

# VATROGASNA STRATEGIJA PRILIKOM SPAŠAVANJA U PROMETU

---

**Brozović, Ivan**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2023**

*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:128:169635>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



**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 REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Ivan Brozović

# **VATROGASNA STRATEGIJA PRILIKOM SPAŠAVANJA U PROMETU**

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2023.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Ivan Brozović

# **FIREFIGHTING STRATEGY DURING TRAFFIC RESCUE**

Final paper

Karlovac, 2023

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel sigurnosti i zaštite

Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Ivan Brozović

# **VATROGASNA STRATEGIJA PRILIKOM SPAŠAVANJA U PROMETU**

DIPLOMSKI RAD

Mentor: Robert Hranilović, dipl. ing.

Karlovac, 2023.

## **PREDGOVOR**

Na samom početku htio bih se zahvaliti svojoj obitelji, supruzi i sinu, koji su me ispunjavali snagom i voljom za završetkom studija. Također se zahvaljujem svojim radnim kolegama vatrogascima te zapovjednicima koji su mi na bilo koji način pomogli za vrijeme studiranja.

Zahvaljujem se profesorima Veleučilišta u Karlovcu na kvalitetnom i nesebičnom prenošenju znanja te pomoći tijekom pohađanja studija.

Posebno se zahvaljujem svom mentoru Robertu Hraniloviću dipl.ing., na stručnoj pomoći pri izradi ovog završnog rada.

## **SAŽETAK**

Ovim radom bit će opisana strategija spašavanja prilikom prometnih nesreća u vatrogastvu, te neki od alata i opreme koji se koriste prilikom spašavanja iz prometnih nesreća. Najviše pozornosti bit će usmjerene na strategiju kroz faze intervencije, tehnike i postupke izvlačenja unesrećenih osoba iz vozila. Nadalje, bit će opisana svaka faza intervencije sa najvećim akcentom na samog unesrećenog kako bi se spriječilo dodatno ozljeđivanje istoga pri upotrebi alata i opreme kod samog rada na intervenciji.

**Ključne riječi:** strategija, faze intervencije, unesrećeni osoba, alati i oprema, tehnike i postupci izvlačenja.

## **SUMMARY**

This work will describe the rescue strategy for traffic accidents in the fire department, and some of the tools and equipment used during traffic accident rescue. Most of the attention will be focused on the strategy through the stages of intervention, techniques and procedures for extracting the injured persons from the vehicle. Furthermore, each phase of the intervention will be described with the greatest emphasis on the victim himself in order to prevent additional injury to the same during the use of tools and equipment during the work on the intervention itself.

**Key words:** strategy, phases of intervention, injured person, tools and equipment, techniques and extraction procedures.

**SADRŽAJ**

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA.....	I
PREDGOVOR .....	II
SAŽETAK.....	III
SUMMARY .....	IV
SADRŽAJ .....	V
1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka te metode prikupljanja .....	2
2. VRSTE OSLOBAĐANJA IZ VOZILA.....	3
2.1. Trenutno oslobađanje.....	3
2.2. Brzo oslobađanje .....	4
2.3. Kontrolirano oslobađanje .....	4
3. OPASNOSTI.....	5
3.1. Okoliš .....	5
3.2. Vozila .....	6
3.3. Unesrećene osobe .....	7
4. STRATEGIJA.....	8
4.1. Izviđanje i procjena ugroženosti .....	10
4.2. Stabilizacija vozila i početni pristup .....	11
4.2.1. Stabilizacija vozila.....	12
4.2.2. Stabilizacija vozila – vozilo na kotačima .....	14
4.2.3. Stabilizacija vozila – vozilo na boku.....	15
4.2.4. Stabilizacija vozila – vozilo na krovu.....	16
4.2.5. Početni pristup.....	16
4.3. Izrada prostora za spašavanje .....	17
4.4. Manipulacija staklima .....	20
4.5. Potpuni pristup .....	22
4.5.1. Uklanjanje ili odmicanje dijelova vozila .....	23
4.6. Imobilizacija i spašavanje osobe iz vozila .....	27
5. ZAKLJUČAK.....	30
6. LITERATURA .....	31



7. PRILOZI .....	32
7.1. Popis slika .....	32

## **1. UVOD**

Prometne nesreće slični su događaji kao i bilo koje druge intervencije u kojoj sudjeluju žurne službe jer se prati dinamičan proces koji uključuje timove stručnjaka s komplementarnim iskustvima te vještinama, a koje dijele zajednički cilj – spašavanje ljudi, životinja i imovine. U takvim intervencijama potrebno je uložiti usklađeni fizički i mentalni napor kako bi adekvatno procijenili situaciju te mogli planirati daljnji tijek spašavanja. To se postiže kroz suradnju, otvorenu komunikaciju i zajedničko donošenje odluka.

Kod intervencija spašavanja u prometu timski pristup je vrlo bitan. On se odnosi na multidisciplinarnu, strukturiranu metodu zajedničke upotrebe individualnih znanja i vještina potrebnih za postizanje zajedničkog cilja. Načela timskog pristupa su da se postave jasni ciljevi, poštivanje i razumijevanje međusobnih uloga, suradnja između žurnih službi te jasna komunikacija. Sljedeći ova načela i strategiju spašavanja u prometnim nesrećama daje se multidisciplinarni i strukturirani način koristeći vještine i znanja pojedinaca kolektivno za postizanje zajedničkog cilja.

Zajednički cilj bio bi, dok se usredotočuje na medicinsko stanje unesrećenih osoba, na siguran način unesrećene osobe izbaviti iz vozila te ih pripremiti za transport na daljnje medicinsko zbrinjavanje. Važno je napomenuti kako nesreće u prometu predstavljaju i niz različitih opasnosti za žurne službe.

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Iako je sam pojam tehničkih intervencija u vatrogastvu jako velik i opsežan, ovim radom bazirali bi se na tehničke intervencije u cestovnom prometu te oslobađanje unesrećenih iz vozila kod osobnih automobila.

U prethodnom radu opisao sam vatrogasnu intervenciju spašavanja u prometu te naglasak stavio na vrstu ručnih, hidrauličnih i pneumatskih alata. Pisao sam o sigurnosti prilikom korištenja istih te o osobnim i skupnim zaštitnim

sredstvima. Zatim je bila opisana tehnologija zaštite kod motornih vozila, Pravilo „zlatnog sata“ , hitni koridor i dr.

Cilj je bio prikazati alate i opremu te potrebno znanje i spremnost vatrogasca da pristupi nekakvom takvom izazovu, pruži adekvatnu i stručnu pomoć u smislu tehničkog aspekta oslobađanja unesrećenih iz vozila.

Cilj ovog rada je staviti fokus, uz sigurnost spašavatelja, na sigurnost unesrećene osobe, prikazati 6 faza tijekom intervencije te razraditi svaku fazu i objasniti koje radnje se odrađuju.

## **1.2. Izvori podataka te metode prikupljanja**

Prilikom stvaranja ovoga rada uzimani su podaci iz stručne literature nekih proizvođača hidrauličkih alata i opreme, stručne literature i slika u vlasništvu Javne vatrogasne postrojbe Karlovac, internetskih stranica te najviše iz osobnog iskustva prilikom rada na takvim intervencijama i prisustvovanjima na stručnim skupovima i seminarima na tu temu.

## 2. VRSTE OSLOBAĐANJA IZ VOZILA

Intervencija vatrogasaca u prometnim nezgodama s obzirom na unesrećene osobe i ostale uvjete na mjestu intervencije, potrebna je u sljedećim slučajevima:

- **ograničeni prostor**, kada deformacije vozila nisu prouzrokovale uklještenost ili zarobljenost, ali su ozljede unesrećenog takve da iziskuju poseban liječnički tretman za što je potrebno više prostora (imobilizacija kralježnice, nogu, masaža srca, iznošenje unesrećenog zajedno sa sjedištem i slično).
- **zarobljenost osobe**, osoba nije uklještena, ali se zbog deformacije vozila i njezinih ozljeda ne može spasiti bez pogoršanja zdravstvenog stanja (zaglavljenost vrata, prevrnuto vozilo i slično).
- **uklještenost osobe**, kada je deformirana struktura vozila uklještila dio tijela unesrećenog te ga se ne može spasiti.
- U realnoj situaciji prilikom spašavanja hidrauličkim alatima postoje tri glavna principa :
  1. trenutno oslobađanje,
  2. brzo oslobađanje,
  3. kontrolirano oslobađanje. [1]

### 2.1. Trenutno oslobađanje

- kod požara na vozilu u kojem se nalazi unesrećena osoba koju je potrebno izbaviti
- kod potapanja vozila, vozilo je palo u vodu te prijete utapanje unesrećenih
- u slučaju nekontroliranog ispuštanja otrovnih para ili plinova koji se šire prometnicom koje je nastalo uslijed prometne nezgode, te mogu štetno djelovati na zdravlje unesrećenih

- u slučaju kada je nezgoda u cestovnom prometu takvog intenziteta da je prouzročila stanje unesrećenih za koje se trenutno javlja potreba za neodložnom pružanju prve pomoći; kada je unesrećeni zarobljen vanjskom strukturom vozila i pokazuje obamrlost, ne diše i nema osjetnog pulsa na vratnoj žili, a nije žrtva s povredom vitalnog organa, oživljavanje treba započeti u autu. [2]

## 2.2. Brzo oslobađanje

- Kad unesrećenom ne prijete dodatne opasnosti koje uvjetuju trenutno oslobađanje
- zbog prirode ukliještenosti nije moguće unesrećenome pružiti odgovarajuću prvu pomoć, a ona mu je neophodna
- Pritom se zbog brzine djelovanja ne poštuju principi spašavanja koji nemaju bitnog utjecaja na zdravstveno stanje unesrećenog.[2]

## 2.3. Kontrolirano oslobađanje

Ovaj postupak razumijeva oslobađanje u situaciji kada unesrećenom i interventnim snagama ne prijete neka posebna opasnost (Slika 1), a ozljede unesrećenog nisu takve da bi bilo potrebno trenutno ili brzo oslobađanje.[2]



*Slika 1. Vozilo nakon oslobađanja unesrećene osobe [3]*

### 3. OPASNOSTI

Brojne opasnosti i rizici prisutni su prilikom svake od intervencija spašavanja iz prometnih nesreća. Kako bi se umanjili rizici od ozljeđivanja, vatrogasci prije svega moraju biti svjesni svih opasnosti (Slika 2) kojima su izloženi.

Opasnosti koje prijete u prometnim nesrećama općenito se mogu svrstati u tri kategorije:

- okoliš
- vozila
- unesrećene osobe. [1]



*Slika 2. Opasnosti prisutne prilikom intervencije spašavanja u prometu [3]*

#### 3.1. Okoliš

Lokacija prometne nesreće ima značajan utjecaj na sigurnost žurnih službi, a cestovna infrastruktura utječe na ozbiljnost rizika. Također, autoceste, gradske te ruralne prometnice predstavljaju različite opasnosti kao što su količina i brzina prometa, zavoji, blizina vodenih tokova, tuneli, mostovi, željeznička infrastruktura, itd. Vremenski uvjeti također mogu povećati opasnosti; loša vidljivost izazvana kišom, snijegom ili maglom može utjecati na sigurnost vozila i posade žurnih službi koje dodatno povećavaju mogućnost sekundarnog sudara

vozila. Kao utjecaj okoliša može se razmatrati i prometna infrastruktura kao što su zaštitne ograde, stupovi, ulična rasvjeta, semafori, autobusne stanice, itd. [1]

### **3.2. Vozila**

Uz konstrukcijske elemente kod kojih je povećana uporaba čvršćih i lakših čelika, poput čelika ultra visoke čvrstoće, i opasnosti od nekontroliranog oslobađanja nakupljene velike količine energije generirane uslijed sudara, opasnost za vatrogasce predstavlja i prisustvo plastičnih i raznih kompozitnih materijala. Pri postupcima rezanja ili razupiranja, dolazi do lomljenja takvih dijelova koji mogu nekontrolirano odletjeti predstavljajući tako opasnost od oštećenja i ozljeđivanja nezaštićenih dijelova tijela. [4]

Opasnosti koje se vežu uz sigurnosne sustave unutar vozila jesu povećan broj zračnih jastuka, kod kojih postoji mogućnost od naknadne aktivacije pojedinog jastuka, uslijed čega može doći do direktnog ozljeđivanja vatrogasca odnosno spašavatelja. Indirektno, iznenadna i neočekivana aktivacija jastuka može uzrokovati gubitak kontrole nad alatom, nagle pokrete, a time i ozljeđivanje.

Ako je kombi ili teretno vozilo uključeno u prometnu nesreću, najveću opasnost može predstavljati teret koji prevozi. Ti tereti mogu biti nestabilni ili neosigurani. Uz klasičan prijevoz krutih, tekućih i plinovitih tvari nije neuobičajeno da prevoze opasne, izvanredne terete (Slika 3), životinje i drugo. [1]



*Slika 3. Prikaz izvanrednog prijevoza [3]*

### **3.3. Unesrećene osobe**

Druge potencijalne opasnosti odnose se na same unesrećene osobe (Slika 4) koje mogu biti uznemirene, tjeskobne i potencijalno pod utjecajem alkohola ili droga te se ponašati agresivno. Iako relativno mali, no treba imati na umu, može postojati rizik od zaraze infektivnim bolestima. [1]



*Slika 4. Prikaz osobe prilikom prometne nesreće [5]*



#### **4. STRATEGIJA**

Strategija spašavanja u prometnim nesrećama može se prilagoditi zatečenom stanju na intervencijama ali i dalje s naglaskom na sigurnost i unesrećene osobe. U strategiji su unaprijed poznati namjenski zadaci svakog od članova spasilačkog tima (zapovjednik, vatrogasci, djelatnik zavoda za hitnu medicinu). Iako su kroz strategiju raspisane određenim redoslijedom faze intervencije (Slika 5), nije nužno držati se redoslijeda već on može varirati ovisno o stanju i mjestu unesrećenih osoba. Bez obzira na redoslijed faza intervencije, sigurnost spašavatelja je uvijek na prvom mjestu.

Da bi vatrogasni tim bio učinkovit, potrebno je mnogo prethodnog planiranja i obuke koji se moraju odvijati u učionici i na poligonu za vježbanje. Svi vatrogasci moraju znati faze rada kako bi bili uistinu učinkoviti. [1]



Slika 5. Kroz strategiju raspisane faze intervencije [1]

Sve je to biti primjenjivo za posadu ili tim za izvlačenje i može se koristiti s 4, 5 ili 6 osoba, ovisno o tome koliko je spašavatelja i alata na mjestu događaja. Najvažnije tijekom cijelog tijeka spašavanja da je ozlijeđena osoba u fokusu.

Uloge u spašavanju:

1. Zapovjednik intervencije
2. Medic
3. Spašavatelj 1
4. Spašavatelj 2
5. Spašavatelj 3
6. Spašavatelj 4 [1]

#### 4.1. Izviđanje i procjena ugroženosti

Nakon što vatrogasci sigurno stignu na mjesto intervencije, opasnosti na prometnici i mjestu prometne nesreće često su odmah uočljive. To dovodi do provedbe neposrednih radnji kao što su postavljanje vozila u zaštitni položaj čime se stvara sigurnije radno okruženje. Kako bi se identificirale neposredne opasnosti, prikupile dodatne informacije te napravila potpuna procjena ugroženosti, zapovjednik treba obići cijeli krug (potpuni vanjski pregled od 360<sup>o</sup>) oko mjesta intervencije kako bi donio prvu „vanjsku“ procjenu (uključujući provjeru okolnog područja i eventualno unesrećene osobe koje su ispale iz vozila ili podletjele pod vozilo), a zatim, kada je to sigurno, radi i „unutarnju“ procjenu. Dok zapovjednik radi „vanjsku“ procjenu poželjno je da to radi u paru sa medicinskim osobljem. Samim time rade brzu trijažu ukoliko se radi o više unesrećenih osoba.

Prilikom pregleda potrebno je obratiti pozornost na sljedeće:

- vrstu vozila (motor, osobni automobil, kombi vozilo, autobus, kamion)
- broj vozila te njihovu konstrukciju (da li su novija ili stara)
- koji je pogon vozila (benzin, diesel, hibrid, PLG, električni)
- poziciju vozila (vozilo na kotačima, boku ili krovu)
- lokaciju vozila (na cesti, uz cestu, u kanalu, u vodi)
- neposredne opasnosti (električni stupovi, ograde, drveća,...) [1] [4]

Zapovjednik intervencije trebao bi utvrditi jesu li uključena vozila specijalne namjene u nesreću koja bi mogla zahtijevati dodatne ili specijalizirane resurse. Moguće je da neka vozila prevoze opasne tvari stoga je bitna rana identifikacija takvih vozila. Ako su potrebne smjernice za postupanje sa takvim tipom vozila, odnosno opasnih tvari koje prevozi, potrebno je zatražiti stručno znanje od vlasnika vozila, mobilnih aplikacija ili operativnog vatrogasnog centra. [1]

Izviđanje i procjenu ugroženosti (Slika 6) treba izvršiti čak i kada su druge žurne službe stigle prije vatrogasaca na mjesto intervencije budući da vatrogasni zapovjednik intervencije ima cjelokupnu odgovornost za sigurnost na mjestu intervencije. [4]

Nakon što su opasnosti identificirane potrebno je uspostaviti jasne kanale komunikacije unutar tima kao i sa ostalim žurnim službama. Tek kada se rizici smanje na prihvatljivu razinu može se započeti sa spašavanjem unesrećenih osoba, imajući na umu kako je okruženje dinamično te se mogu pojaviti nove opasnosti kako spašavanje napreduje. Prilikom izviđanja i procjene ugroženosti zapovjednik se ne bi trebao oslanjati samo na ono što vidi već bi trebao tražiti informacije iz više izvora. Izvori informacija mogu biti putnici u vozilima, svjedoci, policija ili vatrogasni operativni centri. Informacije koje zapovjednik prikupi tijekom izviđanja treba priopćiti svim sudionicima u timu. [1]



*Slika 6. Izviđanje i procjena ugroženosti [3]*

#### **4.2. Stabilizacija vozila i početni pristup**

Nakon što završi faza izviđanja i procjene ugroženosti, može se započeti faza stabilizacije vozila i izrada otvora za početni pristup unesrećenoj osobi. Stabilnost cjelokupnog sustava temelj je za uspješno spašavanje.

Važno je spriječiti svako daljnje kretanje vozila od stanja u kojemu smo ga zatekli kako bi sveli na minimalnu razinu pogoršavanje ozljeda unesrećenih osoba, pružili adekvatnu osnovu za pristup medicinskog osoblja unesrećenoj osobi te spriječili daljnje strukturalne deformacije na vozilima tijekom intervencije.

Stabilizacija, ako je narušena, i sigurnost cjelokupnog interventnog tima biti će narušena kao i njega za unesrećenu osobu, a samim time i tijekom samog oslobađanja. Sve to produljuje vrijeme na mjestu intervencije i kašnjenje sa oslobađanjem unesrećenih osoba.

Kao i kod svake druge faze intervencije, treba procijeniti situaciju i posložiti prioritete u skladu s time dok je sigurnost na prvom mjestu usko praćena sa zdravstvenim stanjem unesrećene osobe.

Ako je vozilo u nestabilnom položaju, uvijek bi prioritet trebao biti stabilizirati to vozilo. Međutim ako se vozilo zaustavilo u povoljnom položaju, a medicinsko osoblje traži neposredan pristup unesrećenoj osobi, tada je pružanje pristupa medicinskom osoblju prioritet. Pružanje pristupa može biti jednostavno kao što je otvaranje vrata ili razbijanje prozora. [1]

#### **4.2.1. Stabilizacija vozila**

Stabilizacija je temelj spašavanja usmjerenog na unesrećene.

Stabilizaciju možemo promatrati kroz tri faze:

- ručna stabilizacija
- početna stabilizacija
- potpuna stabilizacija

Ako se utvrdi da je unesrećena osoba u životnoj opasnosti, treba razmotriti izvođenje ručne stabilizacije. To je situacija gdje članovi interventnog tima podupiru vozilo (Slika 7) te time sprječavaju njegovo daljnje pomicanje dok medicinsko osoblje pristupa unesrećenoj osobi. [4]



*Slika 7. Stabilizacija vozila drvenim klinovima [3]*

U većini slučajeva preskače se prva faza stabilizacije te se ide odmah na drugu fazu, odnosno početnu stabilizaciju koja uključuje postavljanje klinova ispred i iza kotača te stvaranje četiri kontaktne točke između vozila i tla. [6]

I na kraju, treća faza je potpuna stabilizacija koja može biti dodavanje pete kontaktne točke ako se vozilo nalazi na kotačima. Ako se vozilo nalazi na kosini, boku ili na krovu biti će potrebno koristiti dodatnu opremu za stabilizaciju kao što su trake sa zatezačima ili mehanički podupirači (Slika 8). [6]

Tijekom intervencije stabilizacija se mora kontinuirano pratiti jer se mijenja dinamika vozila, mijenja se težina vozila, torzija i opterećenje se mijenjaju što će sve utjecati na učinkovitost stabilizacije. [6]

Važno je ponovno provjeriti stabilizaciju jer, tijekom procesa izvlačenja, promijenit će se težina vozila, torzija i opterećenja, što utječe na stabilizaciju vozila. [3]

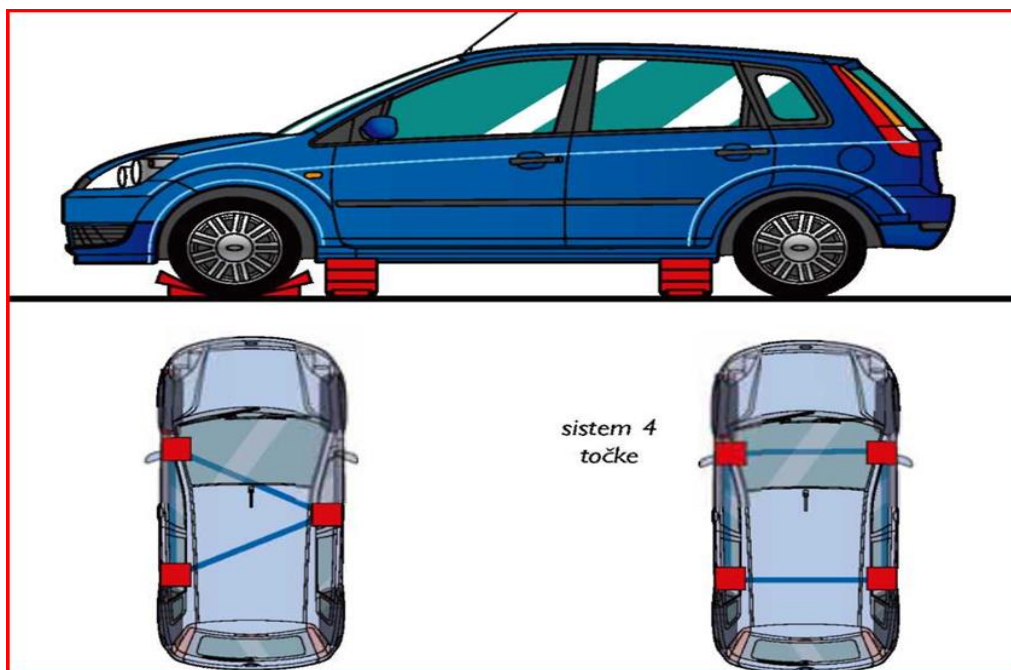


*Slika 8. Stabilizacija vozila mehaničkim podupiračima [3]*

Da bi se umanjilo pomicanje vozila, koje može imati negativan učinak na priklještene osobe potrebno je izvršiti kvalitetnu stabilizaciju vozila prije nego se počne sa radnjama spašavanja. Potrebno je upotrijebiti minimalno tri točke stabilizacije, a ukoliko to situacija dozvoljava, preporuka je četiri točke (Slika 9). [6]

#### **4.2.2. Stabilizacija vozila – vozilo na kotačima**

Prvi korak je postavljanje klinova na jednu ili dvije strane kotača. Zatim se vozilo osigurava postavljanjem stabilizatora na pragove vozila pazeći da postavljena oprema ne smeta daljnjem tijeku intervencije. Ukoliko to situacija dozvoljava može se aktivirati parkirna kočnica vozila te na taj način dodatno vršimo osiguranje od kretanja vozila. [6]



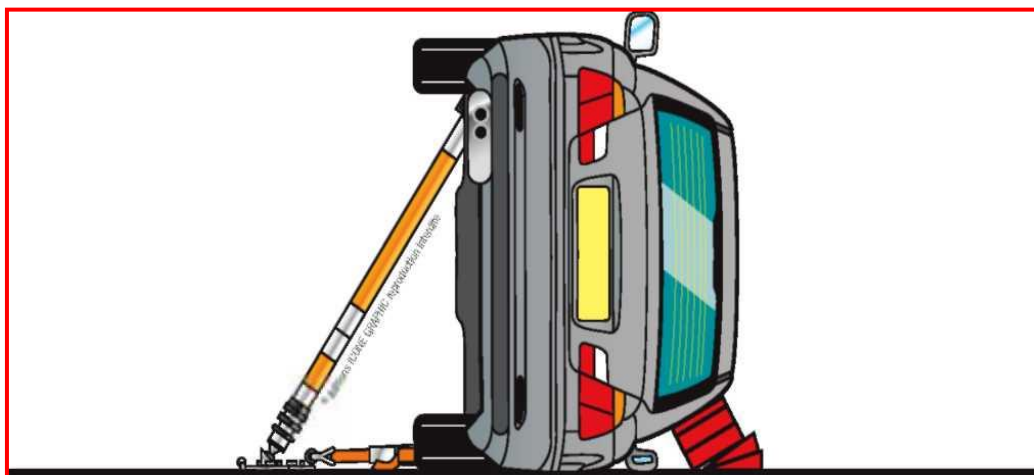
*Slika 9. Prikaz stabilizacije vozila na kotačima*

Ima situacija kada se vozilo nalazi na velikoj kosini ili nekoj provaliji. U tom slučaju prije rada na samom vozilu potrebno je isto osigurati vezanjem pomoću užadi ili vitla za neko čvrsto sidrište. [6]

#### **4.2.3. Stabilizacija vozila – vozilo na boku**

Kako bi se osiguralo da se vozilo ne prevrne potrebno ga je poduprijeti ispod A i C nosača (Slika 10), te staviti podupirače sa donje strane vozila. Ovisno o situaciji na intervenciji, nekada je potrebno donju stranu vozila podupirati kako bi stabilizirali krovnu stranu vozila. [6]





*Slika 10. Stabilizacija vozila na boku [2]*

#### **4.2.4. Stabilizacija vozila – vozilo na krovu**

Prvo je potrebno poduprijeti prostor između stražnjeg dijela vozila i ceste te se zatim podupire prostor između poklopca motora i prednjeg stakla (Slika 11). Na taj način povećavamo stabilnost vozila koje je prevrnuo na krov. [6]



*Slika 11. Stabilizacija vozila na krovu [2]*

#### **4.2.5. Početni pristup**

Nakon što je izvršena odgovarajuća stabilizacija, medicinsko osoblje može pristupiti unesrećenoj osobi. Taj bi pristup trebao biti brz i jednostavan (Slika 12). Nakon što je medicinsko osoblje pristupilo unesrećenoj osobi unutar vozila, gdje

je to moguće, potrebno je onemogućiti ponovno paljenje vozila te postaviti zaštite za zračne jastuke.

Medicinsko osoblje tada će izvršiti početnu procjenu zdravstvenog stanja unesrećene osobe te će tu informaciju prosljediti zapovjedniku intervencije, na temelju čega će on odrediti taktički pristup oslobađanja osobe iz vozila. Pružene informacije trebaju uključivati trenutno stanje unesrećene osobe, stabilnost iste te hitnost oslobađanja odnosno jesu li njegove ozljede opasne po život. [1]



*Slika 12. Izrada početnog pristupa*

#### **4.3. Izrada prostora za spašavanje**

Zašto je bitno stvaranje prostora za spašavanje? Očigledan odgovor je da trebamo stvoriti prostor za izvući unesrećenu osobu iz vozila vodeći računa o njenim ozljedama, te moramo razmotriti još nekoliko faktora. Jedan od njih je voditi računa da medicinsko osoblje ima dovoljno prostora za napraviti kompletnu procjenu stanja unesrećene osobe i eventualno pružanje neodgodive prve pomoći. Sljedeće je da vatrogasci imaju dovoljno mjesta za prići unesrećenoj osobi i pružiti pomoć medicinskom osoblju u izvlačenju iste. [6]

Izrada prostora za spašavanje određivat će taktički nastup, te će utjecati na zapovjednikovo planiranje faze potpunog pristupa. Planiranje faze izrade prostora za spašavanje zapravo započinje kod faze izviđanja i procjene ugroženosti kada zapovjednik radi vanjsku i unutarnju procjenu. On tada zapaža koji se dijelovi vozila mogu pomicati, otvarati ili rezati. Također utvrđuje prepreke i opasnosti koje bi mogle utjecati na fazu izrade prostora za spašavanje. U ovoj fazi nije nužno koristiti hidraulički alat, već brza rješenja za stvaranje prostora poput otvaranja vrata i spuštanja prozora. [3]

Izrada prostora za spašavanje (Slika 13) obično se postiže tako da jedan vatrogasac unutar vozila provjerava unutrašnjost vozila, dok drugi provjerava vozilo izvana. Vanjska provjera odnosi se na otvaranje vrata i spuštanje prozora. Svaka vrata koja se otvore stvaraju potencijalni put za brzo izvlačenje unesrećene osobe u slučaju pogoršanja zdravstvenog stanja te pružanju dodatnog prostora medicinskom osoblju za procjenu stanja unesrećene osobe. Otvorena vrata također mogu ublažiti stres unesrećenoj osobi da se ne osjeća zarobljeno. [3]

Dok je vanjska provjera u tijeku, drugi vatrogasac koji je unutar vozila radi unutarnju provjeru. Ona obično započinje utvrđivanjem na koji način se sjedala pomiču, odnosno jesu li ručno ili elektronički upravljana. Ne treba zanemariti niti stražnja sjedala, razumijevanje kako i ako se preklope ili mogu ukloniti često je važan podatak zapovjedniku intervencije. Gdje je moguće i sve dok to ne utječe na zdravstveno stanje unesrećene osobe sjedalo bi trebalo biti unesrećenom uz leđa uz uklonjeni naslon za glavu. Ove radnje često kasnije uštede vrijeme kod faze imobilizacije i spašavanje osobe iz vozila. [1]

Tijekom unutarnje provjere vatrogasac bi trebao identificirati sustav zračnih jastuka, provjeriti stupove vozila, oblogu stropa vozila te upravljačku ploču. To je ujedno i prilika, ako medicinsko osoblje koje je ušlo u vozilo nije postavilo zaštitu za zračne jastuke, da je postavi vatrogasac, te spriječi auto od ponovnog paljenja. Također dobro je da provjeri i zategnutost ručne kočnice kao i sustav podešavanja upravljača po visini jer bi nekoliko centimetara moglo činiti veliku razliku pri izvlačenju unesrećene osobe iz vozila. [4]



*Slika 13. Izrada prostora za spašavanje [3]*

Nakon što su vatrogasci obavili vanjsku i unutarnju provjeru, svoja saznanja prenose zapovjedniku intervencije. Do ovoga trenutka i medicinsko osoblje trebalo bi završiti potpuni pregled unesrećene osobe, uključujući i najprikladniji put izvlačenja na temelju uočenih ozljeda. Jednom kada su svi članovi tima o svojim saznanjima obavijestili zapovjednika intervencije, on tada ima sve potrebne informacije o određivanju taktičkog nastupa.

Prilikom određivanja taktičkog nastupa zapovjednik intervencije treba uzeti u obzir: vrijeme potrebno za kreiranje potpunog pristupa uzimajući u obzir stanje unesrećene osobe, položaj unesrećene osobe u vozilu i zarobljenost, te unutarnju i vanjsku provjeru. Također ne smije zanemariti put za brzo izvlačenje ukoliko se zdravstveno stanje unesrećene osobe pogorša. [1]

#### 4.4. Manipulacija staklima

Sada kada je poznat taktički nastup i koje je dijelove karoserije potrebno ukloniti, može se odrediti i koja je stakla potrebno ukloniti kako ne bi došlo do njihova nekontrolirana pucanja uslijed rada s alatima i ozljeđivanja nekog od članova interventnog tima ili unesrećene osobe.

Određivanje koja se vrsta stakla nalazi na vozilu spada u fazu izviđanja i procjene ugroženosti.

U tehnologiji prometnih vozila koriste se dvije vrste stakla. Vjetrobransko staklo je na vozilu izrađeno kao laminirano višeslojno sigurnosno staklo (oznaka na staklu je VSG). Druga vrsta stakla korištena za prozore na vozilima su termički kaljena (oznaka na staklu je ESG).

Laminirana vjetrobranska stakla – dva međusobno spojena stakla, a između njih je vrlo fin fleksibilan film. Kod udara fleksibilan film drži staklo da se ne odlomi i pri tom ozlijedi putnike. U automobilskoj industriji se općenito primjenjuju za vjetrobranska stakla, ali u novije vrijeme, koriste se kod luksuznijih modela vozila i kao prozorska stakla zbog otpornosti na provale, veće toplinske izolacije i smanjenje buke izvana prema unutrašnjosti vozila.[6]

Termički kaljena stakla – kod puknuća se stvara gusta mreža malih komadića bez krhotina. Jednostavno se uklanjaju razbijačem stakla.

Prije uklanjanja bilo koje vrste stakla na vozilu potrebno je zaštititi putnike. To radimo tako da osobu u vozilu zaštitimo dekom ili PVC folijom (Slika 14). U protivnom postoji mogućnost dodatnog ozljeđivanja krhotinama stakla (kod kaljenih stakla) ili sitnom prašinom prilikom rezanja laminiranih stakla.

Komadići stakla na otvorenoj rani zahtijevaju ispiranje iste. Da bi se spriječila opasnost od posjekotina i kontaminacije, sva je stakla potrebno odgovarajuće zbrinuti i osigurati zaštitu za unesrećenu osobu i članove interventnog tima koji su u blizini. To uključuje nošenje maske za zaštitu dišnih organa u obliku maske za prašinu, naočala za zaštitu oči, te korištenje zaštitne folije koja se lijepi na staklo prije rezanja ili razbijanja. Korištenjem zaštitne folije koja se lijepi na staklo sprječava se nekontrolirano prskanje krhotina stakla unutar

i van vozila te se omogućava da se razbijeno staklo u komadu na odgovarajući način zbrine izvan područja oko vozila.

U osnovi postoje dva načina manipulacije staklima:

- kontrolirano uklanjanje i
- kontrolirano razbijanje.

Međutim, kao što je već i spomenuto, ako ste uvjereni da određeno staklo neće utjecati na tijek spašavanja, nije ga potrebno niti uklanjati. Na novijim vozilima prednje i stražnje staklo lijepljeni su za karoseriju vozila i često laminirani što znači da ćete ih morat rezati. Na starijim vozilima je slučaj da su prednje i stražnje staklo gumenim brtvama vezani za karoseriju vozila te se u tom slučaju može prerezati gumena brtva i staklo se može ukloniti bez rezanja što eliminira rizik od staklene prašine i krhotina. Bočna stakla gdje je to moguće treba spustiti jer ako i dođe do njihova nekontrolirana pucanja većina stakla će pasti unutar vrata vozila gdje nema opasnosti od kontaminacije i porezotina. Gdje god je potrebno staklo gurati izvan svog okvira to treba činiti prema van, koristeći zaštite za oštre rubove, a ne samo rukavice koje vatrogasac ima na rukama zbog kontaminacije istih sitnim česticama stakla. Područje oko vozila i okvire stakla potrebno je očistiti od stakla, a ako se sitni komadi stakla ne mogu ukloniti potrebno ih je prekriti zaštitom za oštre rubove. [2]



*Slika 14. Manipulacija staklima [3]*

#### 4.5. Potpuni pristup

Pod potpunim pristupom smatra se stvaranje dovoljnog prostora za izvući unesrećene osobe iz vozila bez da im se dodatno narušava zdravstveno stanje dok članovi tima i medicinsko osoblje imaju dovoljno prostora za prihvat i manipulaciju istima. To će im omogućiti siguran rad i učinkovitost tijekom završne faze intervencije.

Stvaranje potpunog pristupa započet će fazom izrade prostora za spašavanje i manipulacijom staklima gdje će se prostor stvarati otvaranjem vrata, manipulacijom stakla te unutarnjom i vanjskom provjerom. Faza potpunog pristupa ide korak dalje, ovdje može biti potrebno s obzirom na ozljede unesrećene osobe, djelomično ili potpuno ukloniti krov, bočnu stranu ili jednostavno otvoriti sva vrata. Zapovjednik intervencije sagledat će sve ove čimbenike i temelju njih, u dogovoru sa medicinskim osobljem, odrediti taktički nastup za stvaranje što je više moguće prostora kako bi se lakše izvršila faza imobilizacije i spašavanje osobe iz vozila.

Nakon što se stvori potpuni pristup (Slika 15), potrebno je ponovno odraditi procjenu ugroženosti na mjestu intervencije. Ona je sastavni dio dinamične procjene ugroženosti tijekom cijelog trajanja intervencije, a uključuje: provjeru stabilizacije vozila, prekrivanje svih oštih rubova nastalih tijekom rada alatima, uklanjanje uklonjenih dijelova vozila i alata koji mogu ugrožavati sigurnost u neposrednom području rada. [1]



*Slika 15. Potpuni pristup unesrećenoj osobi [3]*

#### 4.5.1. Uklanjanje ili odmicanje dijelova vozila

##### Uklanjanje vrata ili stranice vozila

Da bi se omogućio pristup unesrećenom i kako bi mu se pružila bolja pažnja tijekom oslobađanja, potrebno je nekada ukloniti vrata automobila (Slika 16). Najbolji način skidanja vrata, ovisi o vrsti i karakteristikama štete na vozilu. Prije bilo koje radnje treba provjeriti dali se vrata mogu normalno otvoriti bez upotrebe hidrauličnog alata.



*Slika 16. Uklanjanje vrata sa vozila [2]*

Zbog stvaranja većeg prostora, ako je to potrebno, možemo ukloniti i cijelu stranicu (Slika 17) vozila te na taj način dobivamo prostor za brzo oslobađanje unesrećenih (slika ). U nekim situacijama, zbog vrste ozljeda, moramo također napraviti dosta prostora na vozilu. Primjerice ako se sumnja na ozljedu kralježnice, potrebno je izvršiti imobilizaciju te nam je tada potrebna i daska (nosila) za izvlačenje unesrećenog iz automobila. Sve te radnje potrebno je raditi uz dogovor sa HMP.[2]





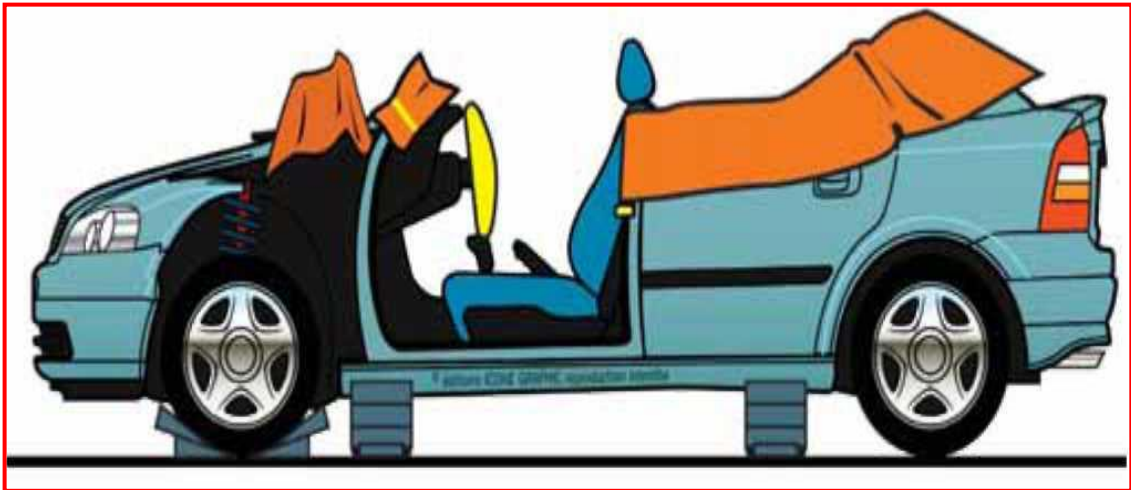
*Slika 17. Uklanjanje stranice vozila [2]*

### Uklanjanje ili preklapanje krova vozila

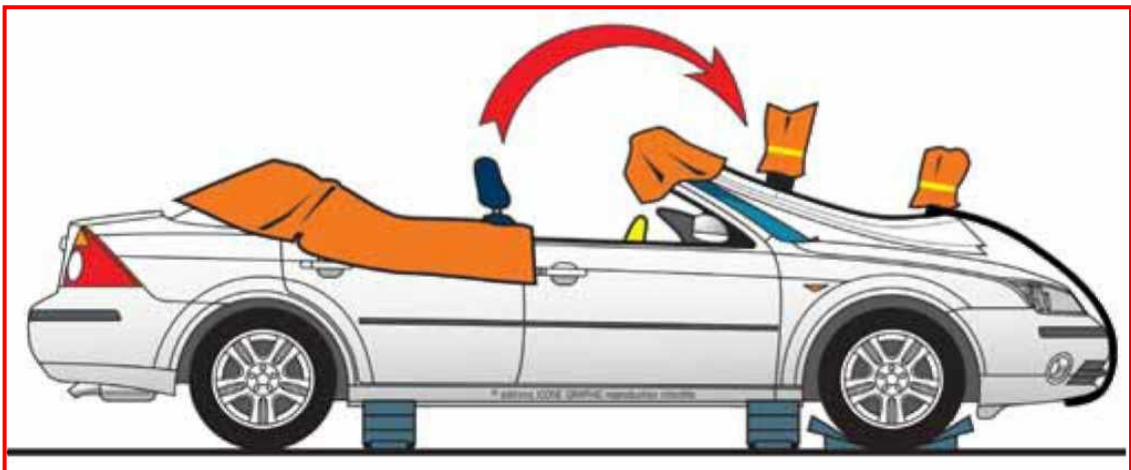
Odstranjivanje krovne konstrukcije, u svrhu osiguranja većeg prostora za pristup ozlijeđenom ili ako je potrebno za njegovo hitno izvlačenje iz vozila. Tehnika za odstranjivanje krova, ovisi o veličini i vrsti strukturalnog oštećenja vozila.

Ovisno o prirodi sudara i okolini mjesta nesreće, nije uvijek potrebno potpuno odstraniti krov vozila (Slika 18). Iz tog razloga razlikujemo sljedeće načine :

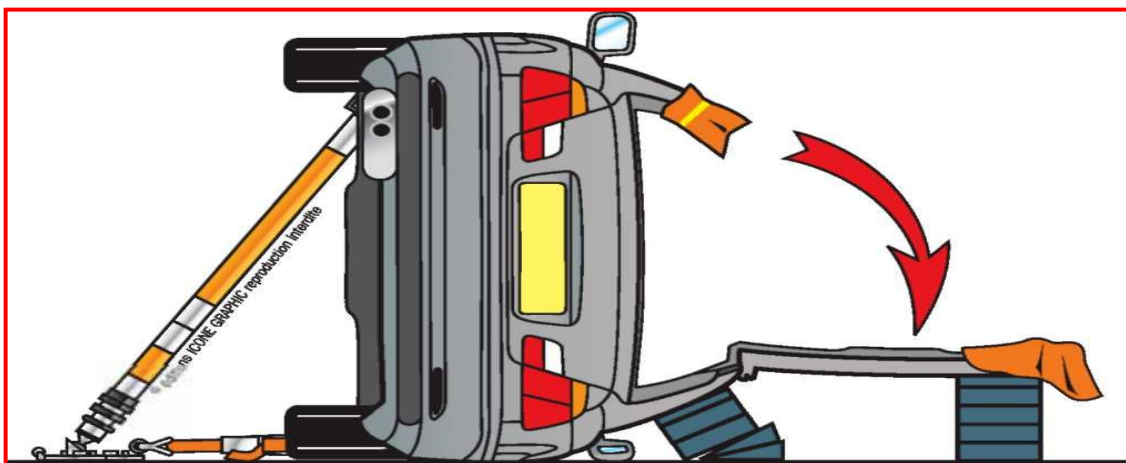
- preklapanje krova prema naprijed ili natrag (Slika 19)
- djelomično preklapanje krova
- preklapanje krova u stranu (Slika 20)
- preklapanje krova naopako (Slika 21)



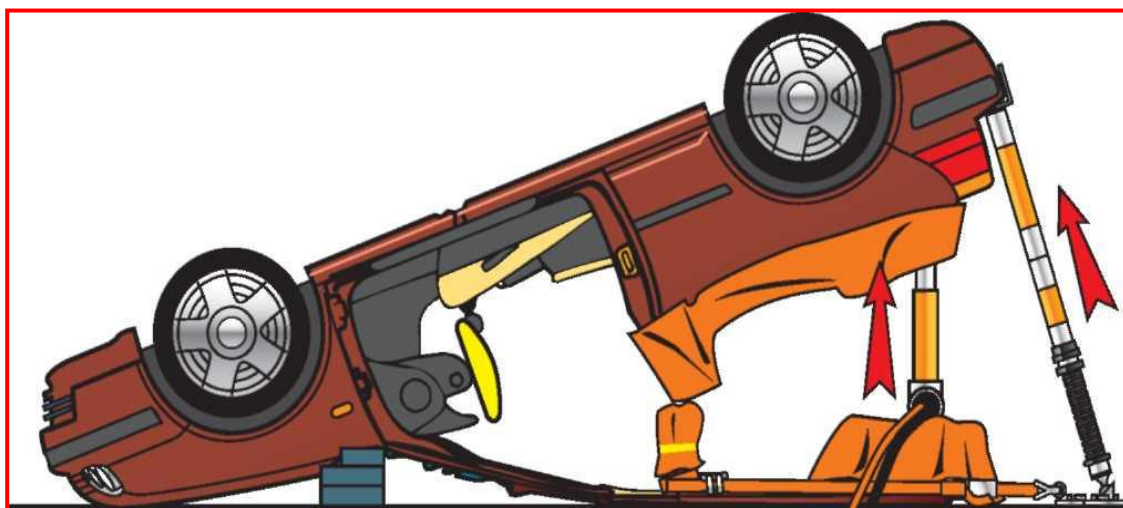
Slika 18. Potpuno uklanjanje krova vozila [2]



Slika 19. Preklapanje krova naprijed [2]



Slika 20. Preklapanje krova u stranu [2]

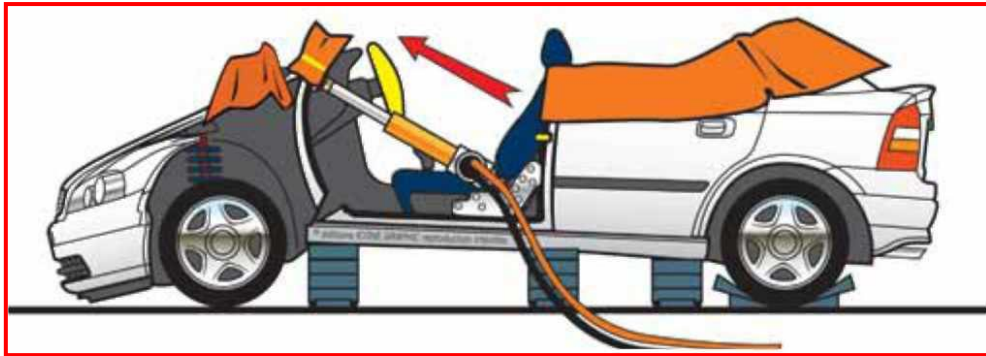


Slika 21. Preklapanje krova naopako [2]

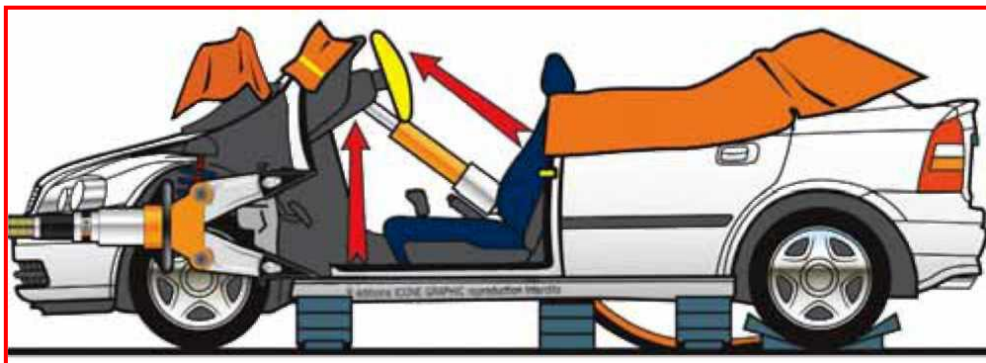
Prilikom izvođenja radnji na intervenciji potrebno je pridržavati se pravila sigurnosti za spasioce te unesrećene. Svaku radnju treba pratiti te ukoliko dolazi do nekog neželjenog učinka, stati sa radom te se prilagoditi ponovo novonastaloj situaciji. Radnje koje je potrebno izvršiti prije samog odmicanja krova rezultiraju velikom količinom stakla, te je potrebno zaštititi unesrećenog od sipanja stakla po njemu. [6]

## Odmicanje upravljačke ploče

Odmicanje upravljačke ploče (Slika 22) radi se u svrhu pomoći prilikom stvaranja prostora za pristup nogama (Slika 23). Prilikom rada potrebno je paziti da neka naša radnja dodatno ne ugrozi unesrećenog. Prije rada pomoćnih rezova potrebno dodatno stabilizirati vozilo.



*Slika 22. Odmicanje upravljačke ploče pomoću hidrauličnog cilindra [2]*



*Slika 23. Stvaranje dodatnog prostora oko nogu pomoću razupirača [2]*

### **4.6. Imobilizacija i spašavanje osobe iz vozila**

Postoji nekoliko metoda imobilizacije i spašavanja osobe iz vozila, a one ovise o nekoliko čimbenika kao što su:

- stanje unesrećene osobe
- položaj i orijentacija unesrećene osobe
- raspoloživi resursi, oprema i ljudstvo na mjestu intervencije

Koju god metodu za imobilizaciju (Slika 24) i spašavanje osobe iz vozila koristili, postoje načela koja treba poštivati.

Treba imati na umu kako će faza stvaranja prostora za spašavanje i potpuni pristup stvoriti mnogo oštih rubova. Oni moraju biti prekriveni zaštitama za oštre rubove kako bi faza imobilizacije i spašavanja bila što sigurnija za interventno osoblje i unesrećenu osobu. Zbog ozljeda unesrećene osobe zahtijevaju brzo ali pažljivo rukovanje. Grubo postupanje prema unesrećenoj osobi može dodatno pogoršati njegovo zdravstveno stanje. Bitno je napomenuti kako se osim imobilizacije kralježnice, imobilizirati trebaju i unutarnje ozljede poput ozljede zdjelice koja može rezultirati značajnim gubitkom krvi i dovesti do hipovolemijskog šoka. [6]



*Slika 24. Imobilizacija unesrećene osobe na dugu dasku [3]*

Za spašavanje unesrećene osobe iz vozila potrebno je više od jedne osobe stoga je timski rad vrlo bitan. Jasna komunikacija s glavnim doktorom prije svakog pokreta je od izuzetne važnosti. Treba imati na umu kako do ove faze može doći i prilikom jedne od prethodno navedenih faza ukoliko se zdravstveno stanje unesrećene osobe pogorša. U tim slučajevima moramo i dalje pokušati

ostvariti određenu razinu imobilizacije i spriječiti velike rotacije unesrećene osobe. Naravno, to će biti teško postići ali trebalo bi težiti kompromisu našeg rada i potrebama unesrećene osobe. [1]

Spašavanje unesrećene osobe gleda se kroz dvije discipline, tehnička i medicinska. Ova faza trebala bi biti vođena od strane medicinskog osoblja, odnosno glavnog doktora koji mora poznavati stanje unesrećene osobe i koji koordinira svaki njen pokret. Iako je zapovjednik intervencije glavna i odgovorna osoba za cijelu intervenciju, ova faza zahtijeva izmjenu toga. Glavni doktor je odgovoran za imobilizaciju i izvlačenje unesrećene osobe iz vozila. Zapovjednik intervencije zadržat će i dalje fokus na sigurnosti i biti odgovoran za intervenciju.

Faza imobilizacije i spašavanja osobe (Slika 25) iz vozila ključna je za uspješnost cijele intervencije, bitan je timski rad i iznimno je važno da su svi svjesni svojih uloga u timu, jer ako nisu tada sav vaš uloženi trud kroz prethodne faze može biti uzaludan. [1]



*Slika 25. Spašavanje unesrećene osobe i predaja HMP na daljnje zbrinjavanje [3]*

## 5. ZAKLJUČAK

Budući su prometne nesreće dio naše svakodnevnice, tehnologije vozila svakim danom rade velike iskorake po sigurnosti putnika, a spašavanja iz istih ne bi bilo moguće bez upotrebe hidrauličnih alata. Svaki vatrogasac treba dobro poznavati sve elemente sustava, osnovne principe rada te zakone na kojima se temelje.

Za pravilno korištenje alata i sustava spašavanja potrebno je provoditi uvježbavanja i razmjenu iskustava vatrogasaca. Postavljanjem realističnih scenarija, vatrogascima se omogućava uvježbavanje suočavanja sa situacijama takvoga tipa u kontroliranim uvjetima. Uz uvježbavanje tehnike sigurnog rada sa alatom, unapređuje se sposobnost prepoznavanja potencijalnih opasnosti, kao i primjena svih metoda zaštite.

Nakon šta se upoznaju i uvježbaju tehnike izvlačenja iz vozila te rad sa alatom na siguran način, svaki član postaje dio tima koji ima zajednički cilj a to je na siguran način izbaviti unesrećene osobe iz vozila te ih pripremiti za transport na daljnje medicinsko zbrinjavanje.

Takvim uvježbavanjem jedino možemo doći do uspješnosti obavljanja zadaća u stvarnim situacijama na terenu prilikom spašavanja, gdje nemamo pravo na pogrešku. [3]

## 6. LITERATURA

[1] Tehnical Guides, <https://ukro.academy/document-hub/>, pristupio: 28.07.2023.

[2] Morris B. : „Tehnike izvlačenja iz vozila“, Icone Graphic, Nizozemska, (2006.), ISBN 2-910725-80-4

[3] vlastita arhiva

[4] Tips and Tricks, Weber Rescue, <https://www.weber-rescue.com/en/>, pristupio: 28.07.2023.

[5] Rescue Challenge, <http://www.jvp-karlovac.hr/>, pristupio: 29.07.2023.

[6] Merćep M., Lozar J. : „Spašavanje u prometnim nesrećama“, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, (2011.), ISBN 978-953-6385-28-77



## 7. PRILOZI

### 7.1. Popis slika

Slika 1. Vozilo nakon oslobađanja unesrećene osobe [3].....	4
Slika 2. Opasnosti prisutne prilikom intervencije spašavanja u prometu [3] .....	5
Slika 3. Prikaz izvanrednog prijevoza [3] .....	7
Slika 4. Prikaz osobe prilikom prometne nesreće [5] .....	7
Slika 5. Kroz strategiju raspisane faze intervencije [1] .....	9
Slika 6. Izviđanje i procjena ugroženosti [3] .....	11
Slika 7. Stabilizacija vozila drvenim klinovima [3].....	13
Slika 8. Stabilizacija vozila mehaničkim podupiračima [3] .....	14
Slika 9. Prikaz stabilizacije vozila na kotačima .....	15
Slika 10. Stabilizacija vozila na boku [2] .....	16
Slika 11. Stabilizacija vozila na krovu [2] .....	16
Slika 12. Izrada početnog pristupa.....	17
Slika 13. Izrada prostora za spašavanje [3].....	19
Slika 14. Manipulacija staklima [3] .....	21
Slika 15. Potpuni pristup unesrećenoj osobi [3] .....	22
Slika 16. Uklanjanje vrata sa vozila [2].....	23
Slika 17. Uklanjanje stranice vozila [2] .....	24
Slika 18. Potpuno uklanjanje krova vozila [2] .....	25
Slika 19. Preklapanje krova naprijed [2].....	25
Slika 20. Preklapanje krova u stranu [2].....	26
Slika 21. Preklapanje krova naopako [2].....	26
Slika 22. Odmicanje upravljačke ploče pomoću hidrauličnog cilindra [2] .....	27
Slika 23. Stvaranje dodatnog prostora oko nogu pomoću razupirača [2].....	27
Slika 24. Imobilizacija unesrećene osobe na dugu dasku [3] .....	28
Slika 25. Spašavanje unesrećene osobe i predaja HMP na daljnje zbrinjavanje [3].....	29