

Osobna zaštitna sredstva za zaštitu od pada s visine i rad na siguran način

Kelava, Dragana

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:307589>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

Dragana Kelava

**OSOBNNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA
ZAŠTITU OD PADA S VISINE I RAD NA
SIGURAN NAČIN**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2016.

POLYTECHNIC OF KARLOVAC
DEPARTMENT OF SECURITY AND PROTECTION
PROFESSIONAL STUDIES OF SECURITY AND PROTECTION

Dragana Kelava

**PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR
PROTECTION AGAINST FALLS FROM
HEIGHT AND SAFE WORK**

FINAL WORK

MENTOR: dr.sc. ZVONIMIR MATUSINOVIĆ

Karlovac, 2016.



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Trg J.J.Strossmayera 9
HR-47000, Karlovac, Croatia
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: **STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE** (označiti)

Usmjerenje: **ZAŠTITA NA RADU** Karlovac,

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: DRAGANA KELAVA

Naslov: **OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU OD PADA S VISINE I RAD NA SIGURAN NAČIN**

Opis zadatka:

1. RAD NA VISINI
2. OSOBNA ZAŠTITA OD PADA
3. NORME I PREPORUKE ZA IZBOR ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI
4. MJERE ZAŠTITE OD PADA S VISINE

Zadatak zadan:

06/2016

Rok predaje rada:

12/09/2016

Predviđeni datum obrane

15/09/2016

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

PREDGOVOR

Izjavljujem da sam ovaj rad izradila samostalno koristeći stečena znanja tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se profesorima Veleučilišta u Karlovcu, Stručnog studija Sigurnosti i zaštite na kvalitetnom prenošenju znanja. Posebno se zahvaljujem svom mentoru koji mi je svojim smjericama i stručnim znanjem pomogao pri izradi ovog rada, kao i na pomoći tijekom cjelokupnog trajanja studija.

Hvala Vam!

SAŽETAK

Tekst sažetka: Rad na visini je rizična aktivnost koju treba provoditi na siguran način. Siguran način podrazumijeva primjenu odgovarajućih sustava osobne zaštitne opreme i tehnike rada, uvježbanost sudionika te planiranje i nadzor izvođenja radova.

Ključne riječi: Rad na visini, osobna zaštita od pada, oprema za rad na visini.

SUMMARY

Working in a high rise environment is a potential risk that should be carried out in a safe manner. That being, the application of an appropriate protective system, equipment and techniques. Furthermore, throughly training all participants while monitoring work duties.

Key words: work at height, personal fall protection, equipment for work at hight.

SADRŽAJ

	Stranica
ZAVRŠNI ZADATAK.....	III
PREDGOVOR.....	IV
SAŽETAK.....	V
SUMMARY.....	VI
SADRŽAJ.....	VII
1. UVOD	1
2. RAD NA VISINI.....	2
2.1. Obuka radnika za rad na visini.....	3
2.2. Pad s visine	4
3. OSOBNA ZAŠTITA OD PADA.....	5
3.1. Ograničavanje pristupa	6
3.2. Radno pozicioniranje.....	7
3.3. Pristup užetom	8
3.4. Zaustavljanje pada.....	9
3.5. Spašavanje.....	9
4. NORME I PREPORUKE ZA IZBOR ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI	10
5. OPREMA ZA RAD NA VISINI	12
5.1. POJASEVI.....	13
5.1.1. Pozicijski pojas.....	14
5.1.2. Sjedni pojas.....	15
5.1.3. Zaštitni pojas za cijelo tijelo.....	16
5.1.4. Kombinirani radni pojas	17
5.2. SIGURNOSNA UŽAD	18
5.2.1. Statičko uže	19
5.2.2. Dinamičko uže	20
5.2.3. Povezna užad.....	20
5.2.4. Vijek trajanja užeta.....	21
5.3. USPORIVAČ PADA (APSORBER ENERGIJE PADA)	22

5.3.1. Prigušno (kratko) povezo uže	22
5.4. NAPRAVE ZA SPUŠTANJE	23
5.5. SPOJNI ELEMENTI (KONEKTORI).....	24
5.6. NAPRAVE ZA ZAUSTAVLJANJE PADA S UVLAČIVOM TRAKOM.....	25
5.7. NAPRAVE ZA UČVRŠĆENJE (SIDRIŠTA).....	26
5.8. NAPRAVE ZA ZAUSTAVLJANJE PADA	27
6. NAČIN UPORABE I OZNAČAVANJE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI	28
7. ODRŽAVANJE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI.....	29
8. MJERE ZA ZAŠTITU OD PADA S VISINE	30
9. ZAKLJUČAK.....	32
10. LITERATURA.....	33

1. UVOD

Postoje neke stvari koje su nama ljudima jako bitne. Zaštita je iznimno bitna i može biti postignuta u nekoliko različitih načina. No prije svega, bitno je shvatiti važnost potencijalnih opasnosti na radnom mjestu, osobito s radnim stanicama na povišenim mjestima, pa je stoga potrebna zaštita na radu za sve radnike.

Postoje brojni različiti alati i akcije koje treba poduzeti da se zaustavi nesreća od pada. Osiguravanjem je svatko stvarno upoznat s čestim opasnostima i zamkama. Zajedno s točnim korištenjem sigurnosne opreme, razviti će se potpuno različita atmosfera bez stresa i s manje štete.

Različite sigurnosne opreme poput sigurnosnih mreža i štitova štite radnike od ozljede i moguće smrti kao rezultat pada. U tom slučaju, ako netko izgubi svoje uporište ili pogodi opasnu točku neočekivano, ti ga štitovi trebaju podržati i vratiti ravnotežu ili minimalno mreže trebaju biti u mogućnosti da zaštite radnike od udarca u zemlju. Ti štitovi za zaštitu na radu od pada mogli bi biti početni korak sigurnosti na povišenom i potencijalno opasnom mjestu, ali u kombinaciji s oklopom, sigurno će dati radnicima daleko veće šanse za zaštitu od strašnog pada.

Sigurnosni pojas prilično puno radi kao sigurnosna mreža, ali puno više u jedinstvenoj razini. Budući da postoje trenuci u kojima sigurnosne mreže ne mogu biti smještene u cijelom građevinskom području, poslodavci se moraju pobrinuti da svatko ima neku vrstu zaštite od pada. Ako netko treba izgubiti ravnotežu i pasti, upregnuća će ih zaštititi od ozbiljnog ili čak kobnog pada.

Radnici bi trebali imati odgovarajuću zaštitnu odjeću tako da i ako dođe do pada da se ne ozlijede, odnosno da ne dođe do opasnih udaraca.

Kvalitetna zaštita na radu je danas na prvom mjestu većini ljudi koji rade na opasnim poslovima čak nekada opasnim i po život.

2. RAD NA VISINI

Rad na visini rizična je aktivnost koju treba provoditi na siguran način. Primjena zaštitnih sustava, uvježbanost sudionika te planiranje i nadzor radova od presudne su važnosti za sigurnost rada na visini.

Rad na visini svaka je radna situacija (uključujući dolazak na i povratak s mjesta rada, osim korištenja trajnoga stubišta) u kojoj, u slučaju da nisu poduzete propisane mjere (npr. zaštita od pada...), osoba može pasti duljinu (npr. veću od 2 m) koja uzrokuje osobne ozljede.

Tragični slučajevi pada s visine oduvijek su prisutni na radilištima, jednako kao i nastojanja da se oni izbjegnu. Usprkos razvitku zaštitnih sustava i opreme padovi su česti, a rad na visini nepopularan. Rašireno uvjerenje kako je rad na visini “nužno zlo“ bolje je (i sigurnije) zamijeniti onim da rad na visini treba izvoditi na siguran način. Siguran način, uz kolektivne sustave, podrazumijeva primjenu odgovarajućih sustava osobne zaštitne opreme i tehnika rada, uvježbanost sudionika te planiranje i nadzor izvođenja radova.

Radovi na visini spadaju u skupinu najrizičnijih poslova. U svjetskim statistikama povreda na radu veliki udio zauzimaju povrede nastale uslijed pada s visine. Nažalost, povrede nastale uslijed pada s visine u velikom postotku završavaju fatalno ili u „blažim“ slučajevima radnik ostaje teški invalid do kraja života.

Za zaštitu radnika od pada s visine ključna je provedba sljedećih faktora:

- Obuka radnika za rad na visini;
- Provjera zdravstvene sposobnosti radnika za rad na visini;
- Primjena sigurnosnih tehničkih mjera;
- Pravilno korištenje osobne ili kolektivne zaštitne opreme za rad na visini.

2.1. Obuka radnika za rad na visini

Obuka radnika za rad na visini se može podijeliti na opću i posebnu. Opća obuka izvodi se za sve radnike koji stalno, povremeno ili mogu doći u situaciji da rade na visini. Posebna obuka izvodi se za profesionalne radnike koji često ili svakodnevno izvode radove na visini. Obuke treba periodično ponavljati.

Tokom obuke radnici stječu znanja poput:

- Prepoznavanja opasnih situacija i zadataka pri kojima postoji rizik od pada sa visine;
- Pravičan odabir zaštitne opreme za rad na visini;
- Način provjere ispravnosti opreme za rad na visini;
- Pravičan odabir točke za vezanje užeta;
- Razumijevanje ograničenja zaštitne opreme;
- Pravično korištenje zaštitne opreme;
- Prepoznavanje drugih opasnosti tj. okolinske opasnosti koji na njega mogu uticati, na primjer klizav pod, otrovni i zagušujući plinovi, opasnosti od električne energije i slično;
- Određivanje i smanjivanje daljine slobodnog pada;
- Tumačenje plana evakuacije;

Rad na visini dozvoljen je samo radnicima koji su prošli odgovarajući liječnički pregled za rad na visini. U skladu s tim radnik je obavezan prijaviti poslodavcu svaki zdravstveni nedostatak koji bi mogao imati negativan utjecaj pri radu na visini odnosno dovesti radnika ili druge sudionike u opasnost.¹

¹ www.znrinfo.com

2.2. Pad s visine

Pod pojmom pada smatra se nenamjerni pad osobe dok se kreće po:

- ravnoj površini zbog npr. spoticanja ili pokliznuća,
- stepenicama,
- površini sa malom razlikom u visini zbog npr. skakanja ili padanja na niži nivo.

Pad s visine je definiran kao pad, koji ima raspon udaljenosti od najmanje 1 metar. Razliku u visini između točke s koje je moguć pad (radno mjesto ili površina za kretanje) i slijedećeg nižeg nivoa koji je dovoljno širok i izdržljiv da zaustavi pad, nazivamo visinom pada. Pad kroz površinu koja ne može podnijeti opterećenje, pad ili potapanje u tekućinu ili u sipki materijal, također se naziva pad s visine.



Slika 1. Znak opasnosti od pada s visine

Izvor: <http://www.znakovi-sigurnosti.com/opasnost-od-pada-visine>

3. OSOBNA ZAŠTITA OD PADA

Osobna zaštitna oprema za rad na visini ima zadaću spriječavanja pada ili pravovremenog zaustavljanja pada. Oprema se sastoji od sklopa elemenata koji čine sustav osobne zaštitne opreme pri čemu je potrebno poznavanje elemenata sustava i njihovih tehnika rada.

Primjenom sustava opreme za (osobnu) zaštitu od pada (tj. visinske radove) mora se izbjeći pad ili spriječiti udar i ublažiti trzaj u slučaju pada. Način rada, a time i sustav opreme, treba izabrati slijedom najmanjeg rizika.²

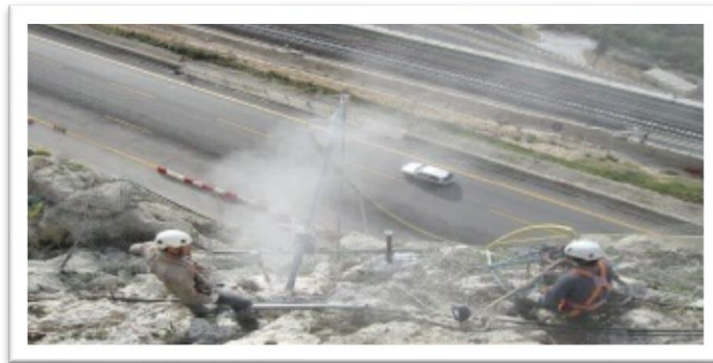
Podjela sustava osobne zaštitne opreme prema tehnici rada s opremom:

- Ograničavanje pristupa
- Radno pozicioniranje
- Pristup užetom
- Zaustavljanje pada
- Spašavanje

² http://www.vertiko.hr/default.asp?fId=pocetna&sub=rad_na_visini&lanID=1

3.1. Ograničavanje pristupa

Ograničavanje pristupa je tehnika rada s opremom koja sprječava pristup radnika u područje gdje postoji rizik od pada s visine (npr. pričvršćivanje koje sprječava radnika da pristupi u opasno područje).



Slika 2. Ograničavanje pristupa

3.2. Radno pozicioniranje

Radno pozicioniranje je tehnika rada s opremom koja osobu pridržava uz radnu površinu na takav način da se pad spriječi ili ograniči pri čemu je dozvoljena visina pada 0,5 m³. Izbor opreme ovisi o mjestu rada. Ukoliko radnik prilikom obavljanja poslova ima mogućnost oslanjanja na radnu površinu može koristiti samo radnu opremu, a prilikom radova na visini gdje osoba nema mogućnost oslanjanja na radnu površinu nego se radnik isključivo oslanja na opremu, potrebno je uz radnu opremu koristiti i sigurnosnu opremu.

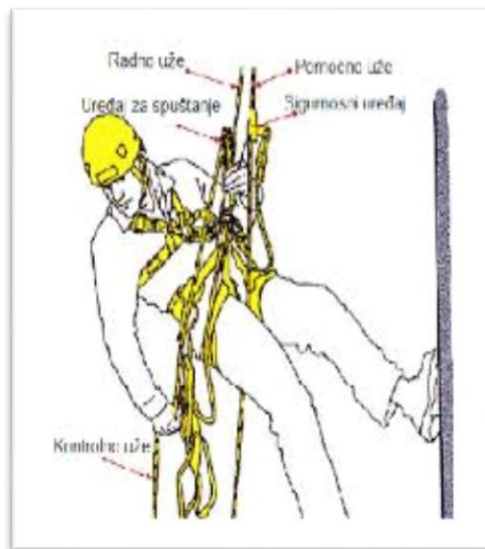


Slika 3. Radno pozicioniranje

³ http://www.vertiko.hr/default.asp?fId=pocetna&sub=rad_na_visini&lanID=1

3.3. Pristup užetom

Pristup užetom je tehnika izvođenja radnih operacija pri čemu oprema služi kao sredstvo pristupa. Oprema se sastoji od dva užeta koja su posebno usidrena, a na koja se radnik spaja preko naprava za spajanje (karabinjer) i pojasa.⁴ Jedno uže je spojeno na zaštitni pojas, preko točke za prihvat, a drugo preko sigurnosnog pomoćnog užeta. Ovaj sustav omogućuje radniku da dođe do radnog mjesta odnosno da od njega ode u zategnutom ili ovješanom stanju, pri čemu je slobodan pad onemogućen sustavom za blokadu. Nakon dolaska na radno mjesto, ovaj sustav se može koristiti za radno pozicioniranje. Ova tehnika se razlikuje od svih ostalih po tome što za penjanje i spuštanje služi uže, a ne struktura. To se svrstava u specijalističke aktivnosti koje mogu izvoditi samo odgovarajuće osposobljene osobe pod nadzorom prilikom izvođenja. Osposobljene osobe moraju imati dobru uvježbanost u naprednim tehnikama spašavanja, a izvođenje radova mimo navedenog sudionike dovodi u ozbiljnu opasnost.



Slika 4. Oprema kao sredstvo pristupa

Izvor: <http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

⁴ http://www.vertiko.hr/default.asp?fld=pocetna&sub=rad_na_visini&lanID=1

3.4. Zaustavljanje pada

Zaustavljanje pada je tehnika rada s opremom koja, u slučaju pada, zaustavlja osobu na takav način da se izbjegne udarac o podlogu ili podlogu, a udarna sila ograniči na manje od dopuštenih 6 kN. Nakon pada osoba ostaje ovješena na ograničenoj duljini sustava opreme. U ovom sustavu koristi se isključivo pojas za cijelo tijelo kako bi se iznenadne sile koje nastaju pri padu ravnomjerno raspodijelile i tijelo zadržalo u približno vertikalnom položaju nakon zaustavljanja pada. Duljina pada izračunava se iz duljina svih (rastegnutih) komponenti linije opreme i mora biti 2,5m (uključena je i visina osobe) kraća od slobodne udaljenosti do prepreke (podloge). Nakon svakog zaustavljenog pada potrebno je izvršiti spašavanje.

3.5. Spašavanje

Spašavanje podrazumijeva kombiniranu tehniku rada s opremom, koje za cilj imaju prevesti unesrećenu osobu do mjesta na kojem može primiti specijalističku medicinsku pomoć. Izvođenje spašavanja zahtjeva specijalističku obuku i dobru uvježbanost radnika koji ju izvode. U slučaju zaustavljenog pada ovješenu osobu je potrebno što prije maknuti iz takve pozicije kako bi se izbjegla trauma uslijed ovješavanja. Trauma uslijed ovješavanja (tzv. ortostatska intolerancija) podrazumijeva slijed tjelesnih reakcija na uspravan i nepomičan položaj koje vrlo brzo mogu dovesti do ozbiljnih posljedica za zdravlje, trajnih oštećenja pa i smrti osobe koja se u tom položaju nalazi. Brzina razvoja simptoma i ozbiljnost posljedica zahtijevaju hitnu sanaciju stanja unesrećenika. Odstupanja od sigurnog načina rada sudionike dovodi u ozbiljnu opasnost, a odgovorne osobe pred moralnu, profesionalnu i zakonsku odgovornost. Raspoloživo vrijeme za spašavanje nameće (zakonsku) obvezu planiranja i izvedivosti spašavanja. Plan spašavanja je obvezni dio plana rada i osigurava da u svim situacijama, prilikom izvođenja radova, radnici mogu izvesti samospašavanje, biti spašeni momčadskim izvlačenjem ili biti spašeni od strane spasilačkog tima na radilištu. Primjenom zaštitnih sustava, uvježbanošću sudionika te planiranjem i nadzorom izvođenja radova, rizici u radu na visini značajno se smanjuju.⁵

⁵ http://www.vertiko.hr/default.asp?fld=pocetna&sub=rad_na_visini&lanID=1

4. NORME I PREPORUKE ZA IZBOR ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI

Osobna zaštitna oprema i ostala oprema za rad na visini treba biti pažljivo odabrana u skladu s radnom aktivnosti koja se obavlja, kako bi se primijenila prikladna rješenja za različite vrste poslova i osigurala najveća moguća zaštita pri radu na visini. Norme koje se primjenjuju u području osobne zaštitne opreme za zaštitu od pada s visine odnose se na:

HRN EN 358:2001 Osobna zaštitna oprema za sigurnosno vezanje pri radu i spriječavanje pada s visine-sigurnosni pojasevi za pridržavanje pri radu i povezna užad za pridržavanje s leđa i sigurnosno vezanje pri radu.

HRN EN 795:2001 Zaštita od pada s visine-naprave za učvršćenje-zahtjevi i ispitivanje.

HRN EN 1891:2001 Osobna zaštitna oprema za spriječavanje pada s visine-nerastezljiva užad s jezgrom i plaštem.

HRN EN 12841:2006 Osobna zaštitna oprema-sustavi osiguranja užetom-naprave za prilagodbu užadi.

HRN EN 365:2007 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-opći zahtjevi za upute za uporabu, održavanje, periodično ispitivanje, popravak, označivanje i pakiranje.

HRN EN 353-1:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-1.dio: naprave za zaustavljanje pada s vodicom uključujući čvrstu sidrenu liniju.

HRN EN 353-2:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine -2.dio: naprave za zaustavljanje pada s vodicom uključujući prilagodljivu sidrenu liniju.

HRN EN 355:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-usporivači pada.

HRN EN 360:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-naprave za zaustavljanje pada s uvlačivom trakom.

HRN EN 361:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-pojasevi za cijelo tijelo.

HRN EN 362:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-spojni elementi.

HRN EN 363:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-sustavi za osobnu zaštitu pada.

HRN EN 13921:2008 Osobna zaštitna oprema-ergonomska načela.

HRN EN 354:2010 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-povezna užad.

HRN EN 813:2010 Osobna zaštitna oprema za sprječavanje pada s visine-pojasevi za sjedenje.⁶

Norme definiraju zahtjeve, metode testiranja, označavanje i informacije o korištenju i održavanju koje mora osigurati proizvođač ovisno o vrsti namjene osobne zaštitne opreme za rad na visini.

⁶<http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

5. OPREMA ZA RAD NA VISINI

Osobna zaštitna oprema za rad na visini mora biti odabrana prema vrsti posla koji se obavlja, pri čemu se osnovni zahtjevi postavljaju na najveći mogući stupanj zaštite i minimalno ograničavanje mogućnosti kretanja.

Elementi koji sačinjavaju sustav zaštite od pada s visine:

1. Pojasevi
2. Užad
3. Usporivači pada (apsorberi energije)
4. Naprave za spuštanje
5. Spojni elementi (konektori)
6. Naprave za zaustavljanje pada uvlačivog tipa
7. Elementi sidrišta
8. Klizni vertikalni i horizontalni sustavi za sprječavanje pada

5.1. POJASEVI

Pojasevi služe kako bi omogućili lakše povezivanje osoba, užadi i naprava. Obzirom na vrstu zaštite mogu štiti dio torza ili cijeli torzo i butine ovisno o zahtjevima posla.

Norme koje definiraju zahtjeve koje se odnose na sigurnosne pojaseve za rad na visini:

HRN EN 358:2001 Osobna zaštitna oprema za sigurnosno vezanje pri radu i spriječavanje pada s visine-sigurnosni pojasevi za pridržavanje pri radu i povezna užad za pridržavanje s leđa i sigurnosno vezanje pri radu.

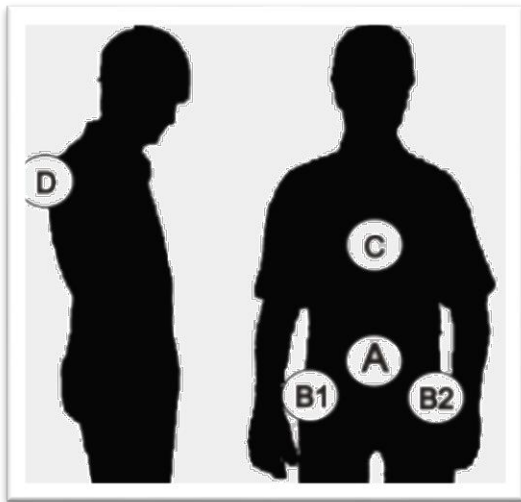
HRN EN 361:2008 Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine-pojasevi za cijelo tijelo.

HRN EN 813:2010 Osobna zaštitna oprema za spriječavanje pada s visine-pojasevi za sjedenje.

Oprema koja se koristi mora biti izrađena od materijala čija su vlakna otporna na karakteristične uvjete rada i opterećenja, pri čemu konac koji se koristi za šivanje mora biti kompatibilan sa materijalom, da bi oprema u potpunosti ispunila svoju namjenu. Pojasevi se izrađuju u različitim nijansama i bojama kako bi se olakšao vizualni pregled i lakše uočile nepravilnosti.

Oprema treba odgovarati mjerama nositelja, s tim da mora biti osigurana mogućnost prilagođavanja tako da se pojedini dijelovi mogu prilagoditi konstituciji tijela, a samim tim omogućavaju bolje prijanjanje uz tijelo. Širina osnovnih remena ne bi trebala biti manja od 40 mm, a pomoćnih od 20 mm.

Zaštitni pojas služi za lakše povezivanje osobe s elementima koji čine sustav osobne zaštite za rad na visini. Na pojasu se nalaze nosive točke (točke opterećenja) koje su osigurane "D" - prstenima preko kojih se osoba spaja s užetom. Obzirom na tip sigurnosnog pojasa možemo razlikovati karakteristične točke spajanja.



A- prednja centralna točka pojasa - "D" prsten

B1 i B2- bočne točke pojasa - "D" prsten

C- prednja prsna točka - "D" prsten

D- stražnja leđna točka - "D" prsten

Slika 5. Karakteristične točke spajanja (opterećenja)

U smislu načina rada i svrhe pojaseve za rad na visini možemo podijeliti u četiri grupe i to:

- pozicijski pojas
- sjedni pojas
- zaštitni pojas za cijelo tijelo
- kombinirani radni pojas

5.1.1. Pozicijski pojas

Pojas za pozicioniranje služi za ograničeno kretanje, zadržavanje određene pozicije i položaja prilikom rad na visini. Jednostavnije su izrade, odnosno sastoje se samo od strukovnog pojasa. Karakteristika pojasa za pozicioniranje su tri točke i to A, B1 i B2, koje omogućuju korištenje užeta za pozicioniranje ovisno o potrebi na središnjoj točki ili točkama sa strane. Ne koristi se kod osiguranja od pada osim u specifičnom slučaju padova s vrlo malim rizikom pada i posebnim načinom osiguravanja.



Slika 6. Pozicijski pojas (opasač) s karakterističnim spojnim "D" prstenima

Izvor: <http://titancom.hr/cat/rad-na-visini-uprtaci-i-pozicijski-pojas/>

5.1.2. Sjedni pojas

Sjedni ili zdjelični pojas uglavnom služi za izvođenje akcija spašavanja, ali se može koristiti i kao pojas za pozicioniranje. Osnova karakteristika je da je to zdjelični pojas koji se sastoji od strukovnog, te bedrenih pojaseva s jednom centralnom prednjom točkom za opterećenje - točka A, te može imati i točke B1 i B2 za pozicioniranje. Glavna zadaća pojasa je zadržavanje korisnika u radnom položaju i pridržavanje na područjima gdje postoji rizik od pada. Prsteni remenja za sjedenje nalaze se što je moguće bliže tjelesnom središtu gravitacije.



Slika 7. Sjedni pojas s karakterističnim spojnim "D" prstenima

Izvor: <https://www.zavas.hr/artikl/120074/sigurnosni-i-pozicijski-pojasevi/sigurnosno-pozicijski-pojas-skylotec.html>

5.1.3. Zaštitni pojas za cijelo tijelo

Zaštitni pojas za cijelo tijelo ili tzv. jednodijelni pojas služi prvenstveno za sprječavanje pada (ograničavanjem pristupa) kod radova na visini i penjanja na visinu. Karakteriziraju ga dvije točke karakteristične za pojaseve za zaustavljanje pada i to C i D.



Slika 8. Zaštitni pojas za cijelo tijelo s karakterističnim spojnim "D" prstenima

Izvor: http://www.marcius.hr/Marcius_Soll/Sustavi_6osobna_pojas.html

5.1.4. Kombinirani radni pojas

Kombinirani radni pojas može se koristiti za sve namjene jer objedinjuje sva tri vrste pojaseva, odnosno na sebi ima sve osnovne točke za opterećenje A,B1,B2,C i D. Nastao je spajanjem zdjeličnog i jednodijelnog pojasa u jednu cjelinu i upravo takvi pojasevi najviše se i primjenjuju pri radu na visini, te spašavanju.



Slika 9. Kombinirani pojas s karakterističnim spojnim "D" prstenima

Izvor: <https://www.zavas.hr/artikl/119673/sigurnosni-i-pozicijski-pojasevi/sigurnosno-pozicijski-pojas-skylootec.html>

Pojas je dio opreme koja pridržava tijelo te s ostalim komponentama čini sustav osobne zaštite od pada s visine. Izbor tipa pojasa mora biti u skladu s namjeravanom uporabom kako bi ispunio svoju predviđenu zaštitnu funkciju (namjenu) te osigurao udobnost radniku pri izvođenju radnih operacija.⁷

⁷<http://www.hzzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

5.2. SIGURNOSNA UŽAD

Uže je vrlo važna komponenta u sustavu zaštitne opreme za rad na visini. Da bi ispunilo svoju zadaću mora biti pravilno odabrano. Mora biti izrađeno od sintetičkih vlakana kao što su poliamid, poliester, najlon. Uže se sastoji od unutarnje jezgre i omotača (plašta). Jezgra najvećim dijelom doprinosi jakosti užeta, a izgrađena je od većeg broja tankih upletenih pramenova, dok omotač prvenstveno služi kao zaštita jezgre i smanjuje trenje. Izbor materijala užeta, konfiguracija i izgradnja utječu na učinkovitost pri korištenju. Uže bi trebalo pažljivo odabirati kako bih zadovoljili sigurnosne i praktične zahtjeve zadataka.⁸

Sigurnosna užad se najčešće koriste kod:

- radova u kabinama visokih dizalica
- radova u visokim kabinama opreme za utovar i istovar u visokoregalnim skladištima
- Radovi na visokim dijelovima tornjeva za bušenje
- Radovi u oknima i kanalizaciji
- Radovi na održavanju građevinskih objekata
- Radovi na održavanju elektroenergetskih i telekomunikacijskih uređaja
- Radovi na održavanju žičara i uspinjača
- Radovi na održavanju plovnih objekata.

⁸<http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

Možemo ih podijeliti u dvije kategorije, bazirane na elastičnim karakteristikama užeta: *statička i dinamička*.



a) statičko uže



b) dinamičko uže

Slika 10. Izgled statičkog i dinamičkog užeta

Izvor: http://www.decathlon.hr/staticko-uzje-10-mm-x-10-m-id_8274759.html

<http://bimsport.com/proizvod/dinamicko-uzje-10-5mm-impregnirano/>

5.2.1. Statičko uže

Statičko uže najčešće koristimo kod tehnika pristupa i preporučava se kako za korištenje za rad tako i za sigurnosnu liniju u većini situacija.

Prema Normi HR EN 1891 razlikuju se dva tipa užadi:

- Uže tipa A (za veća opterećenja)
- Uže tipa B (za manja opterećenja)

Tabela 1. Zahtjevi za statičko uže prema normi HR EN 1891.

Parametar	Tražena vrijednost	
	Uže tipa A	Uže tipa B
Promjer užeta	8.5-16mm	
Koeficijent čvoravosti	≤1.2	
Klizanje košuljice	≤20mm	≤15mm
Elongacija	≤5%	
Udarna sila	≤6kN	
Broja padova s faktorom 1	≥5	
Vlačna čvrstoća bez čvorova	≥22kN	≥18kN
Vlačna čvrstoća sa čvorovima	≥15kN, 3min	≥12kN, 3min

5.2.2. Dinamičko uže

Dinamičko uže preuzima na sebe dio sile pri padu i amortizira je svojim istežanjem da bi se trzajna sila proizvedena padom minimalizirala. Dinamičko uže se može rastegnuti i do 30% svoje dužine prije pada. Uže mora biti izrađeno u skladu s normom HR EN 892 koja definira zahtjeve navedene u tablici 2.

Tabela 2. Zahtjevi za dinamičko uže prema normi HR EN 892.

Parametar	Vrijednost
Klizanje košuljice	$\pm 20\text{mm}$
Statička elongacija	$\leq 10\%$
Dinamička elongacija	$\leq 40\%$
Udarana sila pri prvome padu	$\leq 12\text{kN}$
Broj padova	≥ 5
Koeficijent čvoravosti	≤ 1.1

5.2.3. Povezna užad

Povezna užad izrađuju se od statičkog užeta i dijele se na fiksna i podesiva. Norma HR EN 354 definira poveznu užad kao povezni element ili komponentu sustava za zaštitu od pada, te određuje materijale, metode testiranja i njihove vrijednosti. Norma HR EN 358 definira poveznu užad kao komponentu koja se koristi za spajanje pozicijskog pojasa na sidrenu točku (liniju), primjenjuje se u ograničavanju pristupa i radnom pozicioniranju. Krajevi povezne užadi moraju biti osigurani od odmatanja (stisnuti tuljcima).



Slika 11. Povezno uže podesive dužine

Izvor: <http://www.delecto.hr/proizvodi/visinska-oprema/uzad/pslb1015l2-1187/>

5.2.4. Vijek trajanja užeta

Proizvođač o uputama o korištenju određuje vijek trajanja užeta. Trajnost užeta ovisi o učestalosti korištenja i karakterističnim uvjetima rada. Potrebna je svakodnevna vizualna kontrola kojom se utvrđuje stanje užadi. Ukoliko uočimo nepravilnosti potrebno je odmah zamijeniti postojeće uže.⁹

Tabela 3. Vijek trajanja užeta

Vrijeme korištenja ili događaj	Prestanak korištenja
Bilo koji znak habanja	Odmah
U slučaju pada	Odmah
Dnevno	Do 1 godine
Jednom tjedno	Do 2 godine
Povremeno	Do 5 godina (osim ako proizvođač ne preporučuje drukčije)

⁹<http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

5.3. USPORIVAČ PADA (APSORBER ENERGIJE PADA)

Usporivači pada su naprave koje se koriste kako bi ograničili silu trzaja koja djeluje na tijelo kada dođe do pada. Usporivač pada je komponenta ili element sustava za zadržavanje pada koji ima zadatak da kinetičku energiju nastalu pri slobodnom padu prenosi na vezanu liniju i sidrište pri čemu se svladavaju sile koje dovode do produženja naprave za usporavanje pada ili posebne izvedbe koje se temelje na trenju. Uglavnom su dizajnirani da se koriste integrirani s dinamičkim užetom i to tako da ukupna dužina svih elemenata ne prelazi 2m bez opterećenja. Materijal za izradu je najčešće od poliesterskih vlakana koja se pletu u tvrda tkanja.



a) Podesivo uže s usporivačem



b) Dvostruko fiksno uže s usporivačem

Slika 12. Izgled povezne užadi s usporivačem pada

Izvor: <http://www.htzoprema-zirss.biz/licna-zastitna-oprema-uzad-i-apsorberi.html>

5.3.1. Prigušno (kratko) povežno uže

Prigušno (kratko) povežno uže je element sustava zaštite od pada, sastavljen od kombinacije dva pojedinačna elementa koja se mogu koristiti i pojedinačno. Može se koristiti kao: jednostruko, dvostruko ili duplo. Maksimalna dužina mu je do 2 m, ali kraće verzije je poželjno koristiti tamo gdje je to moguće, da bi se reducirao rizik od pada te duljina pada.

5.4. NAPRAVE ZA SPUŠTANJE

Naprava za spuštanje ima puno na tržištu. Različitih mogućnosti i oblika pa je važno odabrati napravu u skladu s promjerom i tipom užeta te u skladu s zahtjevima posla, tj. učestalosti spuštanja. Naprava osigurava spuštanje po užetu kontroliranom brzinom, a baziraju se na trenju užeta oko jednog ili više metalnih dijelova i promijeni kuta užeta. Osoba sama određuje brzinu spuštanja (normalna brzina spuštanja je od 0.5 – 2 m/s) i zaustavljanja otpuštanjem ručke (samo zaustavna kočnica).

Pored općih zahtjeva navedenih u normi HR EN 341, proizvođač mora osigurati da se na svakom uređaju nalaze sljedeći podaci: proizvođač ili dobavljač, tip, broj proizvoda, godina proizvodnje, klasa naprave za spuštanje, maksimalna visina spusta i maksimalno opterećenje pri spuštanju.

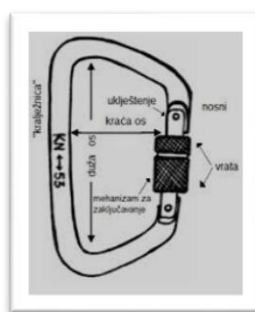
Klase o mogućem opterećenju možemo podijeliti:

- Klasa A - energija spuštanja $W \geq 7.5 \cdot 10^6$ J
- Klasa B – energija spuštanja $W \geq 1.5 \cdot 10^6$ J
- Klasa C – energija spuštanja $W \geq 0.5 \cdot 10^6$ J
- Klasa D – energija spuštanja $W \geq 0.02 \cdot 10^6$ J samo za jedan spust visine do 20 m, a za veću visinu se energija spuštanja mora povećati.¹⁰

¹⁰<http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

5.5. SPOJNI ELEMENTI (KONEKTORI)

Spojni elementi (konektori) služe za povezivanje dvije ili više komponenti sustava za zaštitu od pada. Konektori osim po načinu osiguravanja (zaključavanja) i obliku mogu se razlikovati i po veličini kako bi se omogućilo spajanje s različitim elementima zaštitne opreme i sidrištima. Materijali od kojih se izrađuju spojni elementi moraju biti otporni na habanje pri kontaktu s drugim elementima i visoka opterećenja. Najčešće se izrađuju od nehrđajućeg čelika, ugljičnog čelika ili aluminijevih slitina. Najčešći je „D“ oblik spojnog elementa zbog toga što prihvaća teret uzduž „kralješnice“. Kod ovalnih spojnih elemenata opterećenje je najviše pomaknuto prema vratima, što umanjuje njegovu stabilnost, premda u takvim situacijama smanjuje se vjerojatnost oštećenja užeta jer užeta ostaje centrirano i ne pritišće se uz „kralješnicu“. Simetrični, mali ili veliki kruškoliki ili D-oblika- svaki oblik namijenjen je posebnoj uporabi: povezivanje sprave s omčom, dodavanje koloture ili korištenje na kraju vezice.



Slika 13. Spojni elementi s osnovnim karakteristikama

Izvor: <http://www.hzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>



a) „D“ karibiner

b) Karabiner s ušicom

c) ovalni (navojni) konektor

Slika 14. Vrste spojnih elemenata

Izvor: http://www.vertiko.hr/images/dokumenti/vrste_opreme.pdf

5.6. NAPRAVE ZA ZAUSTAVLJANJE PADA S UVLAČIVOM TRAKOM

Traka za povlačenje je specifični oblik rada u kojem se traka izvlači prilikom kretanja osobe i cijelo vrijeme je u nategnutom stanju. U slučaju pada, traka se „zaključava“ i zaustavlja pad. Ovaj uređaj za zaustavljanje pada u svom kućištu ima ugrađen usporivač pada i ne spaja se s drugim istovjetnim uređajima. Uže se izvlači i automatski uvlači te tako ne smeta osobi i omogućava da se slobodno kreće preko velikih površina. Uređaj radi na principu inercije, znači da se u slučaju naglog trzaja ili slobodnog pada zaključava (blokira).

Može se podijeliti prema dužini užeta na uređaje kratkog dometa (uže do 2 m) i dalekog dometa (uže do 30 m). Izvlačivo uže je dostupno u obliku remenja, pletene žice ili konopa. Uređaj je testiran i dizajniran za primjenu u vertikalnim i kosim radovima sa specifičnim kutom do 30 stupnjeva od vertikale.



a) Samouvlačiva uzica (kratki blokstoper)



b) Samouvlačiva linija (blokstoper)

Slika 15. Naprave za zaustavljanje pada

Izvor: http://www.vertiko.hr/images/dokumenti/vrste_opreme.pdf

5.7. NAPRAVE ZA UČVRŠĆENJE (SIDRIŠTA)

Sidrište je naprava za učvršćivanje koja je svojom strukturom vezana za čvrsti objekt na koju se radnik preko komponenti sustava zaštite od pada može vezati i osigurati siguran rad. Sidrište uvijek mora biti iznad „D“ spojnog elementa (sigurnosnog pojasa). Svi metalni dijelovi moraju biti izrađeni od materijala otpornog na djelovanje okolnog medija kako bi se osiguralo da su pogodni i sigurni za uporabu.

Klase sidrišta prema normi HR EN 795:

- Klasa A – A1- Strukturna sidra za vertikalne, horizontalne i nagnute strukture
-A2- Strukturna sidra za nagnute krovove
- Klasa B- privremena i pokretna sidrišta
- Klasa C- horizontalna fleksibilna sidrišta
- Klasa D- horizontalna čvrsta vodilica
- Klasa E- nosivo sidrište koje se temelji na težini i trenju¹¹

¹¹<http://www.hzzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>

5.8. NAPRAVE ZA ZAUSTAVLJANJE PADA

Naprave za zaustavljanje pada mogu biti postavljane na horizontalnim i vertikalnim vodilicama. Kod horizontalnih vodilica klizač slobodno klizi, a na vertikalnim vodilicama klizač mora sadržavati inerijalni lokator koji će ga u trenutku pada na mjestu blokirati. Takvu vrstu visinske zaštitne naprave treba pričvrstiti na posebna, za tu namjenu određena mjesta (sidrišta), pri čemu se cijeli takav sustav mora dimenzionirati i ispitati u skladu s namjenom.

6. NAČIN UPORABE I OZNAČAVANJE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI

Osobna zaštitna oprema za rad na visini mora biti odabrana u skladu sa zahtjevima posla i načinom izvođenja radnih postupaka. Ona spada u III. kategoriju osobne zaštitne opreme „kompleksne izvedbe“ koja je namijenjena zaštititi od smrtonosnih opasnosti i opasnosti koje mogu ozbiljno ugroziti zdravlje radnika. Prije svakog korištenja radnik je obavezan vizualno pregledati opremu. Prije početka samog rada treba razmotriti sve faktore koji bi mogli utjecati na eventualni pad i uzeti u obzir: prepreke na putanji pada, duljinu komponenti sustava i istežanja, njihovo međudjelovanje i istežanje i potrebnu zračnost, tj. maksimalnu visinu slobodnog prostora ispod radnika na visini. Zaštitna oprema kojoj je istekao atest ili je oštećena ne smije se koristiti. Svaki dio osobne zaštitne opreme za rad na visini mora biti jasno, trajno i neizbrisivo označen na službenom jeziku zemlje gdje se primjenjuje. Oznaka mora sadržavati podatke:

- Naziv proizvođača, dobavljača ili trgovačku oznaku,
- Proizvođačev broj pošiljke, serijski broj ili drugi način sljedivosti,
- Model i vrstu identifikacije,
- Broj i godinu dokumenta (norme) s kojom je oprema u skladu.

Za radove na visini nemoguće je napisati univerzalne upute koje će biti primjenjive svima i u svim uvjetima, stoga je pored uputa proizvođača poslodavac obavezan izraditi kvalitetne upute koje će uzimati u obzir poslove i uvjete rada u kojima se poslovi obavljaju.

Oprema za sprječavanje padova s visine uključuje pojas, odnosno opremu za tijelo te sustav pričvršćivanja koji se može spojiti na pouzdano sidrište. Kako bi oprema ispunila svoju namjenu mora biti niz čimbenika usklađeno. Pored ispravnosti opreme i komponenti u sustavu mora biti i adekvatna osposobljenost radnika za rad na visini kao i osposobljenost za pravilno rukovanje opremom za rad na visini. Radniku moraju biti osigurane i dostupne pisane upute kako bi se mogao u svakom trenutku prisjetiti kako na pravilan način postaviti zaštitnu opremu.

7. ODRŽAVANJE OSOBNE ZAŠTITNE OPREME ZA RAD NA VISINI

Održavanje je postupak kojim se zaštitna oprema čuva u sigurnom radnom stanju preventivnim jednostavnim radnjama kao što su čišćenje i osiguravanje prikladnog skladištenja. Oprema se sastoji od različitih komponenti sastavljenih od metalnih dijelova i sintetičkih materijala. Svaka komponenta ima određeni vijek trajanja.

Nakon svakog korištenja oprema se mora očistiti, kako štetnosti neprimjetne vizualnim pregledom ne bi utjecale na funkcionalnost i trajnost opreme.

Čišćenje se mora izvoditi lagano, sa sredstvima i opremom koja neće uzrokovati oštećenja na opremi za rad na visini. Čišćenje se ne smije provoditi kemijskim sredstvima. Svi metalni dijelovi nakon pranja moraju se dobro obrisati suhom krpom kako ne bi došlo do korodiranja materijala.

Prije uporabe opreme koja se nije dulje vrijeme koristila, potrebno je provesti pregled od strane odgovorne osobe kako bi utvrdila ispravnost.

Pored pravilnog održavanja i odlaganja opreme, potrebno je osigurati adekvatan transport opreme od skladišta do mjesta rada.

Osnovna briga o opremi za zaštitu od pada produžiti će trajnost elemenata i pridonijeti će izvođenju svih radnih zadataka na siguran način.

8. MJERE ZA ZAŠTITU OD PADA S VISINE

Oprema za zaštitu od pada s visine oblikovana je da bi spriječila pad radnika ili da zaustavi radnika pri radu.

Sprečavanje pada je bolje od ublažavanja posljedica pada!

Mjere koje se mogu koristiti za zaštitu od pada s visine su:

- Ograda ili rubna zaštita na horizontalnim površinama
- Indirektne mjere zaštite za zaustavljanje pada
- Rubna zaštita na kosim površinama
- Zaštitne skele za zaustavljanje pada radnika
- Zaštitne mreže
- Radna mjesta sa rizikom od pada s visine
- Radne skele
- Ljestve

Ograda ili rubna zaštita na horizontalnim površinama – postavlja se u skladu sa zakonskim propisima o gradnji pojedine europske zemlje i prihvaćene su kao odgovarajuća zaštitna mjera od pada s visine. Prilikom gradnje ili druge vrste građevinskih poslova, kao i u slučajevima kada oprema za zaštitu od pada još nije postavljena potrebno je postaviti privremenu zaštitnu ogradu. Na horizontalnim površinama učinkovita mjera zaštite je rubna zaštita koja ne dozvoljava da dođe do pada i time uklanja opasnosti od pada. Sustav rubne zaštite sastoji se od elemenata ili sistemskih elemenata koje osigurava proizvođač ili dobavljač.

Indirektne mjere zaštite za zaustavljanje pada – kada se iz praktičnih razloga ne može koristiti direktna zaštitna oprema, moraju se osigurati indirektne mjere zaštite kao što su: rubna zaštita na kosim površinama, sigurnosne skele za zaustavljanje pada radnika i sigurnosne mreže.

Rubna zaštita na kosim površinama – pomaže u zaustavljanju pada osoba koje rade na kosim površinama, kao što su krovovi sa nagibom od 20 do 45 stupnjeva. Sastoji se od

zatvorenog zaštitnog zida sa mrežom ili rešetkastom strukturom s maksimalnim razmakom između rešetki od 10 cm.

Zaštitne skele za zaustavljanje pada radnika – sigurnosne skele koriste se za sprječavanje pada radnika s visine. Njihova je uloga zaustavljanje radnika pri padu i sprječavanje da padne preduboko.

Zaštitne mreže – koriste se za zaustavljanje pada radnika, ako se iz praktičnih razloga druge mjere ne mogu koristiti. Postavljaju se iznad otvora, kao i na rubove i nepristupačne dijelove građevine.

Radna mjesta sa rizikom od pada s visine – svako radno mjesto i put do radnog mjesta treba biti pregledan da se utvrdi postoje li nepristupačne površine ili dijelovi konstrukcije. Ukoliko je to slučaj potrebno je postaviti dodatne površine i putove za kretanje. Kako bi se osigurala čvrsta i stabilna podloga, na površinama pod nagibom od ≤ 30 stupnjeva, preporuča se korištenje pokrova kojim se raspodjeljuje opterećenje. Kada površina ima nagib veći od 30 stupnjeva i postoji rizik od poskliznuća potrebne su mjere protiv proklizavanja, a u slučaju strmih površina treba postaviti posebne radne površine u skladu s propisima.

Radne skele – su privremene i direktno djelotvorne mjere zaštite od pada s visine. Omogućuju stvaranje sigurnog radnog mjesta, odnosno sa sigurnim pristupom koji je primjeren poslu koji se obavlja.

Ljestve – ljestve se također koriste za pristup na skelu. Treba ih upotrijebiti jedino kada ne možemo koristiti ni jednu drugu metodu pristupa ili kada ni jedna od njih nije opravdana zbog male visine ili zbog kratkog trajanja posla.

9. ZAKLJUČAK

Sigurnost se smatra važnom za razmatranje za svakoga tko posjeduje ili vodi poslovanje. Poslodavci moraju osigurati da njihov zaposlenik ima sigurnost, a zaštita na radu je najvažnija tijekom vremena provedenog na poslu ili dok poduzimaju radnje vezane za posao.

Bez obzira na posao koji imate, zaštita na radu je jedan od osnovnih očekivanja koje morate imati dok ste na poslu.

Zaštita na poslu ima za cilj uklanjanje zdravstvenih rizika koji su uključeni u određeni posao, a time i profil posla postaje sigurna opcija za zainteresirane kandidate.

Sigurnost na radnom mjestu je izuzetno važna tema za zaposlenike i za tvrtke. Općenito govoreći, glavna svrha zaštite na radu bi bila, odnosno je spriječiti bolesti i ozljede bilo koga tko dolazi u kontakt s radnim okruženjem, odnosno radnim mjestom.

Najčešći uzrok smrti i teških ozljeda na radu su padovi s visine. Sprječavanje nezgoda je postalo sve važnije pitanje zadnjih godina. Pridržavanje sigurnosnih mjera i primjena propisa zaštite na radu bi trebala biti prioritet.

10. LITERATURA

KNJIGE

[1] Dolšak, L.; Milčić, D.; Veljović, F. Primjena ergonomskih načela pri izvođenju radova na visini.

[2] Zbornik radova 2. međunarodnog stručno-znanstvenog skupa "Zaštita na radu i zaštita zdravlja" / prof. dr. sc. Jovan Vučinić ; prof. dr. sc. Budimir Mijović (ur.). Karlovac : Veleučilište u Karlovcu, 2008.

[3] Sigurnost na radu 1- obrazovanje iz ZNR i ZOP-1980- Zavod za nakladničku djelatnost iz Sigurnosti na radu Zagreb.

[4] Pavlović, M.; Đ.Učur, M.; ZNR provedbeni propisi s komentarima i tumačenjima-TIM press-ZG 2009.

[5] Vučinić, J.; Vučinić, Z. Osobna zaštitna sredstva i oprema, Veleučilište u Karlovcu, 2011.

Internetski izvori:

- Pepić, G. ; Šrić, Z. Kako odabrati osobna zaštitna sredstva za zaštitu od pada s visine.
URL: <http://www.hzzzsr.hr/images/documents/sigurnost%20na%20radu/Sredstva%20pad%20s%20visine.pdf>
- Majetić, D. Rad na visini na siguran način. URL: bit.ly/1QOexWz
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava. URL: <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/126702.html>
- <http://www.vertiko.hr>.

POPIS TABLICA

Tabela 1. Zahtjevi za statičko uže prema normi HR EN 1891.....	19
Tabela 2. Zahtjevi za dinamičko uže prema normi HR EN 892.....	20
Tabela 3. Vijek trajanja užeta.....	21

POPIS SLIKA

Slika 1. Znak opasnosti od pada s visine.....	4
Slika 2. Ograničavanje pristupa	6
Slika 3. Radno pozicioniranje	7
Slika 4. Oprema kao sredstvo pristupa.....	8
Slika 5. Karakteristične točke spajanja (opterećenja)	14
Slika 6. Pozicijski pojas (opasač) s karakterističnim spojnim "D" prstenima.....	14
Slika 7. Sjedni pojas s karakterističnim spojnim "D" prstenima.....	15
Slika 8. Zaštitni pojas za cijelo tijelo s karakterističnim spojnim "D" prstenima	16
Slika 9. Kombinirani pojas s karakterističnim spojnim "D" prstenima.....	17
Slika 10. Izgled statičkog i dinamičkog užeta	19
Slika 11. Povezno uže podesive dužine	20
Slika 12. Izgled povezne užadi s usporivačem pada	22
Slika 13. Spojni elementi s osnovnim karakteristikama.....	24
Slika 14. Vrste spojnih elemenata	24
Slika 15. Naprave za zaustavljanje pada	25