

## MJERE ZAŠTITE PRI RUKOVANJU RAKETAMA ZA OBRANU OD TUČE

Tuča je nepogoda koja u mnogim zemljama nanosi velike štete, prije svega u poljoprivredi. U slučaju jake tuče sa zrnima leda veličine oraha ili većim stradavaju kuće, vozila, šume i divljač, pa čak i ljudi.

U želji da se smanje velike štete od tuče, razvijeno je više metoda te uporaba različitih sredstava za obranu od tuče. Osnova većine metoda je unošenje meteoroloških aktivnih supstanci u pothlađeni dio oblaka. To izaziva prijevremeno i ubrzano zamrzavanje pothlađenih kapi, tako da se prekida ili usporava rast zametaka tuče ili već stvorenih zrna tuče. Tako nastali led u oblaku je manjih dimenzija te se uglavnom otapa padajući kroz topliji dio oblaka. Pritom pada pljusak, kiša ili sugradica, a ne tuča. Cilj je, dakle, djelovati na tučo-opasne oblake i sprečavanje padanja ili slabljenje intenziteta tuče umjetnim izazivanjem mikrofizičkih i dinamičkih promjena u oblaku.

Djelatnost obrane od tuče u RH uređena je Zakonom o sustavu obrane od tuče (N.N., br. 53/01.), Pravilnikom o operativnom djelovanju sustava obrane od tuče (N.N., br. 36/02.) i Pravilnikom o tehničkim uvjetima za djelovanje sustava obrane od tuče (N.N., br. 75/02.).

Sustav obrane od tuče organizirano djeluje:

- mrežom radarskih centara (RC),
- mrežom lansirnih i generatorskih postaja (GP),
- sustavom veza,
- stručnom i tehničkom podrškom.

Mreža radarskih centara dio je sustava koji se sastoji od RC-a kojima je osnovna namjena neposredno upravljanje djelovanjem obrane od tuče ovim osnovnim sredstvima:

- meteorološkim radarima,
- objektima za rad i boravak ekipe, s pripadajućim pratećim objektima i zemljištem,
- vozilima za rad ekipe centra i posebnim vozilima za prijevoz opasnih tvari,
- računalnom opremom potrebnom za provođenje svih poslova sustava obrane od tuče.

Mreža lansirnih postaja (LP) i GP-a dio je sustava kojemu je osnovna namjena izravno provođenje operativne obrane od tuče ovim osnovnim sredstvima:

- lanserima i pratećom opremom za lansiranje raketa,
- prizemnim generatorima,
- objektima za lansiranje raketa i skladištenje raketa i otopine, s pripadajućom opremom,
- radiostanicama ili drugim sredstvima komunikacije s RC-ima,
- tučomjerom za registraciju padanja tuče.

Sustav veza dio je sustava kojemu je osnovna namjena povezivanje svih sudionika u procesu djelovanja obrane od tuče, a sastoji se od:

- mobilnih i stacionarnih radiouređaja, radiodašiljača i repetitora u funkciji uspostave komunikacije i razmjene podataka između mreže RC-a i središnje službe Zavođa, mreže lansirne postaje i GP-a, stručne i tehničke podrške i Hrvatske kontrole zračne plovidbe,
- komunikacijske opreme koja služi za prikupljanje, obradu i razmjenu svih podataka o djelovanju i ostalih podataka prijeko potrebnih za funkcioniranje sustava.

LP je osnovna jedinica mreže LP-a. Pokriva prstenasti prostor oko sebe. Tu se lansiraju, čuvaju rakete i oprema, te boravi raketar prije akcije i poslije nje. Lansirne postaje obavljaju ove poslove:

- djelovanje tehničkim sredstvima prema naređenju nadležnoga radarskog centra o čijem izvršenju izvješćuje taj centar,
- obavljanje meteoroloških motrenja vezanih uz obranu od tuče i o njima izvješćivanje radarskog centra,
- obavljanje poslova koji su joj dani u nadležnosti Zakonom o obrani.

Rakete za obranu od tuče su sredstva unosa meteorološkog reagensa na osnovi srebrno jodida u ciljano područje djelovanja. Lansiraju se iz lansera na točno određenom mjestu na tlu, unoseći meteorološki reagens u ciljani dio oblaka na visini od 2,5 do 5,5 km, a nakon isijavanja reagensa ostaci se samouništavaju na visini iznad 2 km.

Rakete sadrže pirotehničke (eksplozivne) smjese i u manjim količinama inicijalna sredstva. Po dimenzijama i težini prilagođene su lakom rukovanju odraslim osobama. U RH upotrebljavaju se rakete velikog i srednjeg dometa. Pakirane su u originalnu ambalažu koja na sebi sadrži:

- oznaku za eksploziv (UN broj: 0341-1.4G)
- tip rakete

- serijski broj rakete i
- ime proizvođača i dobavljača rakete.

Potencijalno su opasne eksplozivne tvari te se pri rukovanju njima na lansirnoj postaji obvezno moraju držati propisane mjere sigurnosti, prostor LP-a mora biti ograđen i pod nadzorom. Prostor-skladište mora biti suh i čist, a uz rakete za obranu od tuče ne smiju se držati nikakva druga zapaljiva ili eksplozivna sredstva.

Rukovati raketama smiju samo za to osposobljene punoljetne osobe - raketari. U iznimnim slučajevima mogu rukovati i druge osobe, ali samo pod stručnim nadzorom osposobljene osobe.

Raketar je dužan pratiti vremensku prognozu i pojave nestabilnosti (sijevanje, grmljavinu, olujni vjetar, pljusak kiše, sugradicu, tuču), te o tome izvijestiti radarski centar, koji dobivene podatke šalje na lansirne postaje na kojima se očekuje određena nepogoda, kako bi raketari započeli s obranom od tuče.

Raketari ne smiju samoinicijativno lansirati rakete s lansera niti ih se smije iznositi s lansirne postaje. Pritom se može ugroziti sigurnost prostora, pa treba primijeniti određene mjere sigurnosti kao što su:

- uređaj za paljenje mora biti ispražnjen, a ključ izvađen iz brave
- rakete izvan tolerancije debljine ne smiju se stavljati, gurati ili nabijati u lansirnu cijev
- otkáže li prilikom ispaljivanja aktiviranje rakete ili eksplozije rakete u lanseru, treba prekinuti lansiranje i o tome izvijestiti radarski centar te ne prilaziti lanseru 5 minuta
- o možebitno pronađenim raketama koje se nisu potpuno samouništile ili su pale ili naknadno pronađene u blizini lansirne rampe treba također izvijestiti radarski centar koji zajedno s tehničkom ekipom sastavlja zapisnik o neispravnoj raketi, odlaže je u skladišni prostor do dana popravka ili povratka proizvođaču.

Bez dozvole oblasne kontrole leta za traženi prostor (određeno područje zračnog prostora) nije moguće lansirati rakete. Dozvola za pojedini prostor treba se tražiti ranije nego što je potrebno (jer se mora obično čekati), zbog ostvarenja svih potrebnih uvjeta za obranu od tuče (raketa je na vezi i spreman za lansiranje raketa, vrsta, smjer gibanja i brzina oblaka određeni su i čeka se da zadovolji kriterije za akciju obrane od tuče, utvrđeni su kriteriji, tj. visine izoterma za akciju obrane od tuče, te elevacija lansiranja itd.).

Sabirni centar kao posrednik u pribavljanju suglasnosti za ispaljivanje raketa između radar-skog centra i oblasne kontrole leta obuhvaća područje rada svih RC-a u Hrvatskoj.

Prijenos propisanih podataka između radar-skog centra, sabirnog centra i oblasne kontrole leta obavlja se radiovezom otvorenim tekstom koji sadrži: oznaku prostora, visinu djelovanja, vrijeme početka odobrenja i vrijeme prestanka odobrenja. U slučaju da nije moguće odobriti lansiranje raketa u određenom prostoru u traženo vrijeme, oblasna kontrola leta izdaje zabranu djelovanja koja traje do ponovne dozvole za odobrenjem kvadranta.

Tekst zabrane koja se izdaje radiovezom mora sadržavati: oznaku kvadranta, vrijeme početka zabrane djelovanja i vrijeme kraja zabrane djelovanja. Vođenje evidencije i izvještavanje s lansirne postaje jedan je od zadataka raketara u svrhu povećanja kvalitete djelovanja i sigurnosti. Stoga se taj rad mora obavljati uredno i na vrijeme.

*Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. teh.  
MUP, Inspektorat unutarnjih poslova, Zagreb*