N., Đedović, B.N., & Petrović, N.Č. 2013. Metodološki postupak vrednovanja projekata primenom cost-benefit analize. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 61(1), pp. 226-241.

Radujkov, D., & Salić, T. 2000. Protivpožarne i mere zaštite na radu u centrima za doradu semena. *Selekcija i semenarstvo*, 7(1-2), pp. 87-90.

Službeni glasnik Republike Srbije, 53/1997, *Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova*, Beograd, JP "Službeni glasnik".

Službeni glasnik Republike Srbije, 101/2005, *Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu*, Beograd, JP "Službeni glasnik".

Službeni glasnik Republike Srbije, 95/2010, *Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima*, Beograd, JP "Službeni glasnik".

Službeni glasnik Republike Srbije, 121/2012, *Pravilnik o sadržaju elaborata o uređenju gradilišta*, Beograd, JP "Službeni glasnik".

Službeni glasnik Socijalističke Republike Srbije, 29/1987, *Pravilnik o opštim merama zaštite na radu za građevinske objekte namenjene za radne i pomoćne prostorije*, Beograd, JP "Službeni glasnik".

Tanevski, D., Dimitrovski, Z., Oljača, M.V., Raičević, D., & Ružičić, L.N. 2005. Analiza posledica događanja nesrećnih slučajeva u radu traktora. *Poljoprivredna tehnika*, 30(4), pp. 115-123.

Todić, D., & Grbić, V. 2013. Globalni problemi životne sredine i lokalna samouprava u procesu evropskih integracija Republike Srbije. *Megatrend revija*, 10(2), pp. 193-208.

Ugrinov, D., Komatina-Petrović, S., & Stojanov, A. 2012. Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji. *Zaštita materijala*, 53(4), pp. 379-385.

Retrieved from <http://ezinearticles.com/?A-History-ofSafety&id=680028>

SAFETY OF WORKERS CARRYING OUT CONSTRUCTION WORKS AND THE USE OF MACHINERY

FIELD: Civil Engineering, Safety and Health at Work
ARTICLE TYPE: Professional Paper

Summary:

Protection when handling construction machinery and construction work is a significant and important factor in the whole complex process of construction. Careful handling to protect human lives and the environment as well as building materials themselves is necessary. Careful and good handling and performance can lead to financial savings and to avoiding additional costs. Protective measures to be taken are: protection from risk during construction and protection from exploitation of the danger of the object. This area is defined by strict legislation.

The Law on safety and health at work prescribed measures whose implementation and enforcement ensure safety and health at work. In addition, the law governs the rights and obligations of employers and employees to allow for more complete implementation of safety measures

at work. Analyses of legal provisions show that the responsibility for creating and maintaining safe work environment lies with both employers and employees, who, each in a manner appropriate to their role in the process of work, comply with the prescribed measures.

In order to ensure that the provisions about health and safety at work are consistently implemented, there is the inspection of the implementation of the act, regulations made under the act, technical and other measures relating to safety and health at work, as well as the implementation of measures for safety and health at work prescribed by a general act of the employer, collective agreement or work contract. This inspection is performed by labor inspectors. In the process of inspection, the inspector should work to control safety and health at work in accordance with his jurisdiction and provisions prescribed by law which also prescribes the obligations of the employer during inspection. If it is found out during the inspection that there are reasons that have caused an injury or led to the hazard to safety and health at work, the inspector shall order taking measures and actions to eliminate these causes, or take measures which may prevent the emergence of injuries and reduce or eliminate risks to safety and health at work. Under certain conditions, for the duration of the circumstances that led to the endangerment of the safety and health of employees, specifically prescribed by law, the inspector shall ban work at employer's workplace .

During the organization of a site it is necessary to take account of the place and manner of depositing building materials. The material resistant to external influences (timbering, formwork, reinforcement, concrete curbs, pipes, sand, etc.,) is stored in the open space near the building or in the vicinity of work. In case of heavy rain, wind or frost, their protection must be provided by covering them with plastic sheets, paper or cloth. For the works performed in the open air under adverse climatic and atmospheric conditions, the employer provides the use of appropriate personal protective equipment, or equipment while performing work. A first-aid cabinet must be set up at the construction site

Before sent to the place of work, construction machines must be checked in terms of their proper functioning. Mechanization is placed along the road. Security of construction equipment shall be organized through the guardian office. The operator of construction machinery powered by an internal combustion engine must be protected from the harmful effects of exhaust gases. A location for operating self-propelled construction machines must be set up so that the machine operator has a clear overview of the field in which it moves. All self-propelled construction machinery must have devices for giving audible signals.

Construction processes are complex and open systems, characterized by a number of different types of resources whose interactions as well as interactions with the environment generate frequent occurrence of health and safety risks with potentially severe consequences. Risks identified at one site may only partially appear at another site in the same form and other risks must be considered again.

Unlike other industries, the product of the construction process is stationary and often unique. Construction is implemented in the open area where the process is exposed to weather conditions. Construction processes are characterized by complex influences of interested parties (investor, contractor and subcontractors, government, public, etc) with their goals being often mutually exclusive which is projected on the implementation process and the aspects of the operation. When a company that performs a process of construction is of high quality, the negative impact of interested parties is more mitigated and the process of managing the work is successful. A specificity of the construction process is reflected in the process of separation of the design and the construction phase thus generating safety risks that could be avoided in the design phase. This problem is partially solved by introducing a coordinator for security and safety in the design phase whose task is to avoid or minimize any risks arising from the adopted design solutions. Also, by a stricter control and by punishing non-compliance with laws and regulations, the protection of workers, the environment and materials can be brought to a higher level.

Keywords: *construction sites; building materials; civil engineering; demolition; safety; occupations; occupational safety; handling; construction*

Datum prijema članka/Paper received on: 01. 11. 2014.

Datum dostavljanja ispravki rukopisa/Manuscript corrections submitted on: 28. 02. 2014.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje/ Paper accepted for publishing on: 03. 03. 2104.