

TRANSPORT UBOJNIH SREDSTAVA

Dragan S. Kostadinović,
Vojska Srbije, Mešovita artiljerijska brigada, Niš

DOI: 10.5937/vojtehg61-2777

OBLAST: saobraćaj, bezbednost u saobraćaju
VRSTA ČLANKA: stručni članak

Sažetak:

U radu su opisana ograničenja u pogledu transporta mešovitog opasnog tereta u istom vozilu, s težištem na opasnim teretima klase 1 (eksplozivne materije i predmeti sa eksplozivnim materijama) koje su, s obzirom na namenu, karakteristične za Vojsku Srbije. Takođe, opisani su uslovi kada se prilikom transporta opasnog tereta ne primenjuju posebni zahtevi koji moraju da budu ispunjeni, kao i način obeležavanja vozila kojima se vrši prevoz ubojnih sredstava.

Ključne reči: transport, ubojna sredstva, opasan teret, grupe kompatibilnosti.

Uvod

Opasan teret je materija, predmet ili otpad koji je, prema ispunjenim uslovima utvrđenim propisima, razvrstan u opasan teret (Službeni glasnik RS, 2010a).

Postojanje rizika za nastajanjem akcidenata u procesu izvršenja transporta opasnog tereta nameće potrebu za preduzimanjem pravovremenih mera radi sprečavanja nastajanja ili umanjenja rizika i posledica koje mogu da prouzrokuju.

U pogledu zajedničkog pakovanja, zabrane zajedničkog transporta u istom vozilu, odnosno istom prostoru za smeštaj tovara, i isključenja opasnog tereta iz transporta primenjuju se odgovarajuće odredbe potvrđenih međunarodnih sporazuma, odredbe Zakona o transportu opasnog tereta i odredbe podzakonskih akata koje regulišu transport opasnih tereta u pojedinim granama saobraćaja.

Kada se radi o transportu opasnih tereta za potrebe civilnih institucija i preduzeća, u drumskom saobraćaju, primenjuju se odgovarajući ADR propisi, dok se prilikom transporta vojnim vozilima za potrebe Vojske Srbije (VS), pored „još uvek važećeg“ Uputstva o postupku jedinica i ustanova pri transportu naoružanja, municije i eksplozivnih materija (*Službeni vojni list*, 1977) primenjuju i propisi definisani Uputstvom za rad skladišta ubojnih sredstava (UbS) u VS (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002).

S obzirom na to da se ADR propisi menjaju i dopunjuju svake druge godine, kao i da postojeće Uputstvo u odnosu na njih ima izvesnih odstupanja, radi bezbednog izvršenja transporta za potrebe VS, pored poznavanja propisa iz Uputstva, potrebno je znati i odgovarajuća pravila koja su definisana ADR propisima.

Pojam roba, opasan teret i opasna materija

Opasnim materijama smatraju se sve one materije koje imaju takve osobine da mogu, usled nepoštovanja strogo definisanih procedura ili zakonskih odredbi, ili bilo kakve nezgode u toku proizvodnje, transporta, skladištenja ili rukovanja, izazvati posledice štetne po zdravlje ili okolinu.

Ova opšta definicija nema praktičnu primenu, jer ne definiše uslove, odnosno kriterijume za razvrstavanje opasnih materija, zbog toga što opasna materija ne predstavlja istu opasnost u toku transporta i u toku njene upotrebe. Različit položaj opasne materije u odnosu na okolinu zahteva upotrebu odgovarajućih termina koji definišu taj položaj.

Termini „**opasna roba**“, „**opasan teret**“ i „**opasne materije**“ često se koriste kao sinonimi, što nije ispravno, jer po definiciji predstavljaju različite pojmove (Kostadinović, 2011, str. 3–22).

Termin „**roba**“ je prvenstveno ekonomski pojam i predstavlja proizvod rada koji je namenjen tržištu, što u nekim slučajevima transporta opasnih materija nije tačno i može stvoriti zabunu kada se koristi za definisanje tog pojma u transportu, te se zbog toga ne preporučuje.

Termin „**opasan teret**“ može da se smatra najpogodnijim za objašnjenje položaja opasne materije u toku transportnog procesa kada se ona nalazi u odgovarajućoj ambalaži ili prevoznom sredstvu. Za takve uslove potrebno je da se odrede kriterijumi koji definišu potencijalnu opasnost od opasne materije. Oni se nalaze u Preporukama Ujedinjenih nacija za transport opasnog tereta različitim vidovima saobraćaja.

Termin „**opasna materija**“ odnosi se na samu materiju sa njenim fizičko-hemijskim osobinama koje je karakterišu i koje se utvrđuju na osnovu odgovarajućih kriterijuma. Takođe, može se reći da sa hemijskog gledišta ni termin „opasna materija“ nije odgovarajući za objašnjenje navedenog pojma, već termin „**opasna supstanca**“.

Klase opasnih tereta prema **ADR-u** (European Agreement concerning the International Carriage of **D**angerous Goods by **R**oad) – Evropskom sporazumu o međunarodnom drumskom transportu opasnog tereta su sledeće:

- Klasa 1: Eksplozivne materije i predmeti sa eksplozivnim materijama.
- Klasa 2: Gasovi.
- Klasa 3: Zapaljive tečne materije.
- Klasa 4.1: Zapaljive čvrste materije, samoreagujuće materije i desenzitizovane eksplozivne čvrste materije.

- Klasa 4.2: Samozapaljive materije.
- Klasa 4.3: Materije, koje u dodiru sa vodom, razvijaju zapaljive gasove.
- Klasa 5.1: Oksidirajuće materije.
- Klasa 5.2: Organski peroksidi.
- Klasa 6.1: Otrovne materije.
- Klasa 6.2: Zarazne materije.
- Klasa 7: Radioaktivne materije.
- Klasa 8: Nagrizajuće materije.
- Klasa 9: Razne opasne materije i predmeti.

Grupe opasnosti klase 1 opasnih tereta

Opasni tereti klase 1 obuhvataju eksplozive, eksplozivne supstance i predmete koji sadrže jednu ili više eksplozivnih supstanci, izuzev onih koje su suviše opasne za transport ili onih kod kojih dominirajuća opasnost odgovara drugoj klasi (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002).

Eksplozivne materije (eksplozivi, baruti i raketna goriva) osetljive su na toplotu i mehaničke uticaje (udar zrna streljačke municije, parčadi projektila, potresa i sl.), usled čega može doći do njihovog neželjenog aktiviranja, što može imati katastrofalne posledice (Jeremić, Grbović, 2005, str. 157–167).

U zavisnosti od konstrukcije, eksplozivnih karakteristika (očekivana opasnost) i načina pakovanja, sve vrste UbS moguće je razvrstati u grupe opasnosti, kao što je prikazano u tabeli 1. Svaka grupa opasnosti označava karakter dominantne opasnosti pri akcidentnim situacijama.

Artikli UbS, koji pored eksplozivnih sadrže i otrovne (toksične) ili infektivne supstance, mogu se u izvesnim slučajevima razvrstati u klasu 1, s obzirom na uzgrednu eksplozivnu opasnost, mada u opštem slučaju ovi artikli pripadaju klasi 6 opasnih tereta, u skladu sa pravilima definisanim **ADR**-om. Zbog toga se, prema Jeremiću (Jeremić, 2004, p. 194), opasnost pri skladištenju, manipulaciji i transportu UbS mora sagledati sa aspekta osetljivosti, stabilnosti i toksičnosti materija.

Tabela 1 – Grupe opasnosti UbS za skladištenje i transport (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)
Table 1 – Ordnance danger groups for storage and transport
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Oznaka grupe opasnosti	Svojstva artikla i vrsta očekivane opasnosti	Stepen očekivane opasnosti	Karakteristični primeri	Primedba
1.1	Supstance i predmeti koji imaju svojstvo da detoniraju, sadrže opasnost, da detoniraju u masi, tj. ako se bilo koji artikal u gomili aktivira praktično će u istom trenutku detonirati celokupna masa na gomili.	Izražen je rizik od vazdušnog udarnog talasa i uzgredni rizici od parčadi velike brzine i toplotnog dejstva.	Eksplozivi za rušenje, pt mine, avio-bombe, dubinske mine.	Za određivanje rastojanja razdvajanja dominantno je dejstvo vazdušnog udarnog talasa.

1.2	Supstance i predmeti, koji imaju svojstvo da detoniraju, sadrže opasnost usled razletanja komada, krhotina i parčadi, ali ne i opasnost od detonacije u masi.	Izražen je rizik od razbacivanja teške i lake parčadi, zapaljivih komada i neeksplozivnih komada UbS, koji mogu da eksplodiraju u tački udara i da se tako proširi požar ili eksplozija.	Artiljerijski projektili i bojeve glave raketnih projektila do kalibra 155 mm (pod uslovom da su upakovani na odgovarajući način).	Za određivanje rastojanja razdvajanja dominantno je dejstvo vazdušnog udarnog talasa.
1.3	Supstance i predmeti kod kojih postoji opasnost od snažnog požara. Pojava može da bude praćena manjim eksplozijama i razletanjem, ali ne i opasnošću od detonacije u masi.	Izražen je rizik od velikog požara i ugređni mali rizici od razbacivanja gorive materije i zapaljene ambalaže.	Klasični i raketni baruti, manevarska municija i sl.	Za određivanje rastojanja razdvajanja uzima se intenzitet toplotnog fluksa.
1.4	Supstance i predmeti, koji ne predstavljaju veću opasnost. Prisutna je opasnost od umerenog požara. Efekti su u većoj meri ograničeni na pakovanje (ambalažu), a razletanje većih fragmenata i dometa se ne očekuje.	Postoje rizici banalnog požara, prvenstveno ograničeni na ambalažu i na UbS koja se u njoj nalaze.	Streljačka municija i UbS za specijalnu namenu upakovana na odgovarajući način.	Nema ograničenja za rastojanje razdvajanja, ako se artikli skladište u objektima zasutim zemljom.
1.5	Veoma neosetljive supstance, ali kod kojih postoji opasnost od detonacije u masi.	Izražen je rizik od vazdušnog udarnog talasa i uzgređni rizici od parčadi velike brzine i/ili toplotnog dejstva.	Neke vrste amonijum-nitrata eksploziva.	Rastojanja razdvajanja računaju se isto kao i za grupu 1.1.

Pored navedenih grupa opasnosti koje predviđa Uputstvo za rad skladišta UbS, ADR propisi definišu i šestu grupu opasnosti koja se odnosi na ekstremno neosetljive predmete, koji nemaju opasnost masovne eksplozije. Ovi predmeti sadrže samo ekstremno neosetljive detonirajuće materije i pokazuju neznatnu verovatnoću slučajnog paljenja ili širenja.

Transport mešovitih opasnih tereta

Transport opasnih materija je specifična oblast koja zahteva primenu određenih procedura radi obavljanja bezbednog transporta i sprečavanja eventualnih akcidentalnih situacija i stanja opasnih po ljude i životnu sredinu (Gaćeša, 2012, p. 313).

Potpisivanjem i ratifikovanjem SEECAP deklaracije – Declaration South Eastern Europe Common Assessment Paper on Regional Security Challenges and Opportunities, Srbija je preuzela obaveze iz oblasti bezbednosne procene mogućeg rizika, opasnosti i izazova, kao i sprečava-

nja mogućeg ugrožavanja regionalne bezbednosti, odnosno preventiva u nesrećama i katastrofama (Krstić, 2009). Prema dokumentu „Strateški okvir i ključni prioriteti Pakta za stabilnost Jugoistočne Evrope“ iz 2001. godine (Stability Pact for sout Eastern Europe), neophodno je da nacionalni sistemi država jugoistočne Evrope ispunjavaju odgovarajuće uslove za pravovremeno sprečavanje vanrednih situacija i blagovremeno delovanje u uslovima akcidenata (Kostadinović, 2010, 2012 str. 216–239).

Promet, skladištenje i transport opasnih tereta definisani su posebnim zakonima, uputstvima i propisima, a rad sa opasnim materijama u toku transporta dozvoljen je samo osposobljenim licima, koja su uspešno savladala obuku i poseduju odgovarajući sertifikat (Službeni list SFRJ, 1991).

Prilikom rukovanja i transporta opasnog tereta, ukoliko lica nisu osposobljena za pravilan rad, mogu da nastanu nesagledive posledice po ljude, tehniku i okolinu. Opasnost se dodatno uvećava zbog toga što pojedine opasne materije mogu burno da reaguju kada dođu međusobno u kontakt.

Najveći stepen sigurnosti kod transporta i skladištenja moguće je obezbediti ako se svaki artikal ili vrsta UbS skladišti odvojeno. Međutim, ovakvo idealno skladištenje i transport u opštem slučaju nije izvodljivo. Zbog toga propisi o transportu opasnog tereta sadrže zabranu mešovitog tereta.

Ograničenje za mešovite terete utvrđuje se prema listicama opasnosti koje se nalaze na pakovanjima i u skladu sa ADR propisima (tabela 2). Iz tabele 2 uočava se da UbS (osim onih sa klasifikacionim kodom 1.4S) i materije kojima je eksplozivnost dodatna opasnost, kao i eksplozivno pogodne materije, ne smeju da se transportuju ni sa jednom drugom opasnom materijom.

Tabela 2 – Zabranu mešovitog tereta za opasne materije (United Nations, 2011)
Table 2 – Prohibition of mixed loads of dangerous goods (United Nations, 2011)

Broj listice opasnosti	1	1.4	1.5	1.6	2.1 2.2 2.3	3	4.1	4.1+1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2+1	6.1	6.2	7A 7B 7C	8	9
1	Za ove materije detaljniji opis dat je u tabelama 3 i 4.										d							b
1.4					a	a	a		a	a	a	a		a	a	a	a	abc
1.5																		b
1.6																		b
2.1		a																
2.2																		
2.3																		
3		a																
4.1		a																
4.1+1																		
4.2		a																
4.3		a																

b) Različite vrste predmeta potklase 1.6 grupe kompatibilnosti N mogu biti prevoženi zajedno, kao predmeti potklase 1.6 grupe kompatibilnosti N, kada je ispitivanjem ili zaključivanjem po analogiji dokazano da nema dodatne opasnosti od detonacije usled međusobnog sudejstva predmeta. U drugim slučajevima one se tretiraju kao predmeti potklase 1.1.

c) Kada su predmeti grupe kompatibilnosti N zajedno utovareni sa materijama i predmetima grupe kompatibilnosti C, D ili E, tada predmete grupe kompatibilnosti N treba tretirati kao da imaju osobine grupe kompatibilnosti D.

d) Paketi sa materijama i predmetima grupe kompatibilnosti L smeju da budu zajedno u vozilu ili kontejneru sa paketima koji sadrže iste materije i predmete ove grupe kompatibilnosti.

Tabela 3 – Mogućnost zajedničkog transporta različitih opasnih materija klase 1
(United Nations, 2011)

Table 3 – Possibility of joint transportation of different Class 1 hazardous materials
(United Nations, 2011)

Grupa kompatibilnosti	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	X											
B		X		a)								X
C			X	X	X		X				b) c)	X
D		a)	X	X	X		X				b) c)	X
E			X	X	X		X				b) c)	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										d)		
N			b) c)	b) c)	b) c)						b)	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

Napomena: Grupa kompatibilnosti K nije navedena u tabeli 3, jer u skladu sa ADR propisima nije dozvoljena za transport.

Transport ubojnih sredstava za potrebe Vojske Srbije

U slučaju izvršenja transporta UbS za potrebe VS vojnim vozilima primenjuju se pravila definisana Uputstvom za rad skladišta UbS, koje takođe uzima u obzir kompatibilnost grupa UbS prilikom transporta i skladištenja (tabela 4).

Tabela 4 – Mogućnost zajedničkog transporta različitih kompatibilnih grupa UbS
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Table 4 – Possibility of joint transportation of various compatible ordnance groups (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Grupa kompatibilnosti	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	S
A	X ^{a)}	O										O
B	O ^{b)}	X										X
C	^{c)}		X	O	O		O					X
D			O	X	X							X
E			O	X	X							X
F						X						X
G			O				X					X
H								X				X
J									X			X
K										O		
L ^{d)}												
S	O	X	X	X	X	X	X	X	X			X

Napomene u tabeli 4 imaju sledeće značenje (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002):

a) Oznaka „X“ na preseku u datoj tabeli ukazuje na to da te dve kompatibilne grupe mogu da budu kombinovane pri skladištenju i transportu.

b) Oznaka „O“ ukazuje na to da te dve kompatibilne grupe mogu da budu kombinovane pri skladištenju i transportu, ali samo kada je to opravdano iz operativnih razloga ili usled nepostojanja skladišnog prostora i kada bezbednost nije ugrožena. U ovom slučaju mora da postoji naređenje ili odobrenje nadležnog stručnog organa pretpostavljene komande.

c) Ukoliko na preseku dve kompatibilne grupe nema nikakve oznake, njihovo kombinovanje pri skladištenju i transportu je zabranjeno.

d) Artikli grupe L imaju takve karakteristike i svojstva koja ne dozvoljavaju mešanje s artiklima iz drugih kompatibilnih grupa, pa čak ni međusobno.

Ubojna sredstva se ne smeju transportovati i skladištiti s artiklima iz drugih klasa opasnih tereta koje predstavljaju opasnost po UbS (na primer: zapaljive ili sagorive supstance, kiseline, supstance koje izazivaju koroziju i slično).

Odstupanje u mešanju artikala izvan propisane tabele može se odobriti (odobrenje izdaje Uprava za logistiku GŠ VS) u količinama manjim od 500 kg u pakovanju za transport, izuzev UbS iz kompatibilnih grupa A, B i L.

Različite vrste UbS mogu se zajedno transportovati na jednom voziću ili skladištiti u istom magacinu, samo ako je obezbeđena njihova kompatibilnost, odnosno ako su im svojstva i osetljivost podudarni (tabela 5), te se kao takva mogu skladištiti zajedno, bez značajnijeg povećanja mogućnosti da dođe do nesreće (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002).

Ubojna sredstva se razvrstavaju u odgovarajuću kompatibilnu grupu za skladištenje, ako su im svojstva i osetljivost podudarni, te se kao takva mogu skladištiti zajedno, bez značajnijeg povećanja mogućnosti da dođe do nesreće ili za datu količinu povećanja efekta takvog udesa.

Tabela 5 – Kompatibilne grupe UbS za skladištenje i transport
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)
Table 5 – Ordnance compatibility groups for storage and transportation
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Grupa	Opis artikla	Primeri
A	Eksplozivi za iniciranje.	Vlažni: azid olova, stifnat olova, fulminat žive, tetrazen.
B	Inicijalna sredstva koja nemaju dva ili više nezavisnih osiguranja, tj. artikli koji sadrže eksplozive za iniciranje i projektovani su tako da neprekidno imaju otvoren inicijalni lanac.	Detonatori, detonatorske kapisle, kapisle za streljačku municiju, neosigurani upaljači.
C	Baruti, barutna punjenja, čvrsta goriva za raketne motore i UbS, koja sadrže čvrsta pogonska punjenja.	Jednobazni, dvobazni i trobazni barut, kompozitivna goriva za raketne motore, raketni motori na čvrsto gorivo, barutna punjenja, artiljerijska manevarska i vežbovna municija, municija sa inertnim projektilom.
D	Crni barut, brizantni eksploziv i artikli koji sadrže brizantni eksploziv, a ne sadrže uređaj za iniciranje i pogonsko punjenje i uređaji za iniciranje, kod kojih je prekinut inicijalni lanac.	Eksplozivi za rušenje, većina razornih projektila, avio-bombe, protivtenkovske mine, dubinske bombe, bojeve glave torpeda i dr.

Grupa	Opis artikla	Primeri
E	Ubojna sredstva, koja sadrže brizantni eksploziv, bez sopstvenog načina iniciranja (upaljača), ali sa čvrstim pogonskim punjenjem.	Većina artiljerijske municije, rakete i vođene rakete.
F	Ubojna sredstva, koja sadrže brizantni eksploziv, sa sopstvenim načinom iniciranja, sa ili bez čvrstog pogonskog punjenja.	Ručne odbrambene bombe, PA municija preko 25 mm, mine za MB.
G	Pirotehničke smeše, koje nakon aktiviranja ispoljavaju osvetljavajući, zapaljivi, dimni ili suzni efekat, UbS koja sadrže ove pirotehničke smeše ili ona koja sadrže i njih i eksploziv, osim UbS koja se aktiviraju u prisustvu vode ili vazduha i onih koja imaju zapaljivu tečnost ili gel.	Signalne rakete i municija, traseri, UbS za specijalnu namenu s osvetljavajućim, zapaljivim i dimnim projektilima, kao i ostali uređaji koji proizvode gas ili suzavac.
H	Ubojna sredstva, koja sadrže eksploziv i beli fosfor ili drugu vrstu samozapaljive (piroforme) materije.	Ubojna sredstva sa dimnim projektilom čije je punjenje beli fosfor, plastificirani beli fosfor ili neka druga samozapaljiva materija.
J	Ubojna sredstva, koja sadrže zajedno i eksploziv i zapaljivu tečnost ili gel, drugačija od onih koja se aktiviraju u dodiru sa vodom ili vazduhom.	Zapaljiva UbS sa tečnim ili želatinastim punjenjem, uređaji s aerosolnim eksplozivima, tečno gorivo za rakete i torpeda.
K	Ubojna sredstva, koja sadrže eksploziv i toksične (otrovne) hemijske agense.	Sve vrste UbS punjene smrtonosnim ili onesposobljavajućim hemijskim agensima.
L	Ubojna sredstva, koja nisu uključena u druge kompatibilne grupe i koja zahtevaju specijalnu izolaciju pri skladištenju i transportu.	Uređaji koji se aktiviraju vodom, raketni motori prepakovani tečnim hipergolnim pogonskim gorivom, izvesni uređaji s aerosolnim eksplozivima, trietil-aluminijum, kao i oštećena i sumnjiva UbS bilo koje grupe.
S	Ubojna sredstva, koja ne predstavljaju značajnu opasnost.	Streljačka i artiljerijska municija bez razornih projektila (zaključno 25 mm); upaljači bez detonatora i dr.

Transportne oznake na vozilima za prevoz UbS

Pri transportu UbS na vozilima, železnicom i drugim sredstvima kopnenog transporta, pored uslova koje vozila moraju da ispunjavaju (Jovanović, 2004), postavlja se transportna oznaka, koja prvenstveno ukazuje na stepen opasnosti pri transportu.

Transportna oznaka određuje se prema artiklima najveće opasnosti, ukoliko se transportuju UbS različitih grupa opasnosti. Stepenn opasnosti pri transportu označava se velikim latiničnim slovima A, B ili C (tabela 6).

Transportna oznaka (slika 1) određuje se prema artiklima najveće opasnosti, ukoliko se transportuju UbS različitih grupa opasnosti.



Slika 1 – Transportna oznaka stepena opasnosti C (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)
Figure 1 – Transportation label of the danger C level (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Jedinica ili ustanova odgovorna za prevoženje UbS obavezna je da postavi transportne oznake neposredno pre utovara, a da ih skine posle završenog istovara UbS. Transportna oznaka mora da bude postavljena na najmanje dve suprotne strane sredstva za transport, tako da bude uočljiva pri prevozu, utovaru ili istovaru.

Tabela 6 – Grupe kompatibilnosti i klasifikacione oznake UbS
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)
Table 6 – Ordanance compatibility groups and classification codes
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

R. br.	Vrsta ubojnog sredstva ili elementa UbS	Grupa kompatibilnosti	Klasifikaciona oznaka	Transportna oznaka
1	Inicijalni eksploziv.	A	1.1.A	A
2	Artikal, koji sadrži inicijalni eksploziv, a nema dve ili više nezavisno sigurnosne osobine.	B	1.1.B 1.2.B 1.4.B	A A C
3	Barut (klasični i raketni, izuzev crnog baruta) i artikli koji sadrže ove barute sa pripalnom kapislom ili bez nje.	C	1.1.C 1.2.C 1.3.C 1.4.C	A A B C
4	Crni barut, brizantni eksploziv i artikli koji sadrže brizantni eksploziv, bez sopstvenog iniciranja i bez pogonskog punjenja ili artikal koji sadrži inicijalni eksploziv i pri tome ima dve ili više nezavisno sigurnosne osobine.	D	1.1.D 1.2.D 1.4.D 1.5.D	A A C C
5	Artikal, koji sadrži brizantni eksploziv, sa sopstvenim načinom iniciranja, sa čvrstim pogonskim punjenjem ili bez njega.	E	1.1.E 1.2.E 1.4.E	A A C
6	Artikal, koji sadrži brizantni eksploziv, sa sopstvenim načinom iniciranja, sa čvrstim pogonskim punjenjem ili bez njega.	F	1.1.F 1.2.F 1.3.F 1.4.F	A A B C
7	Pirotehnička smeša ili artikal koji sadrži pirotehničku smešu ili artikal koji sadrži zajedno i eksplozivnu supstancu (barut i eksploziv) i pirotehničku smešu (sveteleću, zapaljivu, suzavac ili dimnu smešu), osim onog artikla koji se aktivira u prisustvu vode ili vazduha i onog koji ima zapaljivu tečnost ili gel.	G	1.1.G 1.2.G 1.3.G 1.4.G	A A B C
8	Artikal koji sadrži i eksplozivnu supstancu i beli fosfor.	H	1.2.H 1.3.H	A B

9	Artikal koji sadrži i eksplozivnu supstancu i zapaljivu tečnost ili gel.	J	1.1.J 1.2.J 1.3.J	A A B
10	Artikal koji sadrži i eksplozivnu supstancu i otrovni hemijski agens.	K	1.2.K 1.3.K	A B
11	Eksplozivne supstance ili artikli koji sadrže eksplozivne supstance, a nisu uključeni u druge grupe i oni koji zahtevaju specijalnu izolaciju pri skladištenju i transportu.	L	1.1.L 1.2.L 1.3.L	A A B
12	Supstanca ili artikal pakovan ili sačinjen tako da opasni efekti, nastali usled slučajnog aktiviranja, budu ograničeni unutar pakovanja, osim ako pakovanje nije oštećeno vatrom. U tom slučaju efekti eksplozije ili razletanja fragmenata ne ometaju niti sprečavaju gašenje požara ili druge radove u najbližoj okolini pakovanja.	S	1.4.S	C

Klasifikaciona (identifikaciona) oznaka sadrži klasu opasnih tereta, grupu opasnosti i grupu kompatibilnosti svake materije (tabela 6), a sastoji se od brojeva i slova prema sledećem (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002):

X. Y. P

gde je:

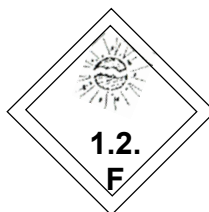
X – brojna oznaka klase opasnih tereta (uvek je 1);

Y – brojna oznaka grupe opasnosti (ima vrednost od 1 do 5);

P – slovna oznaka kompatibilne grupe.

Klasifikaciona oznaka nanosi se nalepnicom ili štampanjem. Za oznake na svim pakovanjima i sredstvima koriste se arapski brojevi i velika latinična slova. Oblik i izgled nalepnice klasifikacione oznake prikazan je na slici 2.

Klasifikaciona oznaka postavlja se na jednom mestu pakovanja za transport ili sredstva i to na čeonu (prednju) stranu ili na poklopcu sanduka i na slobodnom prostoru pored ostalih oznaka, za ostale oblike pakovanja.



Slika 2 – Klasifikaciona oznaka za grupe opasnosti 1.1., 1.2. i 1.3.
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Picture 2 – The classification codes of dangers groups 1.1., 1.2. i 1.3.
(GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002)

Pored navedenih pravila, pošiljalac, odnosno lica zadužena za utovar opasnih materija, moraju da znaju i maksimalno dozvoljene količine po transportnoj jedinici, za materije klase 1 (tabela 7).

Tabela 7 – Maksimalno dozvoljena masa punjenja materija klase 1, po transportnoj jedinici, u kg (United Nations, 2011)

Table 7 – Maximum allowed weight of Class 1, materials per transport unit in kg (United Nations, 2011)

Transportna jedinica	Potklasa	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 i 1.6	Prazna neočišćena ambalaža
	grupa kompatibilnosti	1.1A	sve osim 1.1A			sve osim 1.4S	1.4S		
Tip vozila EX/II		6,25	1000	3000	5000	15000	neograničeno	5000	neograničeno
Tip vozila EX/III		18,75	16000	16000	16000	16000	neograničeno	16000	neograničeno

„EX/II vozilo“ ili „EX/III vozilo“ označava vozilo namenjeno za transport eksplozivnih materija i predmeta (klasa 1), a karakteristike koje mora da ispunjava definisane su Pravilnikom Evropske ekonomske komisije (ECE regulation – jednoobrazni propisi za odobrenje vozila namenjenih za transport opasnog tereta u odnosu na njihove specifične konstrukcijske karakteristike).

Transport pod režimom „male količine“

Prilikom transporta opasnih materija pod režimom „male količine“ ne važe svi ADR propisi koji su predviđeni za transport opasne robe, odnosno, postoje oslobađanja od posebnih zahteva u pogledu: obeležavanja vozila, pisanih uputstava o posebnim merama bezbednosti, posebne obuke vozača, prevoza putnika, mesta utovara i istovara, posebnih zahteva koje moraju ispunjavati vozila (kod transporta nekih gasova potrebna je ventilacija).

Jedinica mere koja se upotrebljava pri određivanju slobodne količine za transport pod režimom „male količine“, zavisi od vrste i pakovanja opasne materije (tabela 8).

Tabela 8 – Jedinice mere klasa opasnog tereta (Petrović, 2004)

Table 8 – Units of measure of dangerous goods classes (Petrović, 2004)

Neto masa eksplozivne materije (kg)	za eksplozivne materije i predmete klase 1
Bruto masa (kg)	za pakovanja gasa pod pritiskom – doze spreja
Neto masa (kg)	za čvrste materije, tečne gasove, duboko rashlađene tečne gasove i gasove rastvorene pod pritiskom
Stvarni sadržaj posude (l)	za tečne materije i komprimovane gasove

U zavisnosti od stepena i vrste opasnosti opasne materije, izvršena je podela na 5 transportnih kategorija (tabela 9):

– za opasne materije, koje su svrstane u transportnu kategoriju 0 ne važe olakšice pri transportu, odnosno, ne mogu da se transportuju pod režimom „male količine“,

– za opasne materije, koje su svrstane u transportnu kategoriju 1, najveća dozvoljena ukupna količina po jedinici transporta je 20 jedinica mere (za materije navedene u fusnoti (5) dozvoljeno je 50 jedinica mere),

– za opasne materije, koje su svrstane u transportnu kategoriju 2, najveća dozvoljena ukupna količina po jedinici transporta je 333 jedinice mere,

– za opasne materije, koje su svrstane u transportnu kategoriju 3, najveća dozvoljena ukupna količina po jedinici transporta je 1000 jedinica mere,

– za opasne materije, koje su svrstane u transportnu kategoriju 4, važe olakšice pri transportu, odnosno, mogu se transportovati pod režimom „male količine“ bez obzira na količinu (ne sme biti veća od nosivosti vozila).

Tabela 9 – Opasan teret dozvoljen za transport pod režimom „mala količina“ (Petrović, 2011, str. 3-37)

Table 9 – Quantities of dangerous goods allowed for transportation under the regime of "small quantities" (Petrović, 2011, pp. 3-37)

Transportna kategorija	Materije ili predmeti – ambalažna grupa ili klasifikacioni kôd/grupa ili UN broj	Najveća dozvoljena ukupna količina po jedinici prevoza
0	Klasa 1: 1.1A, 1.1L, 1.2L, 1.3L, i UN-broj 0190 Klasa 3: UN-broj 3343 Klasa 4.2: Materije koje spadaju u ambalažnu grupu I Klasa 4.3: UN-brojevi 1183, 1242, 1295, 1340, 1390, 1403, 1928, 2813, 2965, 2968, 2988, 3129, 3130, 3131, 3134, 3148, 3396, 3398 i 3399 Klasa 5.1: UN-broj 2426 Klasa 6.1: UN-brojevi 1051, 1600, 1613, 1614, 2312, 3250 i 3294 Klasa 6.2: UN-brojevi 2814 i 2900 Klasa 7: UN-brojevi 2912 do 2919, 2977, 2978, 3321 do 3333 Klasa 8: UN broj 2215 (Anhidrid maleinske kiseline, topljeni) Klasa 9: UN brojevi 2315, 3151, 3152 i 3432, kao i uređaji koji sadrže ove mešavine, i neočišćena prazna pakovanja koja su sadržala materije iz ove transportne kategorije, izuzev ambalaže koja pripada UN-broju 2908	0
1	Materije i predmeti koji su raspoređeni u ambalažnu grupu I, a ne spadaju u transportnu kategoriju 0, kao i materije i predmeti sledećih klasa: Klasa 1: 1.1B do 1.1J ¹ , 1.2B do 1.2J, 1.3C, 1.3G, 1.3H, 1.3J i 1.5D ¹ Klasa 2: Grupe T, TC ¹ , TO, TF, TOC i TFC Aerosoli: Grupe: C, CO, FC, T, TF, TC, TO, TFC i TOC Klasa 4.1: UN-brojevi 3221 do 3224 i 3231 do 3240 Klasa 5.2: UN-brojevi 3101 do 3104 i 3111 do 3120	20 (kod mešovitog utovara faktor korekcije 50)

¹ Za UN brojeve 0081, 0082, 0084, 0241, 0331, 0332, 0482, 1005 i 1017 maksimalno dozvoljena ukupna količina po jedinici prevoza iznosi 50 kg (kod mešovitog utovara faktor korekcije je 20).

2	Materije i predmeti koji su raspoređeni u ambalažnu grupu II, a ne spadaju u transportnu kategoriju 0, 1 ili 4, kao i materije i predmeti sledećih klasa: Klasa 1: 1.4B do 1.4G i 1.6N. Klasa 2: Grupa F Aerosoli: Grupa F Klasa 4.1: UN-brojevi 3225 do 3230 Klasa 5.2: UN-brojevi 3105 do 3110 Klasa 6.1: Materije i predmeti raspoređeni u amb. grupu III Klasa 9: UN-broj 3245	333 (kod mešovitog utovara faktor korekcije 3)
3	Materije i predmeti koji su raspoređeni u ambalažnu grupu III, a ne spadaju u transportnu kategoriju 0, 2 ili 4, kao i materije i predmeti sledećih klasa: Klasa 2: Grupe A i O Aerosoli: Grupe A i O Klasa 3: UN-broj 3473 Klasa 8: UN-brojevi 2794, 2795, 2800, 3028 i 3477 Klasa 9: UN-brojevi 2990 i 3072	1000 (kod mešovitog utovara faktor korekcije 1)
4	Klasa 1: 1.4S. Klasa 4.1: UN-brojevi 1331, 1345, 1944, 1945, 2254 i 2623 Klasa 4.2: UN-brojevi 1361 i 1362 grupe pakovanja III Klasa 7: UN-brojevi 2908 do 2911 Klasa 9: UN-broj 3268, kao i prazna neočišćena ambalaža koja je sadržala opasne materije, sa izuzetkom onih koje spadaju u transportnu kategoriju 0.	neograničeno

Faktor korekcije značajan je u slučaju da se u vozilu (transportnoj jedinici) nalazi više vrsta opasnih materija koje spadaju u različite transportne kategorije. Sabiranje njihovih jedinica mere (kg, litar) nije moguće zbog različitih potencijalnih opasnosti i različitih mernih jedinica. Zbog toga je potrebno količinu opasnih materija, izraženu u odgovarajućim mernim jedinicama, pomnožiti sa faktorom korekcije koji važi za tu transportnu kategoriju, da bi se dobila jedinična vrednost koja može da se sabira. Zbir proizvoda količine opasnih materija različitih transportnih kategorija i njihovih faktora korekcije ne sme biti veći od 1000.

Pravila za režim transporta „male količine“ koriste se kada nisu preporučene određene količine, odnosno slobodne količine. Način izračunavanja slobodne količine opasnog tereta za mešoviti teret različitih transportnih kategorija u jednoj transportnoj jedinici prikazan je u tabeli 10.

Tabela 10 – Izračunavanje slobodne količine opasnih materija za mešoviti transport (United Nations, 2011)

Table 10 – Calculating the quantities of dangerous goods available for joint transport (United Nations, 2011)

Transportna kategorija	Količina	Faktor korekcije	Jedinična vrednost
1	10	50	500
2	50	3	150
3	200	1	200
			Zbir: 850

Iz tabele se vidi da je ukupna jedinična vrednost količine opasnih materija različitih transportnih kategorija 850, što je manje od 1000 i da navedene različite opasne materije mogu da se transportuju pod režimom „male količine“ u jednoj transportnoj jedinici.

Ako se transportuju opasne materije koje su svrstane u jednu istu transportnu kategoriju, olakšice za transport smeju da se koriste samo kada nije prekoračena količina po transportnoj jedinici za transportnu kategoriju, odnosno vrednost jedinica mere koja se koristi za tu opasnu materiju kao slobodna količina, koja je prikazana u krajnjoj desnoj koloni tabele.

Zaključak

Da bi se izbegle neželjene posledice usled nestručnog smeštaja opasnog tereta, bilo u vozilu ili u skladištu, potrebno je pridržavati se određenih zabrana mešanja pojedinih opasnih materija, kao i ograničenja količina za pojedine opasne materije koje se smeju utovariti u vozilo (transportnu jedinicu).

Zato je, pored upotrebe odgovarajuće ambalaže, potrebno da se vodi računa i o sadržaju pakovanja sa različitim opasnim materijama u tovarnom prostoru vozila ili kontejnera.

Navedeni propisi u pogledu mogućnosti transporta različitih klasa opasnog tereta, uz uslov pravilne primene, omogućavaju preduzimanje preventivnih mera zaštite radi bezbednog transporta i rukovanja opasnim teretom.

Imajući u vidu da se ADR propisi menjaju i dopunjuju svake druge godine i da je 2010. godine u Srbiji usvojen Zakon o transportu opasnog tereta, a da su važeći propisi u VS koji regulišu transport opasnog tereta zastareli, stvorila se potreba i obaveza da se izvrši završavanje i usklađivanje postojećih pravila i uputstava u VS sa savremenim dostignućima u oblasti opasnih tereta.

Literatura

Gaćeša, N.N. 2012. Prikaz monografije Opasne materije autora Vlade Radića. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 60(1), str. 312-315.

GŠVS Sektor za logistiku TU. 2002. *Uputstvo za rad skladišta UbS (TU-V, 5105)*. Beograd.

Jeremić, R., & Grbović, L. 2005. Eksplozivne materije za neosetljiva ubojna sredstva. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 53(2), str. 157-167. Preuzeto sa <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0042-84500502157J0>.

Jeremić, R. 2004. Neki aspekti primene različitih metoda u ispitivanju eksplozivnih materija. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 52(2), str. 194-205. Preuzeto sa <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0042-84690402194J0>.

Jovanović, V.D. 2004. *Transport opasnih materija*. Beograd: Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Kostadinović, D.S. 2010. *Istraživanje mogućnosti povećanja bezbednosti transporta opasnih materija za potrebe sistema odbrane*. Vojna akademija.

Kostadinović, D.S. 2011. Mere bezbednosti pri transportu opasnog tereta. U: 5. Stručni skup sa međunarodnim učešćem Bezbednost vojnih učesnika u saobraćaju, 2011-05-26, Beograd, str. 3-22

Kostadinović, D.S. 2012. Model for improving safety in transporting dangerous goods for the Serbian Army. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 60(3), str. 216-239.

Krstić, S.(2009). *Analiza rizika pri udesima i zaštita*. Preuzeto sa <http://www.yugoimport.com/forum/viewtopic.php> 2012 Feb 11.

Petrović, Lj. 2004. *Transport opasne robe u drumskom saobraćaju*. Beograd: Trigon inženjering.

Petrović, Lj. 2011. Upravljanje transportom opasnog tereta u malim količinama. U: 5. Stručni skup sa međunarodnim učešćem Bezbednost vojnih učesnika u saobraćaju, 2011-05-26, Beograd, str. 3-37

Službeni glasnik RS 2010a. Zakon o potvrđivanju evropske konvencije o međunarodnom transportu opasnog tereta u drumskom saobraćaju (ADR2007). *Službeni glasnik RS*, broj MU 2-10.

Službeni glasnik RS 2010b. Zakon o transportu opasnog tereta. *Službeni glasnik RS*, 88.

Službeni list SFRJ 1991. Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača motornih vozila kojima se prevoze opasne materije i drugih lica koja učestvuju u prevozu tih materija. *Službeni list SFRJ*, 17.

Službeni vojni list 1977. Uputstvo o postupku jedinica i ustanova jugoslovenske narodne armije pri transportu naoružanja, municije i eksplozivnih materija. *Službeni vojni list*, 8.

United Nations. 2011. *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road-ADR*. New York, Geneva: United Nations.

ORDNANCE TRANSPORTATION

FIELD: Traffic, Traffic Safety

ARTICLE TYPE: Professional Paper

Summary:

The paper describes the restrictions on the joint transportation of dangerous goods in the same vehicle, with a focus on dangerous goods of Class 1 (explosive materials and objects with explosive materials), which are, considering their purpose, typical of the Serbian Army. It also describes the conditions under which the transport of dangerous goods does not apply specific requirements that must be met during the transport of dangerous goods, as well as a way of labelling vehicles for ordnance transportation.

Introduction

Dangerous Goods transport contains materials, objects, or waste that are classified as dangerous goods in accordance with the conditions set forth in the regulations.

Due the existence of the risk of accidents in the process of executing the transport of dangerous goods, and in order to secure the execution of transport for The Serbian Army (SA), besides knowing the Directive provisions, it is necessary to know the appropriate provisions defined by ADR regulations.

Group of Danger Class 1 of dangerous goods

Class 1 dangerous goods include explosives, explosive substances and articles containing one or more explosive substances, except those that are too dangerous to transport or those where the dominant risk corresponds to the second class (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002).

Depending on the design, explosion characteristics (expected risk) and packaging type, all kinds of ordnance can be divided into risk groups as shown in Table 1 Each danger group denotes the dominant character of the present danger in accident situations.

In addition to these groups given in the Instructions for Ordnance Storage, the ADR regulations define the sixth group of hazards related to the extremely insensitive articles which do not have a mass explosion hazard.

Joint transport of dangerous goods

Transport of dangerous goods is a specific area that requires the application of certain procedures in order to conduct safe transport and to prevent possible accidental situations and conditions hazardous to humans and the environment (Gaćeša, 2012, p.313).

During handling and transport of dangerous goods, if people are not trained properly, devastating effects on people, technology and the environment can occur. Risk is further increased because certain dangerous substances can react violently when they come into contact with each other.

The highest level of security during transport and storage can be provided if each item or ordnance type is stored separately. However, such an ideal transport and storage in general is not feasible. For these reasons, the regulations on the transport of dangerous goods include the prohibition of mixed cargo.

Limitations for mixed cargoes are determined according to the placards on the packaging and in accordance with the ADR regulations (Table 2). From Table 2 it can be seen that ordnance (except those with classification code 1.4S) and explosive substances, as well as shock-sensitive materials, must not be transported with any other material.

Transport of mixed cargoes of Class 1

Due to their specific properties, mixed cargoes of Class 1 dangerous goods may be transported in the same vehicle only if the conditions defined in terms of compatibility-affinity group (Table 5) are met. The conditions stipulated by the ADR regulations are shown in Table 3.

Transporting ordnance for the Serbian Army

Ordnance must not be transported and stored with items from other classes of dangerous goods presenting a hazard to ordnance (eg, flammable or combustible substances, acids, substances that cause corrosion, etc.).

Different ordnance types can be shipped together in one vehicle, or stored in the same warehouse only if their compatibility is provided, i.e. if their properties and sensitivity are compatible (Table 5), so that, as such, they can be stored together without significantly increasing possibilities for accidents (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002).

Ordnance types are classified in appropriate compatibility groups for storage if their properties and sensitivity are compatible so that, as such, they can be stored together without significantly increasing possibility of any accident, or, for a given amount, without increasing the effect of such an accident.

Labels on transport vehicles for ordnance transportation

When transporting ordnance, vehicles must have transportation labels which primarily inform on the danger level during transport.

Transportation labels (Figure 1) are determined by the highest risk items, if different danger groups of ordnance are transported.

The degree of risk in transport is indicated by capital Latin letters A, B or C (Table 6).

Classification (VAT ID) tags, contain a class of dangerous goods, risk group, and each material group compatibility (Table 6). It consists of numbers and letters as follows (GŠVS Sektor za logistiku TU, 2002):

X. Y. P

where:

X – number of dangerous goods class (always 1);

Y – number of risk group (a value from 1 to 5);

P – letter of the compatible group.

Classification labels are placed on the packaging or transport means at the frontal (front) side or on the box lid as well as in the open space among other labels in other forms of packaging.

In addition to these rules, the sender or the person responsible for the dangerous goods shipping, must know the maximum allowable quantity per transport unit for the goods of class 1 (Table 7).

Transport under the regime of "small quantities"

During the transport of dangerous goods under the regime of "small amount" all the ADR regulations intended for the transport of dangerous goods do not apply, i.e. there are exemptions from specific requirements in terms of: marking of vehicles, issuing guidelines on specific security measures, specially trained drivers, passengers, loading and unloading locations, special requirements that must be met by vehicles (when transporting some gases, ventilation is necessary).

The measure unit used to determine the amount available for transportation under the regime of "small amount" depends on the type and packaging of dangerous substances (Table 8).

Depending on the degree and type of risk hazardous materials, there are five transport categories (Table 9).

The rules for the "small amount" transport regime are used when a certain amount, or quantity is not exceeded. The method of calculating the amount of hazardous cargo available for mixed cargoes of different transport categories in one transport unit is given in Table 10.

In the transport of hazardous materials classified into the same category of transport, transport facilities should be used only when the amount is not exceeded by a transport unit for a transport category, or the value of units of measurement used for the hazardous substance as free volume, which is given in the far right column of the table.

Conclusion

In order to avoid unintended consequences due to improper housing of dangerous goods in a vehicle or in stock, it is necessary to comply with certain prohibitions regarding joint transportation of certain hazardous materials and limits in the amount of certain hazardous materials that must be loaded into the vehicle (transport unit).

Regarding the transport functions of different classes of dangerous goods, these regulations provide preventive measures to ensure safe transport and handling of dangerous goods.

Key words: *transportation, ordnance, dangerous goods, compatibility groups.*

Datum prijema članka/Paper received on: 26. 10. 2012.

Datum dostavljanja ispravki rukopisa/Manuscript corrections submitted on: 11. 11. 2012.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje/ Paper accepted for publishing on: 14. 11. 2012.