1. UVOD

Transport robe drumskim saobraćajem uvek sa sobom nosi rizik od saobraćajne nezgode. Ako pri tome roba koja se transportuje spada u kategoriju opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama, postoji i rizik od moguće incidentne situacije, kao što je na primer prosipanje materije, koje za posledicu ima opasnost od pojave požara, eksplozije, hemijske reakcije ili ugrožavanja okoline. Većina roba koja se transportuje drumskim saobraćajem ne spade u kategoriju opasnih materija i ne zahteva posebne mere tokom transporta. Međutim, neke materije odlikuju se takvim karakteristikama da njihov transport predstavlja potencijalnu opasnost.

Namera autora je da u ovom radu, na osnovu pregleda osnovnih karakteristika opasnih materija sa posebnim akcentom na njihovu klasifikaciju i važeću zakonsku regulativu u ovoj oblasti, prezentira specifičnosti transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama, odnosno vozila koja se koriste prilikom transporta.

Opasna roba podrazumeva tečne ili čvrste materije i predmete koji sadrže te materije testirane prema međunarodnim kriterijumima, procenjene kao potencijalno opasne tokom transporta i kao takve klasifikovane u odgovarajuće klase u skladu sa njihovim karakteristikama i stepenom opasnosti.

Zakonska regulativa koja uređuje odnose u ovoj problematici vezana je za drugu polovinu dvadesetog veka, kada su u Evropi učinjeni značajni napori pri rešavanju problema transporta opasnim materijama, prvenstveno donošenjem Sporazuma o transportu opasnih materija drumskim saobraćajem (ADR). Obzirom da je naša država potpisnica ovog Sporazuma i da se naši zakoni iz ove oblasti u velikoj meri pozivaju na isti, postoji jasna potreba za poznavanjem same strukture Sporazuma i načina njegove primene.

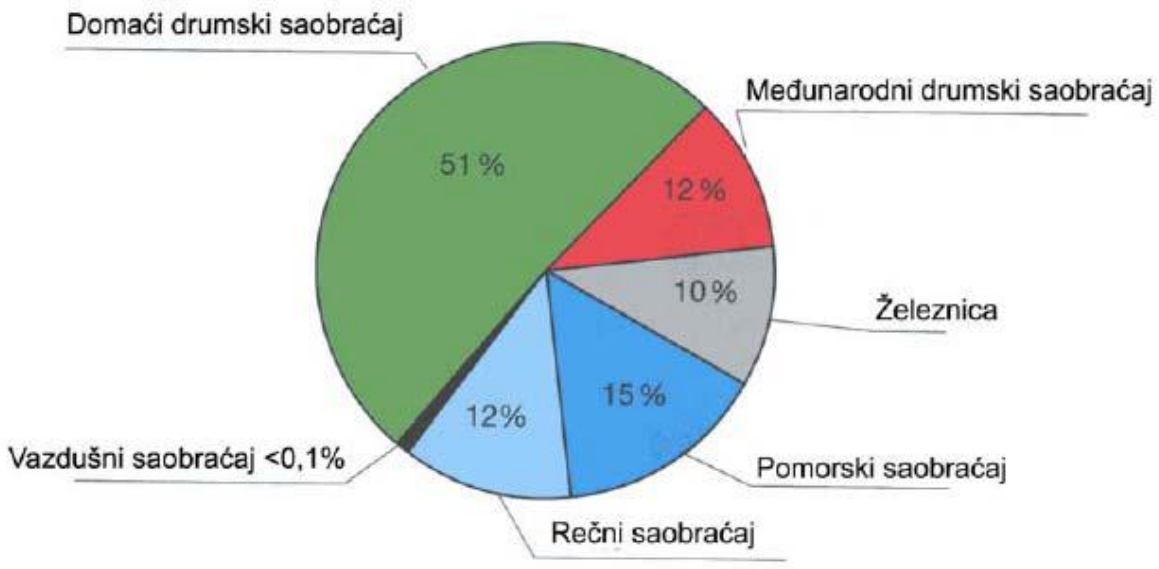
Karakteristike transporta opasnih materija prezentirane su kroz odredbe koje se odnose na način pakovanja i obeležavanje ambalaže, dok su posebno obrađene karakteristike vezane za samo vozilo, u smislu tehničkih rešenja na vozilu, opreme, obuke posade i sve potrebne dokumentacije koja se mora nalaziti u kabini vozila.

Zakonskim propisima određene su dužnosti i obaveze svakog učesnika u transportu opasnih materija, kako bi se obezbedila njihova maksimalna obučenost u smislu preduzimanja aktivnosti kojima se postojeći rizici transporta svode na minimum, odnosno odgovarajućih reakcija u slučaju incidenta. U tom smislu, značajan deo sadržaja ovog rada iskorišćen je u prezentaciji preventivnih mera čijom primenom se postiže povećanje bezbednosti učesnika, imovine i okoline, što i jeste definisano kao prioritetan cilj.

Na kraju je kroz konkretne primere za izabrane materije u okviru određenih klasa demonstrirana primena odredbi ovog zakona, odnosno praktična primena Liste opasnih materija kao suštinskog dela zakona gde su definisani propisi transporta za svaku opasnu materiju pojedinačno.

2. SPECIFIČNOSTI OPASNIH MATERIJA I PREDMETA SA OPASNIM MATERIJAMA

Sve one materije koje imaju takve karakteristike da mogu, usled neodgovornog i/ili nestručnog rada, ili bilo kakve nezgode u toku proizvodnje, skladištenja, rukovanja ili transporta, izazvati posledice štete po zdravlje ili okolinu, pripadaju grupi opasnih materija.
Kada se opasna materija, u toku transportnog procesa, nađe u odgovarajućem transportnom sredstvu ili u odgovarajućoj ambalaži, onda se radi o tzv. opasnoj robi.
Transport opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama, prema Evropskom sporazumu o međunarodnom prevozu opasnih roba u drumskom saobraćaju – ADR-u [90], je zabranjen, ukoliko se ne obavlja pod određenim precizno definisanim uslovima.
Opasnim materijalima smatraju se i sirovine od kojih se proizvode opasne materije i otpaci – ako imaju osobine tih materija.
Opasnim materijama se nazivaju materije koje mogu da izazovu materijalnu štetu, povređivanje ljudi ili da ugroze životnu sredinu.
Na slici 1.1 prikazan je statistički prikaz količine opasnih roba prema vidovima transporta u Nemačkoj, kao jednoj od vodećih država zapadne Evrope, za 1997.godinu [10]. Može se uočiti da se najviše opasnih roba prevozi u drumskom saobraćaju (63%). Slična situacija je i u ostalim evropskim zemljama, uključujući tu i našu zemlju u kojoj se takođe veći deo transporta opasnih materija obavlja drumskim saobraćajem.



Sl.1. Statistički prikaz količine opasnihi roba prema vidovima transporta u Nemačkoj za 1997.god

Obzirom da transport opasnih materija predstavlja vrlo kompleksan proces koji sadrži mnogobrojne rizike, potrebno je da se svi učesnici strogo pridržavaju zakonskih propisa koji se odnose na ovu vrstu transporta kako bi se postojeći rizici sveli na minimum, i time povećala bezbednost saobraćaja.

Kako pojam opasnih materija obuhvata široku lepezu materija i predmeta različitih svojstava, neophodno je izvršiti njihovu klasifikaciju u odgovarajuće klase materija i predmeta sa sličnim karakteristikama, i onda propisati uslove transporta za svaku klasu pojedinačno.

2.1. KLASIFIKACIJA OPASNIH MATERIJA

Prema međunarodnom sporazumu o transportu opasnih materija drumskim saobraćajem (ADR), kao i prema našim propisima, opasne materije su na osnovu njihovih osnovnih osobina razvrstane u devet klasa:

- Klase 1a – Eksplozivne materije;
- Klase 1b – Predmeti punjeni eksplozivnim materijama;
- Klase 1c – Sredstva za paljenje, vatrometni predmeti i drugi predmeti;
- Klase 2 – Zbijeni gasovi, gasovi pretvoreni u tečnost i gasovi rastvoreni pod pritiskom;
- Klase 3 – Zapaljive tečnosti;
- Klase 4.1 – Zapaljive čvrste materije;
- Klase 4.2 – Materije sklone samoupaljenju;
- Klase 4.3 – Materije koje u dodiru sa vodom razvijaju zapaljive gasove;
- Klase 5.1 – Oksidirajuće materije;
- Klase 5.2 – Organski peroksidi;
- Klase 6.1 – Otrovi;
- Klase 6.2 – Gadne i zarazne materije;
- Klase 7 – Radioaktivne materije;
- Klase 8 – Korozivne (nagrizajuće materije);
- Klase 9 – Ostale opasne materije.

Eksplozivne materije, predmeti punjeni eksplozivnim materijama, sredstva za paljenje, vatrometni predmeti, i drugi predmeti (u daljem tekstu eksplozivne materije) jesu čvrste i tečne hemijske materije koje imaju osobinu da, pod pogodnim spoljnim dejstvom (udar ili trenje), eksplozivnim hemijskim razlaganjem oslobađaju energiju u obliku toplote ili gasova.

Zbijeni gasovi, gasovi pretvoreni u tečnost i gasovi rastvoreni pod pritiskom (u daljem tekstu gasovi) jesu materije koje imaju kritičnu temperaturu nižu od 50 °C ili na 50 °C pritisak pare vise od 300 kPa (3 bar).
Zapaljive tečnosti su tečnosti ili smeše tečnosti koje na temperaturi od 50 °C imaju pritisak pare niži od 300 kPa (3 bar), a tačku paljenja nižu od 100 °C.
Zapaljive čvrste materije su čvrste materije koje, kad su u suvom stanju, mogu lako da se zapale u dodiru sa plamenom ili varnicom (sumpor, celuloid, nitroceluloza, crveni fosfor i dr.), a nisu sklone samopaljenju.

Materije sklone samopaljenju su materije koje se pale u dodiru sa vazduhom ili vodom bez posredstva drugih materija (beli i žuti fosfor, cinkovi alkili, otpaci, nitrocelulozni filmovi, sirov pamuk, upotrebljene krpe i dr).
Materije koje u dodiru sa vodom razvijaju zapaljive gasove jesu materije koje u dodiru sa vodom razvijaju gasove koji se pale u dodiru sa plamenom i varnicom (natrijum, kalijum, kalcijum, kalcijum karbid, alkalni silicidi i dr.).

Oksidirajuće materije su materije koje se u dodiru sa drugim materijama razlažu i pri tom mogu prouzrokovati vatru (hloridi, perflorati, vodeni rastvor vodonik-super-oksida, peroksidi alkalnih metala i njihove smeše i dr.).

Organski peroksidi su organske materije sa višim stepenom oksidacije koje mogu da izazovu štetne posledice po zdravlje ili život ljudi ili oštećenje materijalnih dobara, a manje su osetljive na eksploziju od dinitrobenzola u dodiru sa plamenom ili na udar, odnosno trenje.

Otrovi su supstancije sintetičkog, biološkog ili prirodnog porekla i preparati proizvedeni od tih supstancija koji, uneseni u organizam ili u dodiru sa organizmom, mogu ugroziti život ili zdravlje ljudi ili štetno delovati na životnu sredinu.

Gadne i zarazne materije su supstance koje šire neprijatan miris ili sadrže mikroorganizme ili njihove toksine za koje se zna da mogu izazvati zarazna oboljenja kod ljudi i životinja (sveža nesoljena ili usoljena koža, otpaci, iznutrice, žlezde, fekalije i dr.).

Radioaktivne materije su materije čija specifična aktivnost prelazi 74 bekerela (0.02 mikrokirija) po gramu.

Korozivne (nagrizajuće) materije su materije koje u dodiru sa drugim materijalima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sumporna kiselina, azotna kiselina, brom, mravlja kiselina, natrijum-hloroksid i dr.).

Ostale opasne materije su supstancije koje za vreme prevoza predstavljaju opasnost, a koje se ne mogu svrstati u klasu od 1 do 8 (azbest, suvi led, magnetni materijali i sl.).

Treba napomenuti da se opasnim materijalima smatraju i sirovine od kojih se proizvode opasne materije i otpaci - ako imaju osobine tih materija.

Opasne materije i predmeti sa opasnim materijama u okviru svake od navedenih klasa odlikuje se odgovarajućim karakteristikama i svojstvima na osnovu kojih je moguće izvršiti dalje podele. Označavanje opasnih materija definisano je ADR-om. Takav način obeležavanja omogućava brzo i jednostavno sagledavanje osnovnih podataka o opasnim materijama. Najvažnije je imati informaciju o tzv. UN broju, na osnovu koga se lako dobijaju sve potrebne informacije. Nazivi svake opasne materije ispisuju se velikim slovima. Njima se dodeljuje i odgovarajući četvorocifreni broj, koji je identifikacioni broj materije, odnosno UN broj. UN broj, za jednu opasnu materiju, je isti bez obzira na vid transporta.

Opasne materije, prema ADR-u, svrstavaju se u odgovarajuće klase, prema kriterijumima koji su definisani ADR-om., a dalje prema zahtevima, odnosno stepenu opasnosti u neku od ambalažnih grupa (ne važi za klase 1,2,5.2 i 7). Svaki prevoz opasnih materija mora biti naznačen u tzv. tovarnom listu.
Svaka opasna materija, na osnovu preporuka Ujedinjenih nacija, ima svoj četvorocifreni **identifikacioni broj – UN broj**. Ovaj broj je jedinstven za datu robu i isti je bez obzira na vid transporta (drumski, železnički, rečni, vazdušni ili pomorski). Postoji određen broj opasnih roba koje se ne nalaze na svim listama opasnih roba za sve vidove transporta. Opasne materije i predmeti, čiji su UN brojevi manji od 1000, pripadaju klasi 1, dok za ostale opasne robe, samo na osnovu UN broja, ne može se pouzdano zaključiti kojim klasama pripadaju.

Na osnovu stepena opasnosti, svakoj opasnoj materiji, dodeljuje se tzv. **ambalažni broj**: (Ambalažna grupa I za materije sa visokom opasnošću; Ambalažna grupa II za materije sa srednjom opasnošću; Ambalažna grupa III za materije sa malom opasnošću). Ambalaža, koja se koristi pri prevozu opasnih materija, mora da zadovolji potrebne uslove za određenu opasnu materiju. Karakteristike ambalaže daju se pomoću ambalažnog koda, koji mora biti ispisan na ambalaži. Ambalažni kod čini kombinacija slova i brojeva koja ima određeno značenje (pokazuje za koju vrstu opasne robe se može primeniti). Ako u okviru ambalažnog koda postoji oznaka „X“ ili „Y“ ili „Z“ onda njihovo značenje je sledeće: „X“- ambalaža odgovarajuća za ambalažne grupe I, II, III; „Y“- ambalaža odgovarajuća za ambalažne grupe II, III; „Z“- ambalaža odgovarajuća za ambalažnu grupu III.

Klasifikacioni kod predstavlja podelu opasnih materija u okviru svake klase i pomoću njega daju se karakteritike opasnih materija. Opasne materije klase 7 nemaju klasifikacioni kod. *Primer označavanja opasne materije prema ADR- u [1] (1294 Toluen, 3 II, klasifikacionikod FC):*

1294	**TOLUEN**	**3**	**II**	**FC**
UN broj	*Naziv materije*	*Klasa*	*Ambalažna grupa*	*Klasifikacioni kod*

2.2. EKSPLOZIVNE MATERIJE

Eksplozivne materije su hemijska jedinjenja ili hemijske smeše sastavljene od goriva i oksidacionog sredstva koje mogu veoma brzom hemijskom reakcijom da razviju gasove takve brzine i takve temperature i pritiska da izazivaju oštećenje okoline. Da bi jedna materija bila eksplozivna, mora ispunjavati sledeće uslove:
• hemijski proces niskog razlaganja mora se odigrati u što kraćem vremenskom intervalu;
• proizvodi njenog razlaganja moraju biti potpuno ili delimično gasoviti;
• proces razlaganja mora biti praćen oslobađanjem velike količine toplotne energije.
Brzina hemijskog procesa razlaganja je karakteristična osobina eksplozivnih materija i kreće se u granicama od nekoliko *cm/sec* do nekoliko *km/sec*.
Relativno spore reakcije razlaganja eksplozivnih materija (brzine od nekoliko *cm/sec*), karakteristične su uglavnom za barute, raketna goriva i gasogeneratore i mogu se iskoristiti za pokretanje projektila i raketa.

Brze reakcije razlaganja eksplozivnih materija (brže od nekoliko *km/sec*) praćene su pojavom udarnog talasa sa razornim efektima po okolinu, a karakteristične su za inicijalne i sekundarne eksplozive.

Brzo sagorevanje eksplozivnih materija omogućava kiseonik koji ulazi u hemijski sastav eksploziva, pa zbog toga mnoge eksplozivne materije mogu sagorevati i u zatvorenom prostoru, bez prisustva atmosferskog kiseonika.

Pri hemijskom razlaganju eksplozivnih materija dolazi do stvaranja velikih količina gasovitih produkata (300 do 1000 litara po kilogramu EM) zagrejanih na vrlo visokim temperaturama.

2.2.1. Podela eksplozivnih materija

Evropskim sporazumom o međunarodnom prevozu opasnih materija, eksplozivne materije su razvrstane u klasu 1 opasnih materija na sledeći način:
Klasa 1 obuhvata:

a) Eksplozivne materije: čvrste ili tečne materije (ili mešavine materije) koje usled hemijskih reakcija mogu da razviju gasove takvom brzinom i takve temperature i pritiska da izazivaju oštećenje okoline.

Pirotehničke materije: materije ili mešavine materija koje samoodvijajućim egzotermnim hemijskim reakcijama bez detonacije proizvode toplotni, svetlosni, zvučni, gasni, dimni ili više ovih efekata zajedno.

b) Eksplozivni predmeti: predmeti koji sadrže jednu ili više eksplozivnih materija i / ili pirotehničke materije.

c) Materije ili predmeti koji nisu razvrstani pod a) ili b) a proizvedeni su u cilju ostvarivanja praktičnih efekata pomoću eksplozije i pirotehničkih efekata.

Polazeći od stepena opasnosti i njihovih karakteristika, eksplozivne materije i predmeti klase 1 razvrstani su u razrede i grupe kompatibilnosti. Poznavanje razreda i grupa kompatibilnosti od izuzetnog je značaja prilikom transporta mešovitog tovara, odnosno materija i predmeta koji pripadaju različitim razredima i grupama jer se određene materije i predmeti nikako ne smeju prevoziti zajedno zbog mogućnosti međusobnih opasnih reakcija.

2.2.2. Definicije razreda

U zavisnostu od stepena opasnosti eksplozivne materije i predmeti se razvrstavaju u 6 razreda opasnosti i nose brojčane oznake od 1.1 do 1.6, i to:

1.1 Materije i predmeti kojima je imanentna opasnost od akumulirane (koncentrisane,masene) eksplozije (akumulirana eksplozija je ona eksplozija koja dovodi do toga da praktično celokupno punjenje trenutno reaguje).

1.2 Materije i predmeti kojima je imanentna opasnost od rasejavanja šrapnela ali ne i opasnost od akumulirane eksplozije.

1.3 Materije i predmeti kojima su imanentni opasnost od vatre (požara), manjih detonacija, rasejavanje šrapnela, ili od obe ove poslednje opasnosti zajedno, ali ne i opasnost od akumulirane eksplozije:

a) koje prilikom sagorevanja oslobađaju značajnu energiju putem zračenja;
b) koje progresivno sagorevaju proizvodeći manje detonacije, manja rasejavanja šrapnela ili oba ova efekta zajedno.

1.4 Materije i predmeti koji predstavljaju samo manji rizik od eksplozije u slučaju upaljenja ili inicijacije (aktiviranja) tokom prevoza. Efekti su u velikoj meri ograničeni na pakete tako da se ne očekuje izbacivanje fragmenata znatnije veličine i opsega. Spoljašnji požar ne sme dovesti do toga da praktično celokupni sadržaj paketa trenutno eksplodira.

1.5 Materije kojima je imanentna opasnost od akumulirane eksplozije ali koje su u toj meri neosetljive da je verovatnoća njihovog aktiviranja ili prelaza sa normalnog na detonativno sagorevanje u uslovima normalnog prevoza vrlo mala. Minimalni zahtev za ove materije je da ne smeju da eksplodiraju prilikom ispitivanja u uslovima okruženja zahvaćenog požarom.

1.6 Izrazito neosetljivi predmeti kojima nije imanentna opasnost od akumulirane eksplozije. Predmeti sadrže isključivo izrazito neosetljive detonativne materije kod kojih je mogućnost akcidentnog aktiviranja ili prostiranja svedena na minimum.

U zavisnosti od razreda kome određena eksplozivna materija pripada, utvrđuju se i karakteristike samog transporta te materije. Sasvim je očigledno i logično da što je materija opasnija za transport, to su i propisi i zahtevi kojima se transport ograničava veći.

Za potpuno definisanje uslova transporta eksplozivnih materija, pored razreda potrebno je poznavati i grupu kompatibilnosti kojoj eksplozivna materija ili predmet sa eksplozivnim materijama pripada. Poznavanje grupe kompatibilnosti je naročito značajno kada se radi o transportu mešovite robe, jer se na osnovu grupe kompatibilnosti utvrđuje koje eksplozivne materije mogu da se prevoze zajedno u okviru istog tereta.

2.2.3. Definicija grupa kompatibilnosti

Prema karakteristikama, odnosno njihovim svojstvima, eksplozivne materije se razvrstavaju u 13 grupa kompatibilnosti - podnošljivosti i imaju slovne oznake od A do S, i to:

A) Primarne (osnovne) eksplozivne materije;

B) Predmeti sa primarnim eksplozivnim materijama koji sadrže jednu efikasnu zaštitnu komponentu (stepen zaštite). Ovde spadaju i neki predmeti kao što su detonatori za miniranje, sklopovi detonatora za miniranje i udarne kapisle koje ne sadrže primarne eksplozivne materije;

C) Progresivne (propulzivne, pogonske) eksplozivne i ostale deflagracione eksplozivne materije ili predmeti koji sadrže takve eksplozivne materije;

D) Dodatne (sekundarne) detonativne eksplozivne materije, crni barut ili predmeti koji sadrže sekundarne detonativne eksplozivne materije bez elemenata za aktiviranje i bez progresivnog (propulzivnog, pogonskog) punjenja, ili predmeti koji sadrže primarne eksplozivne materije sa dve ili više zaštitnih komponenti (višestepena zaštita);

E) Predmeti koji sadrže sekundarne detonativne eksplozivne materije bez elemenata za aktiviranje, sa progresivnim (propulzivnim, pogonskim) punjenjem (sa izuzetkom punjenja koja sadrže zapaljive tečnosti, zapaljivi gel ili hipergolne tečnosti);

F) Predmeti koji sadrže sekundarne detonativne eksplozivne materije sa sopstvenim elementima za aktiviranje (inicijaciju), sa ili bez progresivnog (propulzivnog, pogonskog) punjenja (sa izuzetkom punjenja koja sadrže zapaljive tečnosti, zapaljivi gel ili hipergolne tečnosti);

G) Pirotehničke materije, predmeti sa pirotehničkim materijama ili predmeti koji sadrže kako eksplozivne, tako i svetleće, zapaljive, dimne ili materije koje nadražuju oči (sa izuzetkom predmeta koji se aktiviraju vodom ili onih koji sadrže beli fosfor, fosfide, piroforne materije, zapaljive tečnosti, zapaljivi gel ili hipergolne tečnosti);

H) Predmeti koji pored eksplozivnih materija sadrže i beli fosfor;

J)Predmeti koji pored eksplozivnih materija sadrže i zapaljive tečnosti ili gel;

K) Predmeti koji pored eksplozivnih materija sadrže i toksične hemijske agense;

L) Eksplozivne materije ili predmeti sa eksplozivnim materijama koji predstavljaju posebnu opasnost tako da je neophodna izolacija svakog tipa ponaosob;

N) Predmeti koji sadrže isključivo izrazito neosetljive detonativne materije;

S) Materije ili predmeti tako upakovani ili projektovani da, u slučaju nezgode usled akcidentnog aktiviranja, paketi zadržavaju sve opasne efekte osim ukoliko nisu oštećeni usled požara u kom slučaju efekti rasejavanja šrapnela ili detonacije moraju biti ograničeni na onu meru koja znatnije ne ometa niti sprečava upotrebu uređaja za gašenje požara ili izvođenje neke druge akcije za sprečavanje širenja negativnih u neposrednoj blizini paketa;

Za pravilno i bezbedno obavljanje transporta eksplozinvih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama izuzetno je važno poznavanje njihovih karakteristika i međusobne kompatibilnosti, kako je to pokazano u tabeli 1.1.

Tabela. 1.1 Šema grupa kompatibilnosti eksplozivnih materija

Grupa kompatibilnosti	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	x											
B		x		5								x
C			x	x	x		x				3,4	x
D			x	x	x		x					x
E			x	x	x		x					x
F						x						x
G			x	x	x		x					x
H								x				x
J									x			x
L										2		
N			3,4	3,4	3,4						3	x
S		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x

X – *dozvoljen mešoviti tovar*
5 – *Paketi sa predmetima iz grupe kompatibilnosti B i materije i predmeti iz grupe kompatibilnosti D mogu da se tovare zajedno na isto vozilo pod uslovom da se prevoze u zasebnim kontejnerima i odeljcima homologovanim od strane nadležne institucije ili od organizacije ovlašćene za to od te institucije tako da ne postoji opasnost od prenošenja detonacije*

sa predmeta iz grupe kompatibilnosti B na materije ili predmete iz grupe kompatibilnosti D.
4 – *Ukoliko se predmeti iz grupa kompatibilnosti N prevoze zajedno sa materijama i predmetima iz grupa kompatibilnosti C, D ili E tada se predmeti iz grupe kompatibilnosti N kvalifikuju kao da poseduju karakteristike grupe kompatibilnosti D.*
3 – *Različiti tipovi predmeta iz grupe kompatibilnosti 1.6N mogu da se prevoze zajedno kao predmeti grupe kompatibilnosti 1.6N samo ukoliko je ispitivanjem ili analogijom utvrđeno da ne postoji dodatni rizik od simpatetičke detonacije između predmeta. U suprotnom moraju da se tretiraju kao grupa opasnosti 1.1.*
2 – Paketi u kojima se nalaze materije i predmeti iz grupe kompatibilnosti L mogu da se tovare na isto vozilo zajedno sa paketima u kojima se nalaze materije i predmeti istog tipa iz te grupe kompatibilnosti.

Pored identifikacionih oznaka koja svaka eksplozivna materija i predmet imaju, određuje se i njihov ''klasifikacioni kod''. Klasifikacioni kod predstavlja brojčanu oznaku pripadnosti eksplozivne materije ili predmeta klase 1, zatim oznaku razreda (od 1. do 6.) i grupe kompatibilnosti (od A do S).

2.2.4. Sagorevanje eksplozivnih materija

Sagorevanje je hemijski proces oksidacije sagorivih materija pri kome dolazi do intenzivnog izdvajanja toplote, produkata sagorevanja, a često i do pojave plamena.
Zavisno od hemijske strukture materije i načina sagorevanja, ono može biti tiho, burno ili trenutno. U hemijskom pogledu, između ova tri načina ne postoji oštra granica. Razlika se vise ogleda u fizičkom, odnosno energetskom smislu. Tako, na primer, manja količina baruta na otvorenom prostoru sagori tiho, ista količina baruta u zatvorenom prostoru sagoreva uz eksploziju, dok barut iniciran kapislom sagoreva uz detonaciju. Otuda se ovaj proces, u zavisnosti od načina dovođenja aktivacione energije, može odvijati na tri načina: normalno sagorevanje, deflagracija i detonacija.
Sve eksplozivne materije mogu da sagorevaju bez eksplozije ako nisu u zatvorenom prostoru i ako su inicirane plamenom. Izuzetak su primarni (inicijalni) eksplozivi koji se uvek detoniraju, bez obzira na način iniciranja.
Kod deflagracije eksplozivne materije, brzina hemijskog razlaganja, odnosno sagorevanja je relativno mala (od nekoliko santimetara do nekoliko desetina metara u sekundi), a oslobođena toplota reakcije je dovoljna za njeno samoodržavanje i širenje sa površine sagorevanja ka centru, dok se produkti reakcije šire u suprotnom pravcu. Deflagracija je uobičajen način funkcionisanja baruta, raketnih goriva i nekih pirotehničkih smeša i jedini način funkcionisanja crnih baruta. Između deflagracije i sagorevanja ne postoji bitna razlika, osim što deflagracija proizvodi udarni talas, a sagorevanje ne. Prilikom detonacije eksplozivne materije, brzina hemijskog razlaganja je veoma velika (i do 9500 m/s), a energija aktiviranja se prenosi sa sloja na sloj udarnim talasom, koji se kroz eksplozivnu materiju kreće nadzvučnom brzinom.U fizičkom smislu, razlika između deflagracije i detonacije se ogleda u tome što se pri deflagraciji gasoviti proizvodi udaljuju od površine reakcione zone, a pri detonaciji one se približavaju reakcionoj zoni, povećavajući na taj način pritisak, koji može dostići vrlo visoke vrednosti (i preko 200.000 kp/cm2) .

Opasnosti od požara, eksplozija i havarija, koje se mogu javiti prilikom transporta eksplozivnih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama, a koje su upravo posledica karakteristika njihovog sagorevanja, nastaju ukoliko postoji mogućnost upaljenja nekim izvorom paljenja, pojavom statičkog elektriciteta i groma. Sagledavajući navedene izvore opasnosti može se konstatovati da je suština primene preventivnih mera u onemogućavanju ili ograničavanju stvaranja opasnih koncentracija zapaljivih i eksplozivnih materija.

LISTA EKSPLOZIVNIH MATERIJA KOJE SE MOGU STAVLJATI U PROMET

1. Protivgradne rakete SAKO-6 i SAKO-6-2 Proizvođač: ''Sava Kovačević'' Tivat
2. Vodoplastični eksplozivi: KAMEX 1, 2, 3 CMT 1, 2 CZ, CT, M-5, NITRONAL, SENZEX
Proizvođač: ''Kamnik'' Kamnik
3. Eksplozivi, komercijalni nazivi: MAJDANIT 10 I 20, BORIT-P, ANFO-P I PENTOLITSKI POJAČNICI (PENT-TNT. 55:45) za primenu u površinskim radovima
Proizvođač HGI ''MILOJE ZAKIĆ''- Kruševac
4. Start pištolj: ''UMAREX'', model ''KOBRA''9 mm i 5.6 mm Proizvođač: ''Pobjeda'' Goražde
5. Usporivač oznake UDŠ13, 20, 50 Proizvođač:''Pobjeda'' Goražde
6. Univerzalni trocevni lanser UUL 3, Modifikovani paljbeni uređaj Yok-6
Proizvođač:''Proses-produkt inženjering'' Beograd
7. Eksploziv za uslove metana: Metanvitezit 1-MV Proizvođač: ''Vitezit'' Vitez
8. Protivgradne rakete MTT 8-A, lansirne rampe MTT LR, paljbeni uređaji RSU-104
Proizvođač: ''Makpetrol'' Skoplje
9. Heksolitski pojačnici tip K-1 do K-9 Proizvođač: ''Unis'' RO ''Pretis'' Vogošće
10. Privredni emulzioni eksploziv ''VITAMEKS 110'' i ''VITAMEKS 120''
Proizvođač: ''Vitezit'' Vitez
11. Sigurnosni pojasevi za automobile (sa vazdušnim jastukom) Proizvođač:TRW REPA GMBH i BAYERN CHEMIE GMBH Nemačka Uvoznik: ''Autokommerce''Ljubljana
12. Heksolitski pojačnici za nadzemne radove HP-1 i HP-2 Proizvođač: ''Miloje Zakić'' Kruševac
13. Niskogramski detonirajući štapin klase C-5 Proizvođač: ''Vitezit'' Vitez
14. PGR-PP-8T – protivgradne rakete ''Poliester'' Proizvođač: ''Tehnoplast'' Priboj
15. Start kapisle 6 mm Proizvođač: ''Pobjeda'' Goražde
16. Start revolveri ''UMAREX'' model CHAMPION cal. 380 KNALL
Proizvođač: ''Unis komerc'' Sarajevo
17. Signalni metak cal. 12 Proizvođač: ''Sloboda'' Čačak
18. Sistem za ispaljivanje signalnih zvezdica ''MINILUKS'' Proizvođač: ''Suvenir'' Makedonski Brod, Makedonija
19. Niskobrizantni eksploziv ''LAVRIKIT TC'' i '' BLUE TC'' Proizvođač: ''DZNO'' Norveška Uvoznik: ''Feroelektro'' Sarajevo
20. Vatrometni predmeti:
a) rimske sveće raznih tipova cal. 23 i 30 mm
b) vatrometne bombe 100 mm (srebrno, zeleno, crveno, belo)
c) vatrometne bombe 125 mm (srebrno, zeleno, crveno, belo)
Licenca: ''PANZERA'' Carignano, Italija

Proizvođač: ''SUVENIR'' Makedonski Brod, Makedonija
21. Eksploziv ''BALKANIT'' poreklo Bugarska Uvoznik: ''Elektroprivreda'' Beograd
22. Neelektrični detonatori za rudarstvo Proizvođač: ''POLICA'' Berane
23. Lovački signalni metak cal. 12, 16 Proizvođač: ''Krušik'' Valjevo
24. Eksplozivno udarno punjenje 200 gr (pojačnici) Proizvođač: ''Krušik'' Valjevo
25. EKSPLOZIVI ''METANDETONIT 1 i 2'' Proizvođač: ''Miloje Zakić'' Kruševac
26. Rudarske kapisle DK-8-CUHK Proizvođač: ''Krušik'' Valjevo
27. Signalni komplet ''MINILUKS'' - ručno signalno punjenje
Proizvođač: ''Krušik'' Valjevo, ''4. novembar'' Mojkovac
28. Eksploziv, privredni plastični ''BERANIT 301 A'' Proizvođač: Unis ''Polica'' Berane
29. Eksploziv, poluplastični za nadzemna miniranja Fi 32 i 38 ''BERANIT 351'' i
''BERANIT 401'' Proizvođač: Unis TPE ''Polica'' Berane
30. Neelekrični detonatori tipa:
a) N (20, 30, 50 MC 1 kapisla br.3),
b) T (30 i 50 MC kapisla br. 8) i
c) B (220 MC i kapisla br. 8)
Pribor za miniranje neelektričnim polinel sistemom Proizvođač: TPE "Polica" Berane
31. Vatrometni predmeti:
a) prskalice
b) rimske sveće 17 mm - ''Bojana''
c) baklje 17 mm - ''Pahuljica'', ''Sunčica'', ''Venera'', ''Safir'' i ''Zvezdana''
Proizvođač: PP ''J&B COMPANY EXPORT-IMPORT'' Kragujevac i''Miloje Zakić''
Kruševac, po ugovoru o saradnji
32. ''Detonirajući štapin P 10'' Proizvođač: HGI ''Miloje Zakić'' Kruševac
33. Vatrometna raketa 23 mm Proizvođač: ''J&B COMPANY EXPORT-IMPORT''
Kragujevac
34. Ommetar za kontrolu otpora mreže električnih detonatora OM-2000
Proizvođač: ''Polieks'' Berane i ''Trio'' Beograd
35. Modularni lansirni sistem, za lansiranje protivgradnih raketa MAG 9
Proizvođač: ''Makpetrol-marketing'' Beograd i ''IKL'' Beograd
36. Alat za omamljivanje stoke ADS cal. 10 mm h 11 obad
Proizvođač: ''Sloboda'' DD N.P. Čačak
37. Paljbeni uređaj za protivgradne rakete MAG 9
Proizvođač: ''Makpetrol-marketing''Beograd i ''IKL''Beograd
38. Vatrometni predmeti, i to:
a) vatrometna bomba cal. 82 mm, tip ''Ruža'' i ''Rafal''
b) vatrometna bomba cal. 150 mm, tip ''Ruža'', ''Rafal'' i ''Kometa''
c) bengalska vatra Fi 60h 100 mm sa četiri boje (crvena, zelena, plava i ljubičasta)
d) lanseri vatrometnih bombi cal. 60 mm, 82 mm i 150 mm
Proizvođač: DP '' Sloboda '' Namenska proizvodnja Čačak
39. Lanseri za protivgradne rakete ''KLR-994'' Proizvođač: ''Krušik-namenska'' Valjevo
40. Signalni lovački metak cal. 16 mm
Proizvođač: DD ''Sloboda'' Namenska proizvodnja Čačak
41. Lovački sačmarski metak cal. 12/70, 16/70 i 20/70
Proizvođač: TP ''Peloponez'' DOO Novi Sad
42. Lovački sačmarski metak cal. 12/70 i 16/70 Proizvođač: PP ''ALPEN-OM'' p.o.

Kragujevac
43. Univerzalni sporogoreći štapin Proizvođač: Korporacija ''Trajal'' p.o. Kruševac
44. Vatrometni predmeti, i to:
a) bengalska sveća (prskalica) velika (pakovanje po 3 kom.)
b) bengalska sveća (prskalica) mala (pakovanje po 10 kom.)
c) fontana koncertna F-1
d) fontana koncertna F-3
e) fontana stona
f) salva baterijska
g) salva ''Saljut''
h) penjuća zvezda
i) petarda ''hlopuška''
Proizvođač: ''Pyro ross'' Rusija Uvoznik: ''Univerzal'' DD Beograd
45. Lovački sačmarski metak cal. 20/70 Proizvođač: PP ''ALPEN-OM'' Kragujevac
46. Elektronski kondenzatorski aparat EKA 400/22 Proizvođač: SZR''TRIO''Beograd
47. Rimske sveće 17 mm - ''Bojana'' Proizvođač: ''J&B COMPANY EXPORTIMPORT'' Kragujevac
48. Protivgradne rakete PGR PP-6 Proizvođač: ''POLIESTER'' Priboj
49. Protivgradne rakete PGR-TG 10 Proizvođač: ''19. DECEMBAR'' Podgorica
50. Detonatorske kapisle, K-PGR (za protivgradne rakete) Proizvođač: ''Krušik'' Valjevo
51. Lovački metak cal. 12/70 i 16/70 Proizvođač: ''Belom Yugoimport'' Beograd
52. EKA-560 (rudarska m) elektonski kondenzatorski uređaj Proizvođač: ''TRIO'' Beograd
53. ELEKTRIČNI DETONATORI: TIP ''B''
a) Trenutni metanski TMED
b) Mehanički usporenog dejstva 20 MEUD od br. 1-8 i 30 MEUD od br. 2-4
c) Električni detonatori usporenog dejstva 20 EUDod br.1-12, 30 EUD od br.1-15 i 500 EUD od br.1-10
Proizvođač: DD ''Polieks'' Berane
54. PROTIVGRADNE RAKETE PP-8 Proizvođač: ''Poliester'' Priboj
55. Pirotehnički proizvodi i vatrometni materijal (flaša vina - konfeta, raketa - konfeta, tubus - konfeta, sobna fontana, osica, leptiri, mini - fontana, vatrometna raketa, vatrometna raketa sa krivim linijskim efektima, bengalska vatra na drvetu, rimska sveća, rimska sveća sa 15 efekata, baterije sa 100 svetlećih efekata, baterije sa 70 svetlećih brzometnih efekata, raketa ''Tajfun'', fontana kiša, fontana prskava igra, fontana putujuća, vulkan - vezuv, vulkan-super srebrni (20 artikala)
Proizvođač: ''MOOG-NICO'' Nemačka
Uvoznik: ''Snajper'' Beograd.

Ovde treba napomenuti da se pored eksplozivnih materija koje se nalaze na ovoj listi, mogu transportovati i sve eksplozivne materije koje se nalaze na Listi opasnih materija u okviru Međunarodnog sporazuma o prevozu opasnih materija u drumskom saobraćaju (ADR), koji predstavlja osnovnu zakonsku regulativu za sve zemlje potpisnice sporazuma.

2.3. GASOVI

Gas je materija koja:
a) na temperaturi od 50 °C ima pritisak pare viši od 3 bara ili
b) je u celosti u gasovitom stanju na temperaturi od 20 °C pri standardnom (atmosferskom) pritisku od 1.013 bara.

2.3.1. Podela gasova

Gasovi iz klase 2 opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama dele se na:

1. Sabijeni gasovi - gasovi pod pritiskom koji su u celosti u gasovitom stanju na temperature od – 50 °C.
2. Tečni gasovi - gasovi pod pritiskom koji su delimično u tečnom stanju na temperature većoj od 50 °C:
– tečni gasovi pod visokim pritiskom - gasovi čija se kritična temperatura nalazi u granicama temperatura od - 50 °C do + 65 °C;
– tečni gasovi pod niskim pritiskom - gasovi sa kritičnom temperaturom iznad 65 °C.
3. Rashlađeni tečni gasovi - gasovi koji su delimično tečni zbog njihove niske temperature;
4. Gasovi rastvoreni pod pritiskom - gasovi koji su prilikom prevoza rastvoreni u tečnom rastvaraču;
5. Raspršivači (aerosoli) i sudovi, mali, koji sadrže gas ili gasne patrone (gasni kertridži);
6. Ostali predmeti koji sadrže gas pod pritiskom;
7. Nekomprimovani gasovi koji se transportuju pod posebnim zahtevima

Svi gasovi iz klase 2 se, izuzev raspršivača, razvrstavaju po odgovarajućim grupama opasnosti u zavisnosti od stepena rizika:

A zagušujuće,
O oksidirajuće,
F zapaljive,
T toksične,
TF toksične, zapaljive,
TC toksične, korozivne,
TO toksične, oksidirajuće,
TFC toksične, zapaljive, oksidirajuće,
TOC toksične, oksidirajuće, korozivne.

U okviru nekih međunarodnih propisa i dokumenata (*UN Model Regulation, the IMDG Code, the ICAO Technical Instructions*), klasifikacija gasova u grupe opasnosti je nešto drugačija:

Grupa 2.1 zapaljivi gasovi (odgovara grupi F),
Grupa 2.2 nezapaljivi, netoksični gasovi (odgovara grupama A i O),
Grupa 2.3 toksični gasovi (odgovara grupama T, TF, TC, TO, TFC, TOC).

Zagušljivci su gasovi koji obuhvataju grupu neoksidirajućih, nezapaljivih, netoksičnih gasova, odnosno gasove koji razređuju kiseonik u atmosferi.

Zapaljivi gasovi obuhvataju grupu gasova koji su na temperaturi od 20 °C i pritisku od 0.013 bar:

a) zapaljivi u smeši sa 13 % ili manje vazduha ili
b) imaju opseg zapaljivosti sa vazduhom od najmanje 12 procentnih poena bez obzira na donju granicu zapaljivosti.

Zapaljivost se utvrđuje testom ili proračunom čije su metode i postupci propisane ISO standardom.

Oksidirajući gasovi obuhvataju gasove koji mogu u većoj meri od vazduha da izazovu ili doprinesu procesu sagorevanja drugih materijala. Oksidirajuća sposobnost ovih gasova utvrđuje se testom ili proračunom propisanim ISO standardima.

Toksični gasovi obuhvataju grupu gasova koji:

a) su poznati kao toksični ili korozivni u tolikoj meri da predstavljaju rizik po zdravlje ljudi ili
b) se predpostavlja da su toksični ili korozivni jer je testom utvrđeno da im je LC50 vrednost koja se odnosi na visoku toksičnost jednaka ili manja od 5000 ml/m3 (ppm).

Korozivni gasovi su gasovi ili smeše gasova koji usled svojih korozivnih karakteristika zadovoljavaju sve kriterijume koji se odnose na toksične gasove zbog čega se i klasifikuju kao toksični sa postojećim rizikom od korozije.

U korozivne gasove ubrajaju se i smeše gasova koje:

• se smatraju toksičnim zahvaljujući kombinovanim efektima korozivnosti i toksičnosti i koje, na osnovu ljudskog iskustva, mogu biti opasne po ljudsku kožu, oči i sluzokožu nosa i grla ili
• čija korozivna komponenta smeše ima LC50 vrednost manju ili jednaku vrednosti od 5000 ml/m3 (ppm)

2.3.2. Raspršivači (aerosoli)

Predstavljaju suspenzije dispergovane tečnosti ili čvrste materije u gasu. Na osnovu stepena rizika razvrstavaju se u sledeće grupe:

A	zagušujuće,	FC	zapaljive, korozivne,
O	oksidirajuće,	TF	toksične, zapaljive,
F	zapaljive,	TC	toksične, korozivne,
T	toksične,	TO	toksične, oksidirajuće,
C	korozivne,	TFC	toksične, zapaljive, korozivne,
CO	korozivne, oksidirajuće,	TOC	toksične, oksidirajuće, korozivne

Klasifikacija se vrši na osnovu sadržaja disperzije, po sledećim kriterijumima:

a) grupi A dodeljuju se supstance koje ne zadovoljavaju nijedan od navedenih kriterijuma paragrafa od b) do f);
b) grupa O obuhvata raspršivače koji sadrže oksidirajuće gasove;
c) u grupu F klasifikuju se raspršivači u čijem sastavu 85% mase ili više čine zapaljive komponente i kod kojih je hemijska toplota sagorevanja 30 kJ/g ili veća. U grupu F ne klasifikuju se aerosoli u čijem sastavu zapaljive komponente čine 1% mase ili manje i čija je toplota sagorevanja manja od 20 kJ/kg.U svim drugim slučajevima, vrši se provera aerosola na zapaljivost pomoću testa koji je propisan ADR-om. Izuzetno zapaljivi i zapaljivi aerosoli svrstavaju se u grupu F.
d) grupi T pripadaju raspršivači čiji sadržaj odgovara opasnim materijama klase 6.1, za grupe pakovanja II ili III;
e) grupi C pripadaju raspršivači čiji sadržaj odgovara kriterijumima klase 8, za grupe pakovanja II ili III;
f) u slučaju da su zadovoljeni kriterijumi više od jedne grupe (O, F, T ili C), razvrstavanje po grupama CO, FC, TF, TC, TO, TFC ili TOC vrši se po potrebi.

2.3.3. Lista gasova koji nisu prihvatljivi za transport

Hemijski nestabilne materije klase 2 ne smeju se prevoziti ukoliko se predhodno ne preduzmu odgovarajuće preventivne mere kojima bi se sprečile opasne reakcije gasa u normalnim uslovima transporta. Naročiti treba obratiti pažnju da ambalaža i cisterne u kojima se obavlja transport ne sadrže bilo kakve supstance koje bi mogle da izazovu ili pospeše opasne reakcije.
Lista gasova i smeša gasova koji nisu prihvatljivi za transport:

- UN broj 2186 HLOROVODONIK, RASHLAĐENA TEČNOST;
- UN broj 2421 AZOT-TRIOKSID;
- UN broj 2455 METIL-NITRIT;
  Rashlađeni tečni gasovi kojima ne mogu biti dodeljeni klasifikacioni kodovi 3A, 3O ili 3F;
- Gasovi rastvoreni pod pritiskom koji ne mogu biti klasifikovani kao UN Nos. 1001, 2073 ili 3318;
- Raspršivači kod kojih su toksični ili zapaljivi gasovi korišćeni kao disperzanti;
- Raspršivači čiji sadržaj, sa aspekta toksičnosti ili korozivnosti, zadovoljava kriterijume za grupu pakovanja 1;
- Gasni kertridži čija je odlika izuzetno visoka toksičnost (LC50 niža od 200 ppm).

2.4. ZAPALJIVE TEČNOSTI

Zapaljive tečnosti obuhvataju opasne materije i predmeta sa opasnim materijama koje ispunjavaju sledeće:

– nalaze se u tečnom stanju
– na temperaturi od 50 °C imaju pritisak pare niži od 3 bara i nisu u gasnom stanju na temperaturi od 20 °C i pritisku od 1.013 bara i
– imaju tačku paljenja ne veću od 61 °C.

Klasa 3 takođe obuhvata i tečne materije i rastopljene čvrste materije sa tačkom paljenja većom od 61 °C koje se na transport predaju na temperaturi koja je veća ili jednaka od njihove tačke paljenja. Ovim opasnim materijama dodeljen je UN broj 3256.

U klasu 3 spadaju i tečni eksplozivi sa smanjenom osetljivošću. To su eksplozivne materije rastvorene u vodi ili drugoj tečnoj materiji, kako bi se formirala homogena tečna smeša koja potiskuje njihove eksplozivne karakteristike. To su opasne materije sa UN brojem 1204, 2059, 3064, 3343, 3357 i 3379.

Nižu tačku, tj. temperaturu paljenja imaju zapaljive tečnosti manje gustine (benzin na temperature od 15 °C ima vrednost gustine od 0.65 do 0.78 kg/dm3 i najnižu tačku paljenja 41 °C, dok dizel gorivo na istoj temperaturi ima gustinu od 0.84 kg/dm3 i tačku paljenja oko 55 °C), tako da treba voditi računa da se ove materije ne mešaju zbog dobijanja nepoznate vrednosti tačke paljenja dobijene smeše.

2.4.1. Podela zapaljivih tečnosti

Zapaljive tečnosti podeljene su na sledeće grupe:
F zapaljive tečnosti:
F1 zapaljive tečnosti čija je tačka paljenja manja ili jednaka od 61 °C,
F2 zapaljive tečnosti čija je tačka paljenja veća od 61 °C koje su predate na transport na temperaturi koja je jednaka ili viša od njihove tačke paljenja,
FT zapaljive tečnosti, toksične:
FT1 zapaljive tečnosti, toksične,
FT2 pesticidi,
FC zapaljive tečnosti, korozivne,
FTC zapaljive tečnosti, toksične, korozivne,
D tečni eksplozivi sa smanjenom osetljivošću.

2.4.2. Karakteristike zapaljivih tečnosti

Da bi se tečna zapaljiva materija upalila mora predhodno da pređe u gasovito stanje, što znači da su isparenja zapaljiva, a ne tečnosti. Kod zapaljivih gasova gori sam gas. Sagorevanje zapaljivih tečnosti tj. njihovih para praćeno je plamenom.

Isparenja zapaljivih tečnosti su teža od vazduha i padaju na dno u zatvorenim prostorima. Dok zapaljivi gasovi mogu biti lakši od vazduha (vodonik, acetilen) ili teži od vazduha (propan, butan). Pored zapaljivosti, isparenja mogu biti otrovna, eksplozivna i nagrizajuća.

Tačka paljenja jedne zapaljive materije je ona najniža temperatura pri kojoj se stvara dovoljna količina gasova, odnosno odgovarajuća smeša gasa i vazduha pogodna za paljenje. Može se reći da je to najniža temperatura na kojoj će neka materija nakon paljenja nastaviti da gori. Za određivanje tačke paljenja kod zapaljivih tečnosti postoji ADR-om tačno propisan metod.

Gorenje je hemijski proces sjedinjavanja sa kiseonikom, odnosno oksidacija uz pojavu svetlosti, toplote, dima i pepela. Kada se proces sagorevanja odvija velikom brzinom nastaje takozvano eksplozivno sagorevanje, praćeno toplotom, povećanim pritiskom i praskom.

Eksplozija gasova i isparenja počinje sa donjom granicom eksplozivnosti (najmanja koncentracija gasa ili isparenja u vazduhu pri kojoj može nastati eksplozija). Ove granice se razlikuju kod različitih materija.

Zaustavljanje procesa gorenja može da se postigne oduzimanjem toplote (hlađenjem), oduzimanjem kiseonika (ugušivanjem) ili oduzimanjem gorive materije (odstranjivanje).

2.4.3. Lista zapaljivih tečnosti koje nisu prihvatljive za transport

Hemijski nestabilne materije klase 3 ne smeju se prevoziti ukoliko se predhodno ne preduzmu odgovarajuće preventivne mere kojima bi se sprečile opasne reakcije tečnosti u normalnim uslovima transporta. Naročiti treba obratiti pažnju da ambalaža i cisterne u kojima se obavlja transport ne sadrže bilo kakve supstance koje bi mogle da izazovu ili pospeše opasne reakcije.

Sledeće grupe zapaljivih materija nisu prihvatljive za transport:

– zapaljive materije čija je struktura bliska strukturi peroksida (kao što je to slučaj sa etrima ili sa ostalim policikličnim oksidacionim materijama) ukoliko sadržaj peroksida (H2O2) prelazi 0.3 %;
– Hemiski nestabilne zapaljive tečnosti ukoliko predhodno nisu preduzete odgovarajuće preventivne mere kojima bi se sprečile njihove opasne reakcije u smislu opasnog razlaganja ili polimerizacije tokom transporta. Isto tako mora se obezbediti da ambalaža i cisterne u kojima se vrši transport ne sadrže materije koje izazivaju ili pospešuju opasne reakcije;
– tečni eksplozivi smanjene osetljivosti koji nisu navedeni u listi opasnih materija.

2.5. KOROZIVNE (NAGRIZAJUĆE) MATERIJE

Korozivne (nagrizajuće) materije su materije koje u dodiru sa drugim materijalima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sumporna kiselina, azotna kiselina, brom, mravlja kiselina, natrijum-hloroksid i dr.).

U korozivne materije spadaju:

– materije i predmete koji sadrže te materije, koje hemiskim delovanjem napadaju površinsko tkivo kože i sluzokože sa kojim dolazi u dodir ili koje prilikom oslobađanja nanose štetu drugoj robi ili transportnim sredstvima ili mogu da ih razore, a mogu da izazovu i druge opasnosti;
– materije koje sa vodom stvaraju korozivne tečnosti ili sa prirodnom vlagom iz vazduha korozivne pare ili maglu.

2.5.1. Podela korozivnih materija

U zavisnosti od njihovih svojstava, korozivne materije se dele u sledeće grupe:

C1-C10 korozivne materije:

C1-C4 kisele materije:
C1 neorganske, tečne,
C2 neorganske, čvrste,
C3 organske, tečne,
C4 organske, čvrste,

C5-C8 bazne materije:
C5 neorganske, tečne,
C6 neorganske, čvrste,
C7 organske, tečne,
C8 organske, čvrste,

C9-C10 ostale korozivne materije:
C9 tečne,
C10 čvrste,

C11 predmeti,

CF korozivne materije, zapaljive:
CF1 tečne,
CF2 čvrste,

CS korozivne materije, samozagrevajuće:
CS1 tečne,
CS2 čvrste,

CW korozivne materije koje u dodiru sa vodom oslobađaju zapaljive gasove:
CW1 tečne,
CW2 čvrste,

CO korozivne materije, oksidirajuće:
CO1 tečne,
CO2 čvrste,

CT korozivne materije, toksične:
CT1 tečne,
CT2 čvrste,

CFT korozivne materije, zapaljive, tačne, toksične,

COT korozivne materije, oksidirajuće, toksične.

U zavisnosti od stepena opasnosti prilikom transporta, korozivne materije razvrstavaju se u tri grupe pakovanja:

I grupa pakovanja: visoko korozivne materije
II grupa pakovanja: korozivne materije
III grupa pakovanja: neznatno korozivne materije.

Grupisanje korozivnih materija po grupama pakovanja vrši se prvenstveno na osnovu ljudskog iskustva, a može se izvršiti i na osnovu podataka dobijenih eksperimentalnim putem.

2.5.2. Lista korozivnih materija koje nisu prihvatljive za transport

Hemijski nestabilne korozivne materije ne treba transportovati ukoliko predhodno nisu preduzete odgovarajuće preventivne mere kojima bi se sprečilo eventualno razlaganje tih materija ili polimerizacija tokom prevoza.

Materije koje nisu prihvatljive za transport:

– UN broj 1798 NITROHLOROVODONIČNA KISELINA;
– Hemijski nestabilne smeše ostataka sumporne kiseline;
– Hemijski nestabilne smeše azotne kiseline ili smeše ostataka sumpornih i azotnih kiselina.

3. ZAKONSKA REGULATIVA U OBLASTI OPASNIH MATERIJA

Da bi broj nezgoda sa opasnim materijama bio što manji, potrebno je utvrditi određena pravila ponašanja svih lica koja sa njima dolaze u kontakt, ili mogu na njih da utiču na bilo koji način. To se može ostvariti kroz donošenje i definisanje:

1) Nacionalnih propisa
- Evropski sporazum o međunarodnom drumskom transportu opasnog tereta (ADR);
- Sporazum o prihvatanju jednoobraznih uslova za homologaciju i uzajamno priznavanje homlogacije delova i opreme mototnih vozila;
- Dodatak C konvencije o medjunarodnim prevozima železnicom (COTIF) – Pravilnik za medjunarodni žemeznički transport opasne robe (RID) ;
- Aneks 18 konvencije o medjunarodnom civilnom vazduhoplovstvu – Siguran transport opasnog tereta vazdušnim putem i ICAO Dok. 9284 AH/905 – Tehničke instrukcije za siguran transport opasnog tereta vazdušnim pitem;
- Evropski sporazum o medjunarodnom transport opasnog tereta unutrašnjim plovnim putem (ADN) ;
- Konvencija o fizičkom obezbeđenju nuklearnog materijala.

2) Međunarodnih sporazuma:

• ADR – drumski saobraćaj;
• RID – železnički saobraćaj;
• ICAO-TI – vazdušni saobraćaj;
• IMDG-CODE – pomorski saobraćaj;
• ADN – rečni saobraćaj.



Slika 2. Vrste sporazuma za prevoz opasnih materija po vidovima transporta

3.1. NACIONALNI PROPISI

Prevoz opasnih materija u R. Srbiji, regulisan je Zakonomo prevozu opasnog tereta, koji je objavljen u Službenom glasniku R. Srbije pod brojem 88/2010.

Treba imati u vidu da za transport opasnih materija važe, u osnovi, prvenstveno, sve odredbe ADR –a, i da zakonske odredbe koje su navedene u Nacionalnom zakonu ne smeju da budu blaze u odnosu na odredbe ADR –a.

Zakonom o transport opasnog tereta R. Srbije, uređuje se: ovlašćenja državnih organa i specijalizovanih organizacija u transport opasnog tereta, posebni uslovi pod kojima se obavlja transport opasnog tereta, način obavljanja transporta opasnog tereta, postupci u slučaju vanrednih događaja u transport opasnog tereta i nadzor nad izvršavanjem ovog zakona u drumskom, železničkom, vazdušnom, i vodnom saobraćaju.

Odredbe ovog zakona ne primenjuju se:

1. Na transport opasnog tereta koji privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnik obavlja, za potrebe svoje delatnosti u jednoj tehničko-tehnološkoj celini (fabrički krug i sl.),

2. Na transport opasnog tereta koji se obavlja vozilima Ministarstva odbrane, Ministarstva unutrašnjih poslova, Vojske Srbije, kao i vojnih snaga drugih država i organizacija koje prema posebnom sporazumu koriste saobraćajnu infrastrukturu R. Srbije .

Za obavljanje izvršnih, inspekcijskih i stručnih poslova u oblasti transporta opasnog tereta formira se Uprava za transport opasnog tereta, kao organ u sastavu Ministarstva saobraćaja, i utvrđuje njena nadležnost. Sedište uprave je u Beogradu.

Činjenica da je od dana stupanja na snagu ovih zakona, do danas, došlo do povećanja obima prometa opasnih materija i broja subjekata koji u njemu učestvuju, neminovno ima za posledicu i povećan stepen rizika od mogućih incidentnih i akcedentnih događaja. U takvoj situaciji, kada važeća zakonska regulativa nije međusobno usklađena i celovita, neophodno je izdvojiti ona ključna mesta koja predstavljaju osnov za zakonito postupanje u toj oblasti. Suština prevoza opasnih materija jeste da se on vrši na način da se ne dovede u opasnost život i zdravlje ljudi, ne zagadi životna sredina, obezbede i preduzmu mere zaštite od udesa i druge mere utvrđene zakonom. Preduzeće, drugo pravno lice i preduzetnik može da obavlja prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju ako:

1) je registrovano za obavljanje delatnosti prevoza opasnih materija;
2) raspolaže odgovarajućim prevoznim sredstvima za prevoz opasnih materija;
3) ima stručno osposobljena lica za obavljanje prevoza;
4) ima odobrenje za prevoz opasnih materija;
5) ispunjeva uslove za prevoz propisane ADR-om.

Nadzor, odnosno kontrolu sprovođenja transporta opasnih materija u skladu sa nacionalnim zakonskim odredbama sprovode odgovarajući nadležni organi, odnosno nadležna ministarstva:
• Ministarstvo saobraćaja;
• Ministarstvo unutrašnjih poslova;
• Ministarstvo za zaštitu čovekove okoline.
Osnovni cilj nadzora je sticanja uvida u izvršavanje zadataka, odluka, uputstava, provere zakonitosti rada i preduzimanja odgovarajućih mera.
Pored navedenih zakonskih propisa, postoje i posebni zakoni koji regulišu uslove transporta opasnih materija za svaku klasu, pojedinačno. Svaki od ovih zakona mora biti usklađen sa već pomenutim Zakonom o prevozu opasnih materija, kao i sa važećim evropskim propisima o kojima će biti reči naknadno.
Iz razloga izuzetno visoke opasnosti prilikom njihovog transporta, konkretno će biti pomenut Zakon o oružju i municiji, kao i Zakon o eksplozivnim materijama, obzirom na nivo opasnosti i rizika koji transport ovih materija nosi sa sobom.

3.2.MEĐUNARODNI SPORAZUM O PREVOZU OPASNIH MATERIJA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU (ADR)

Prevoz opasnih materija na nivou evropskog kontinenta regulisan je odgovarajućim Zakonom o prevozu opasnih materija koji je baziran na međunarodnim konvencijama. Međutim, od dana stupanja na snagu ovog zakona do danas došlo je do bitnih promena u Evropskom sporazumu o međunarodnom prevozu opasnih materija u drumskom saobraćaju (ADR). S obzirom da je naša zemlja potpisnica svih konvencija o prevozu opasnih materija, ona je dužna da neposredno primenjuje odredbe ovog sporazuma. Razlike u pojedinim zahtevima između ADR-a i naše zakonske regulative postoje i treba ih sagledati da bi izbegli moguće greške i nesporazume pri prevozu opasnih materija.
Ovaj sporazum je sačinjen u Ženevi 1957.godine a 1972.godine je ovaj sporazum ratifikovala tadašnja SFRJ. Njime su definisani uslovi pod kojima se vrši prevoz opasnih materija kao i radnje koje su u vezi sa tim prevozom (pripremanje materije za prevoz, utovar i istovar i usputne manipulacije).

Struktura ADR-a obuhvata:

- Prilog A - Opšti zahtevi i zahtevi u pogledu opasnih materija i predmeta
  Poglavlje 1 Opšti propisi
  Poglavlje 2 Klasifikacija
  Poglavlje 3 Spisak opasnih roba (prema UN-brojevima i slovnom rasporedu), posebni propisi i slobodne količine opasnih roba, granične količine
  Poglavlje 4 Pakovanja i odredbe za cisterne
  Poglavlje 5 Propisi za isporuku
  Poglavlje 6 Propisi za izradu i ispitivanje ambalaže, velikih sredstava za pakovanje (IBC), velikih pakovanja i cisterni
  Poglavlje 7 Propisi za prevoz, utovar, istovar i manipulacije

- Prilog B - Propisi u pogledu transportne opreme i transportnih operacija
  Poglavlje 8 Propisi za posadu, vozila, opremu, postupanje i dokumentacija
  Poglavlje 9 Propisi za izradu i odobrenje tipa vozila

Razlike u pojedinim zahtevima između ADR-a i naše zakonske regulative postoje i treba ih sagledati da bi se izbegle moguće greške i nesporazumi prilikom transporta opasnih materija. Naši propisi o prevozu opasnih materija su u velikoj meri bazirani na evropskim propisima, tj. Na sporazumu ADR koji primenjuje većina zemalja u Evropi. Ipak, većina naših stručnjaka iz ove oblasti smatra da bi našu zakonsku regulativu trebalo unaprediti i još približiti međunarodnim normama, jer je naš poslednji zakon o prevozu opasnih materija donet još 1990. godine, a 2002. godine je doneta Uredba o prevozu opasnih materija, kojom su naši propisi donekle osavremenjeni.

4. SPECIFIČNOSTI TRANSPORTA OPASNIH MATERIJA

Uslovi transporta opasnih materija regulisani su zakonskim propisima i zavise isključivo od vrste i količine opasnih materija koje se prevoze. Kako je klasifikacija opasnih materija predhodno već navedena, potrebno je definisati i neke pojmove koji se odnose na količinu opasnih materija koja se prevozi, kao što su transportna kategorija i "režim malih količina".

Transportna kategorija

Transportna kategorija određuje se na osnovu odnosa količine tereta po jednoj transportnoj jedinici.

Opasne materije i predmeti sa opasnim materijama, sa aspekta maksimalne količine koju je moguće transportovati po jednoj transportnoj jedinici, podeljene su u pet kategorija transporta: 0,1, 2, 3 i 4.

U slučaju da vrednost količine tereta po transportnoj jedinici ne prelazi zakonski propisanu vrednost za tu kategoriju transporta, teret se može transportovati jednom transportnom jedinicom, bez primene posebnih pravila pakovanja.

Male količine

Postoji nekoliko slučajeva kada se opasne materije mogu prevoziti bez posebnih uslova, na isti način kao i ''bezopasne''. To se, pre svega, odnosi na privatna lica kada transportuju robu za ličnu upotrebu. Takođe, postoji i "režim malih količina" koji podrazumeva prevoz pri kojem nije obavezno primeniti sve propise za prevoz opasnih materija. Kao što se iz naziva vidi, ovaj režim se odnosi na prevoz manjih količina, a kolika je to količina zavisi od toga koja se materija prevozi i kako je zapakovana. Ako su uslovi ispunjeni, vozač ne mora da ima ADR sertifikat, nema obaveze obeležavanja vozila i još nekih zahteva.

Poznavanje predhodno navedenih pojmova neophodno je za dalje izlaganje u okviru ovog poglavlja koje se odnosi na specifičnosti transporta vezanih, pre svega, za raznolikost ambalaže u kojoj se prevoze opasne materije kao i na specifičan način njihovog označavanja. Opasne materije mogu da se prevoze u malim pakovanjima, srednjim i velikim kontejnerima, raznim vrstama cisterni, baterijskim vozilima, gasnim kontejnerima i drugim sredstvima u zavisnosti od vrste opasnih materija.

Ambalaža u kojoj se prevoze opasne materije mora da bude u skladu sa svim zakonskim propisima, odnosno mora da bude tako izrađena da obezbedi zaštitu života i zdravlja ljudi i životne sredine pri prevozu i rukovanju.

4.1. AMBALAŽA U KOJOJ SE PREVOZE OPASNE MATERIJE

Ambalaža za transport opasnih materija mora da ima odobrenje (UN kod) za internacionalni transport opasnih materija, i da zadovoljava sledeće kriterijume:

– dovoljno jaka da izdrži udare, utovar, pomeranje sa paleta ili iznošenja iz over-pack ambalaže, pogodna za ručno ili mehaničko rukovanje;
– napravljena i zatvorena tako da se onemogući gubitak sadržaja tokom priprema za transport, usled vibracija ili promena temperature, pritiska, vlažnosti vazduha;
– zatvara se prema uputstvu proizvođača tako da se onemogući pojava otpada van ambalaže (ovo važi kako za novu, tako i za ponovo korišćenu i repariranu ambalažu).

Prilikom korišćenja nove, prepravljene ili već korišćene ambalaže, pre upotrebe je potrebno izvršiti testiranje u skladu sa predviđenim standardima ADR-a, kako bi se utvrdila njena ispravnost u pogledu korozije, kontaminacije i drugih oštećenja. Prazna ambalaža, koja je predhodno korišćena za pakovanje opasnih materija, podleže istim zahtevima kao i puna, ukoliko nakon korišćenja nije adekvatno očišćena.

Ambalaža za prevoz, skladištenje i transport opasnih materija odabira se u skladu sa zahtevima ADR pravilnika, a u zavisnosti od vrste opasne materije koja se prevozi.

4.1.1. Transport opasnih materija u pojedinačnim pakovanjima

Ovom vrstom ambalaže najčešće se transportuju eksplozivne materije. Pojedinačna pakovanja, kao i ostale vrste ambalaže za transport opasnih materija moraju biti izradjena u skladu sa propisanim standardima za odgovarajuću klasu opasnih materija. Nakon njihovog testiranja, izdaje se odobrenje ambalaže (UN kod) za internacionalni transport opasnih materija.

UN kod se sastoji iz sledećih oznaka:

a) arapskog broja koji označava vrstu pakovanja;
b) velikog latiničnog slova (ili više njih) kojima je definisana priroda materijala od koga je pakovanje izrađeno;
c) arapskog broja koji označava kategoriju pakovanja u okviru vrste kojoj pakovanje pripada.

Za označavanje vrsta pakovanja koriste se sledeći brojevi:

1) boce
2) drvene bačve
3) posude
4) kutije
5) kese
6) kombinovana pakovanja
7) rezervisano
8) posude od lakog metala

Za označavanje vrste materijala pakovanja koriste se sledeća slova:

A. čelik
B. aluminijum
C. prirodno drvo
D. šperploča
F. obrađeno drvo
G. karton
H. plastični materijali
L. tekstil
M. papir
N. metal (izuzev čelika i aluminijuma)
P. staklo, porcelan ili keramika

4.1.2. Zbirna pakovanja (LP) i velika sredstva za pakovanje (IBC)

Pored transporta u pojedinačnim pakovanjima, eksplozivne materije i predmeti sa eksplozivnim materijama mogu se prevoziti u zbirnim pakovanjima (oznaka LP), a u nekim ređim slučajevima i u velikim sredstvima pakovanja - IBC kontejnerima (oznaka IBC).

Zbirna pakovanja su spoljašnja pakovanja u okviru kojih se nalazi više unutrašnjih pakovanja, čiji je ukupni kapacitet do 400 kg mase, odnosno do 3 m3 zapremine, i čiji utovar i istovar zahteva primenu mehanizacije.

Oznaka IBC (Intermediate Bulk Container) odnosi se na velika sredstva za pakovanje opasnih materija, a podrazumeva krut ili fleksibilan prenosivi kontejner kapaciteta do 1.5 m3 u slučaju da se radi o robi u čvrstom stanju iz klase 1 spakovanoj u mekoj ili tvrdoj plastičnoj, kartonskoj ili drvenoj ambalaži, odnosno do 3 m3 kada je reč o robi u metalnoj ambalaži.

Sredstva za pakovanje ovog tipa, kao i predhodna, moraju biti otporna na opterećenja koja se javljaju prilikom njihovog transporta i manipulacije, koja takođe zahteva primenu mehanizacije.

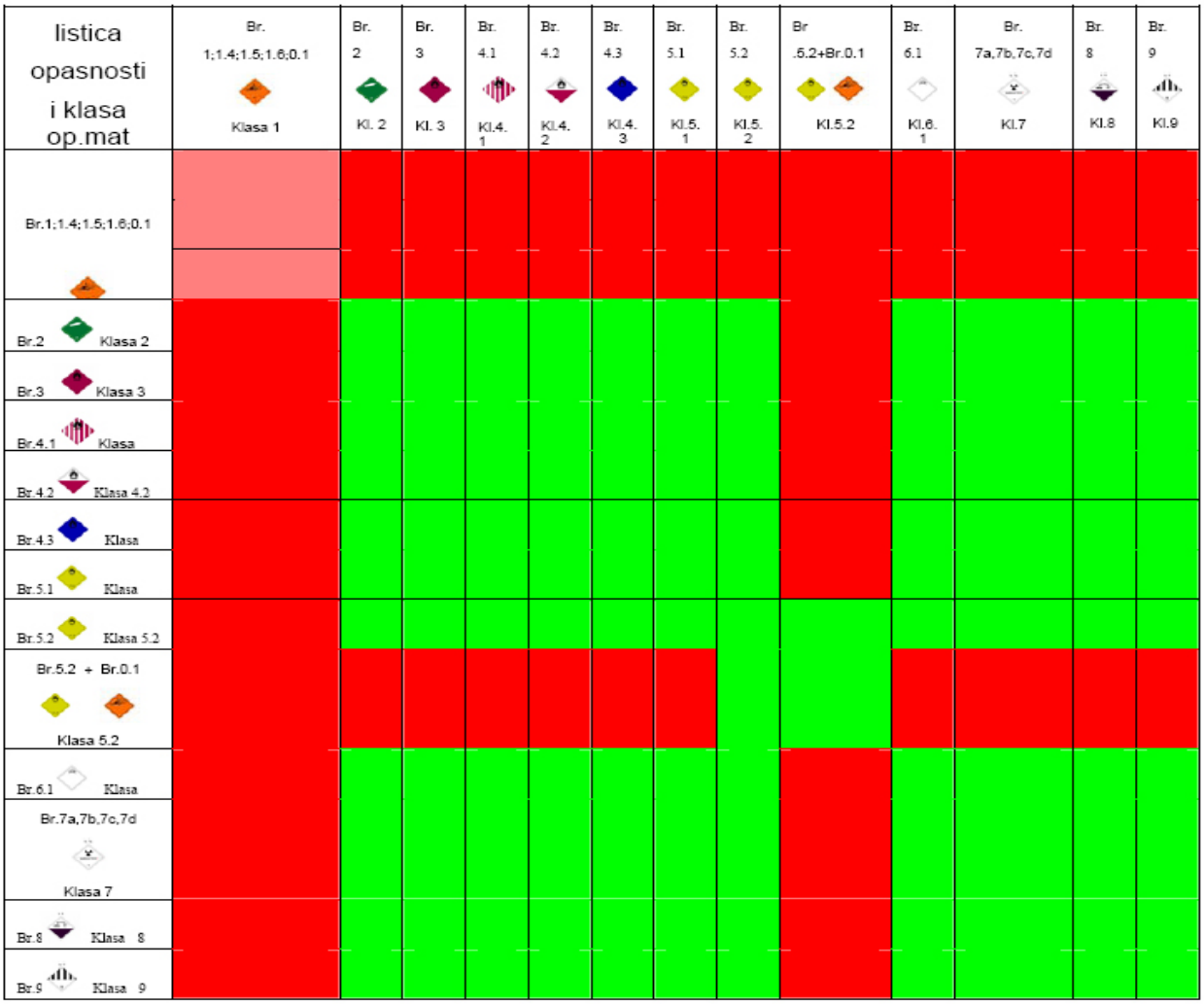
4.1.3. Mešoviti teret

Različite vrste opasnih materija mogu se pakovati zajedno međusobno, ili sa ostalom robom, pod uslovom da ne reaguju opasno jedna sa drugom, i da su zadovoljeni svi zahtevi propisani ADR-om koji se odnose na transport mešovite robe.

Određene opasne materije mogu opasno da reaguju jedna sa drugom. Radi toga ne smeju da budu zajedno u tovarnom prostoru vozila ili kontejnera.

Eksplozivne materije, materije kojima je eksplozivnost dodatna opasnost, kao i eksplozivno pogodne materije, ne smeju da se tovare ni sa jednom drugom opasnom materijom.

Kada u tovarnom listu piše napomena ’’mešovita roba’’, to znači da se roba mora utovariti ili je utovarana prema propisima o mešovitom teretu (slika 3.), i tada se mora znati međusobni odnos pojedinih opasnih materija.



Slika 3. Prikaz zabranjenog (crveno) i dozvoljenog (zeleno) mešovitog tovara

4.2. PORTABL CISTERNE I UN VIŠEDELNI GASNI KONTEJNERI (MEGCS)

Pojam portabl (prenosiva) cisterna obuhvata različite modele cisterni namenjenih za prevoz opasnih materija klase 1 i klasa 3 – 9. Sastoji se iz rezervoara cisterne sa pratećom opremom za servisiranje i strukturnom opremom neophodnom za transport opasnih materija. Punjenje i pražnjenje prenosive cisterne obavlja se bez relokacije njene strukturne opreme. Na spoljašnjoj strani rezervoara cisterne nalaze se elementi kojima se obezbeđuje stabilnost cisterne prilikom njenog podizanja na vozilo nakon punjenja. S obzirom da se ove cisterne tovare na vozilo, one u svom sastavu moraju da poseduju klizače, držače ili slične delove opreme koji omogućavaju mehaničko rukovanje.

Servisna oprema obuhvata merne instrumente i uređaje za punjenje, pražnjenje, ventilaciju, bezbednost, zagrevanje, hlađenje kao i izolacionu opremu.

Strukturna oprema obuhvata ojačanja zidova tela cisterne, vezu tela cisterne sa šasijom vozila i spoljašnje delove opreme kojima se postiže zaštita i stabilnost cisterne.

Osnovni kriterijum prilikom izrade rezervoara prenosive cisterne jeste vrednost probnog pritiska u cisterni. Zidovi rezervoara ovih cisterni izrađuju se od metala čije karakteristike pružaju mogućnost povoljnog oblikovanja i izrade. Prilikom izbora materijala za izradu zidova rezervoara ovih cisterni posebna pažnja obraća se na karakteristike metala vezane za otpornost na lom, koroziju i dinamičke udare.

Rezervoar prenosivih cisterni, prateća oprema i cevi izrađuju se od materijala koji ne sadrže supstance koje bi mogle da stvaraju opasne reakcije sa materijama koje se prevoze, odnosno od materijala koji su kompatibilni sa antikorozionim prevlakama koje se nanose u cilju zaštite.

Isto tako, svi zaptivači na cisterni izrađuju se od materijala koji nisu podložni opasnim reakcijama sa materijama koje se prevoze.

Gasni kontejneri

Gasni kontejneri (MEGCs) predstavljaju višemodalne transportne elemente (posude, cevi, posude pod pritiskom i baterije posuda) međusobno spojenih jednom cevi i stalno ugrađenih u jedan okvir. Gasni kontejneri podrazumevaju i odgovarajuću prateću opremu, u koju spadaju servisna i strukturna oprema neophodna za transport gasova.

Servisna oprema obuhvata merne instrumente i uređaje za punjenje, pražnjenje, ventilaciju kao i sigurnosne uređaje. Izrađena je tako da spreči pojavu eventualnih oštećenja prilikom rukovanja koja bi mogla da rezultiraju oslobađanjem sadržaja tereta tokom izvođenja transporta u normalnim uslovima. Postavlja se tako da omogući relativna kretanja okvira i transportnih elemenata gasnog kontejnera ukoliko je to kretanje omogućeno samim konstrukcijskim izvođenjem njihove veze.

Kada je u pitanju transport toksičnih gasova (gasovi iz grupa T, TF, TC, TO, TFC i TOC), svaki transportni element gasnog kontejnera mora biti opremljen odgovarajućim ventilom sigurnosti.

Prilikom transporta tečnih toksičnih gasova (gasovi sa klasifikacionim kodom 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC, i 2TOC) mora biti omogućeno razdvojeno punjenje svakog elementa i mogućnost njegove izolacije pomoću zatvorenog ventila. Kod transporta zapaljivih gasova (gasovi iz grupe F), sastavni elementi gasnog kontejnera moraju biti izolovani ventilom u zapreminama manjim od 300 litara.

Strukturna oprema obuhvata ojačanja zidova kontejnera, vezu kontejnera sa okvirom vozila i spoljašnje delove opreme kojima se postiže zaštita i stabilnost kontejnera.

Punjenje i pražnjenje gasnih kontejnera obavlja se bez relokacije njihove strukturne opreme. Na spoljnim stranama gasnih kontejnera nalaze se delovi opreme koji omogućavaju stabilnost ovih kontejnera prilikom njihove manipulacije i samog transporta. S obzirom da se gasni kontejneri tovare na vozilo, u svom sastavu moraju da poseduju klizače, držače ili slične delove opreme koji omogućavaju mehaničko rukovanje.

Gasni kontejneri, uključujući i svu prateću opremu, izrađuju se od materijala koji ne sadrže supstance podložne opasnim reakcijama sa materijama koje se prevoze.

Gasni kontejneri moraju biti opremljeni odgovarajućim uređajima za ispuštanje pritiska, odnosno ventilima sigurnosti. U slučajevima kada ovi uređaji ulaze u opremu gasnog kontejnera po preporuci nadležnog organa, onda svaki sastavni element ili grupa elemenata gasnog kontejnera kod kojih postoji mogućnost izolacije mora biti opremljen najmanje sa jednim ventilom sigurnosti. Ovi uređaji izrađuju se tako da budu otporni na dejstva dinamičkih sila i da spreče ulazak stranih tela, curenje gasa ili neželjeni porast pritiska. Uređaji za ispuštanje pritiska moraju biti propisno ugrađeni i označeni, a kapacitet im je određen na bazi proračuna.

Gasni kontejneri konstruišu se sa odgovarajućom strukturom oslonaca kako bi se omogućila potrebna stabilnost tokom transporta. Oslonci se projektuju na osnovu opterećenja koje se javljaju tokom transporta i na osnovu proračunatog stepena sigurnosti. U tom smislu, oslonci gasnih kontejnera tokom transporta izvode se u obliku raznih klizača, ramova, kolevki i sl.

4.2.1. Zahtevi za izradu kontrolisanje i ispitivanje prenosivih cisterni i UN - kontejnera za gas sa vise elemenata (MEGC)

Prenosiva cisterna obuhvata telo cisterne, zajedno sa opremom za rukovanje i strukturnom opremom, neophodnom za transport opasnih materija. Punjenje i pražnjenje prenosive cisterne mora biti izvodljivo bez uklanjanja njene strukturne opreme. Ona mora imati elemente za stabilizaciju montirane na spoljašnjoj strani tela cisterne i mora postojati mogućnost njenog podizanja u napunjenom stanju. Ona prvenstveno mora biti projektovana za utovar na vozilo, kola ili na pomorski brod ili brod za unutrašnje plovne puteve i opremljena podupiračima, elementima za nošenje ili priborom radi olakšavanja mehaničkog rukovanja. Vozila cisterne, kola cisterne, cisterne koje nisu izrađene od metala i IBC ambalaža ne smatraju se prenosivim cisternama.
Telo cisterne: deo prenosive cisterne koji sadrži materiju koja se transportuje (cisterna u užem smislu), uključujući i otvore i njihove zatvarače, ali bez opreme za rukovanje i bez spoljne strukturne opreme.
Oprema za rukovanje: merni instrumenti, kao i uređaji za punjenje, pražnjenje, provetravanje, bezbednost, grejanje, hlađenje, i izolaciju.
Strukturna oprema: elementi za ojačanje, pričvršćivanje, zaštitu i stabilizaciju, montirani na spoljnoj strani tela cisterne.
Najviši dozvoljeni radni pritisak: pritisak koji ne sme biti niži od najvećeg među sledećim pritiscima izmerenim na vrhu tela cisterne u radnom stanju:

(a) najviši dozvoljeni efektivni nadpritisak u telu cisterne za vreme punjenja ili pražnjenja ili
(b) najviši efektivni nadpritisak za koji je telo cisterne konstruisano, a koji ne sme biti niži od zbira (i) apsolutnog pritiska pare materije (u bar) na 65 °C, umanjenog za 1 bar i (ii) parcijalnog pritiska (u bar) vazduha ili drugih gasova u neispunjenom prostoru, koji se utvrđuje na osnovu najviše temperature u neispunjenom prostoru od 65 °C i širenja tečnosti usled povećanja srednje temperature sadržine od tr – tf (tf = temperatura punjenja, po pravilu 15 °C; tr = najviša srednja temperatura sadržine, 50 °C).

Proračunski pritisak: pritisak koji se koristi za proračune prema priznatom pravilniku za posude pod pritiskom. Proračunski pritisak ne sme biti niži od najvišeg među sledećim pritiscima:
(a) najviši dozvoljeni efektivni nadpritisak u telu cisterne za vreme punjenja ili pražnjenja;
(b) zbir (i) apsolutnog pritiska pare materije (u bar) na 65 °C, umanjenog za 1 bar; (ii) parcijalnog pritiska (u bar) vazduha ili drugih gasova u neispunjenom prostoru, koji se utvrđuje na osnovu najviše temperature u neispunjenom prostoru od 65 °C i širenja tečnosti usled povećanja srednje temperature sadržine od tr – tf (tf = temperatura punjenja, po pravilu 15 °C; tr = najviša srednja temperatura sadržine, 50 °C) i (ili) pritiska tečnosti određenog na osnovu statičkih sila navedenih u 6.7.2.2.12, ali ne manjeg od 0,35 bar, ili
(c) dve trećine najmanjeg ispitnog pritiska navedenog u važećem uputstvu za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6.
Ispitni pritisak: najviši nadpritisak pri vrhu tela cisterne za vreme hidrauličkog ispitivanja, s tim da ne sme biti manji od vrednosti jednog i po proračunskog pritiska. U odgovarajućem uputstvu za prenosive cisterne u 4.2.5.2.6 naveden je najmanji ispitni pritisak za prenosive cisterne za svaku pojedinu materiju koja se transportuje.

Ispitivanje zaptivenosti: ispitivanje pri kojem se, upotrebom nekog gasa, telo cisterne i oprema za rukovanje izlažu unutrašnjem efektivnom pritisku od najmanje 25 % od najvećeg radnog pritiska.
Najveća dozvoljena ukupna masa: zbir mase prazne prenosive cisterne i mase najtežeg tovara dozvoljenog za transport.
Referentni čelik: čelik sa zateznom čvrstoćom od 370 N/mm2 i izduženjem pri kidanju od 27%.
Konstrukcioni čelik: čelik sa najmanjom garantovanom zateznom čvrstoćom između 360 N/mm2 i 440 N/mm2 i najmanjim garantovanim izduženjem pri kidanju.

Proračunski temperaturni opseg tela cisterne za materije koje se transportuju u uslovima spoljne sredine mora biti između –40 °C i 50 °C. Za druge materije, koje se transportuju u uslovima povišenih temperatura, proračunska temperatura ne sme biti niža od najviše temperature koju materija ima pri punjenju, pražnjenju ili transportu. Za prenosive cisterne izložene težim klimatskim uslovima moraju se uzeti u obzir odgovarajuće strožije proračunske temperature.
Sitnozrnasti čelik: čelik koji prema odredbama ASTM E 112-96 ili prema definiciji u EN 10028-3, deo 3, ima feritnu veličinu zrna od najviše 6.
Topljivi osigurač: uređaj za rasterećenje pritiska sa termičkom pobudom, koji se ne može ponovo zatvoriti.
Prenosiva “offshore” cisterna: prenosiva cisterna projektovana naročito za čestu upotrebu za transport ka “offshore” postrojenjima, od tih postrojenja, kao i između njih. Prenosiva “offshore” cisterna projektuje se i izrađuje prema smernicama za dozvolu “offshore” kontejnera za korišćenje na otvorenom moru, a koje je utvrdila Međunarodna organizacija za pomorski saobraćaj (IMO) u svom dokumentu MSC/Circ.860.

4.2.2. Opšti zahtevi za projektovanje i izradu

Tela cisterni projektuju se i izrađuju u skladu sa zahtevima pravilnika za posudove pod pritiskom, koji je priznao nadležni organ. Tela cisterni se moraju proizvoditi od metalnih materijala pogodnih za obradu. Ti materijali u principu moraju odgovarati nacionalnim ili međunarodnim standardima materijala. Za zavarena tela cisterni može se korisiti samo onaj materijal čija je zavarljivost u potpunosti dokazana. Zavareni spojevi moraju biti stručno izvedeni i pružati potpunu sigurnost. Ukoliko je to neophodno zbog postupka proizvodnje ili upotrebljenih materijala, tela cisterni se moraju podvrgnuti termičkoj obradi da bi se mogla garantovati dovoljna žilavost varova i zona izloženih uticaju toplote. Pri izboru materijala mora se imati u vidu proračunski temperaturni opseg s obzirom na rizike u vezi sa krtim lomom, pojavom naprslina usled naponske korozije i otpornošću materijala na udar. Ako se koristi sitnozrnasti čelik, garantovana vrednost granice elastičnosti ne sme biti veća od 460 N/mm2, a garantovana vrednost gornje granice zatezne čvrstoće ne sme biti veća od 725 N/mm2. Aluminijum se može koristiti kao materijal za izradu prenosive cisterne samo ukoliko je to navedeno u posebnoj odredbi vezanoj za prenosive cisterne za određenu materiju u 3.2, tabela A, kolona 11, ili ukoliko je to odobrio naležni organ. Ukoliko je aluminijum dozvoljen, on mora biti izolovan tako da se spreči značajniji gubitak fizičkih svojstava pri termičkom opterećenju od 110 kW/m2 u periodu od najmanje 30 minuta.

Izolacija mora ostati delotvorna na svim temperaturama ispod 649 °C i mora biti obložena materijalom čija je tačka topljenja najmanje 700 °C. Materijali prenosivih cisterni moraju biti pogodni za uslove spoljne sredine koji mogu nastupiti tokom transporta.

Tela cisterni, delovi opreme i cevi prenosivih cisterni moraju biti izrađeni od materijala koji su
(a) u velikoj meri otporni na materiju(e) koja(e) se transportuje(u), ili
(b) hemijskom reakcijom delotvorno pasivizirani ili neutralisani, ili
(c) obloženi materijalom otpornim na koroziju, koji je nalepljen neposredno na telo cisterne ili je pričvršćen nekim ekvivalentnim postupkom.
Zaptivke moraju biti izrađene od materijala na koje ne može(gu) delovati materija(e) koja(e) se transportuje(u).
Ukoliko telo cisterne ima oblogu sa unutrašnje strane, ona mora biti izuzetno otporna na materiju(e) koja(e) se transportuje(u), homogena, neporozna, bez perforacija, dovoljno elastična i kompatibilna sa osobinama širenja tela cisterne na toploti. Obloga tela cisterne, delova opreme i cevovoda ne sme imati prekide i mora obuhvatati i čeonu površinu prirubnice. Ukoliko su spoljni delovi opreme zavareni na cisterni, obloga se bez prekida mora prostirati i preko dela opreme i preko čeone površine spoljne prirubnice.
Spojevi i šavovi obloge moraju biti izrađeni međusobnim stapanjem materijala ili na drugi podjednako efikasan način.
Mora se izbegavati dodir različitih metala koji bi mogao izazvati oštećenja usled kontaktne korozije.
Materijali od kojih su izrađena tela cisterni, uključujući i sve uređaje, zaptivke, obloge i delove opreme, ne smeju ugrožavati materiju(e) za čiji transport su prenosive cisterne predviđene.
Prenosive cisterne moraju biti projektovane i izrađene sa ležištem koji će obezbeđivati siguran oslonac tokom transporta, kao i sa odgovarajućim vezama za podizanje i pričvršćivanje.
Prenosive cisterne moraju se projektovati tako da budu u stanju da bez gubitka sadržaja izdrže najmanje unutrašnji pritisak svog sadržaja, kao i statička, dinamička i termička opterećenja koja se javljaju u uslovima normalnog rukovanja i transporta. Iz njihovog projekta mora se jasno videti da su uzeti u obzir uticaji zamora usled ponavljanog dejstva tih opterećenja tokom predviđenog veka trajanja prenosivih cisterni.

Telo cisterne koje se oprema vakuumskim ventilom mora se projektovati tako da bude u stanju da bez trajnih deformacija izdrži spoljni nadpritisak viši za najmanje 0,21 bar od unutrašnjeg pritiska. Vakuumski ventil mora biti podešen tako da se otvori pri podpritisku ne višem od minus (–)0,21 bar, izuzev u slučaju kada je telo cisterne projektovano za viši spoljni nadpritisak; u tom slučaju pritisak pod kojim će se vakuumski ventil otvoriti ne sme da bude veći od podpritiska za koji je cisterna projektovana. Tela cisterni koja se koriste samo za transport čvrstih (praškastih ili zrnastih) materija ambalažne grupe II ili III, koje tokom transporta ne prelaze u tečno stanje, smeju, uz odobrenje nadležnog organa, biti projektovana za niži spoljni nadpritisak. U tom slučaju vakuumski ventil mora biti podešen tako da se otvori pri tom nižem pritisku. Telo cisterne koje nije opremljeno vakuumskim ventilom mora biti projektovano tako da može bez trajnih deformacija da izdrži spoljni nadpritisak koji je za najmanje 0,4 bar viši od unutrašnjeg pritiska.

Vakuumski ventili predviđeni za prenosive cisterne za transport materija koje prema svojoj tački paljenja odgovaraju kriterijumima klase 3, uključujući i zagrejane materije koje se transportuju na njihovoj tački paljenja ili iznad te tačke, moraju sprečavati direktan prodor plamena u telo cisterne, ili pak telo prenosive cisterne mora biti u stanju da bez gubitka zaptivenosti izdrži eksploziju do koje dođe usled direktnog prodora plamena u telo cisterne.
Prenosive cisterne i njihovi uređaji za pričvršćivanje moraju biti u stanju da pod najvećim dozvoljenim opterećenjem izdrže nezavisno dejstvo sledećih statičkih sila:

(a) u smeru kretanja: dvostruku najveću dozvoljenu ukupnu masu, pomnoženu sa ubrzanjem zemljine teže (g)21;
(b) horizontalno, pod pravim uglom u odnosu na smer kretanja: najveću dozvoljenu ukupnu masu, (tj. dvostruku najveću dozvoljenu ukupnu masu, ukoliko smer kretanja nije nedvosmisleno određen), pomnoženu sa ubrzanjem zemljine teže (g)1;
(c) vertikalno naviše: najveću dozvoljenu ukupnu masu, pomnoženu sa ubrzanjem zemljine teže (g)1;
(d) vertikalno naniže: dvostruku najveću dozvoljenu ukupnu masu (ukupan tovar, uključujući i dejstvo zemljine teže), pomnoženu sa ubrzanjem zemljine teže (g)1.
Pod dejstvom svake od sila navedenih u 6.7.2.2.12 moraju se uzeti u obzir sledeći koeficijenti sigurnosti:
(a) za metalne materijale sa jasno izraženom granicom elastičnosti koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na garantovanu granicu elastičnosti, ili
(b) za metalne materijale bez jasno izražene granice elastičnosti koeficijent sigurnosti od 1,5 u odnosu na garantovanu 0,2 %-nu granicu izduženja, a za austenitne čelike na garantovanu 1 %-nu granicu izduženja.
Za granicu elastičnosti ili granicu izduženja važe one vrednosti koje su utvrđene nacionalnim ili međunarodnim standardima materijala. U slučaju austenitnih čelika, najmanje vrednosti za granicu elastičnosti ili granicu izduženja utvrđene standardima materijala mogu biti povećane za najviše 15 %, ukoliko su te veće vrednosti potvrđene u sertifikatu o prijemu materijala.
Ukoliko za predmetni metal ne postoji standard materijala, vrednost koju treba upotrebiti za granicu elastičnosti ili granicu izduženja odobrava nadležni organ.
Za prenosive cisterne predviđene za transport materija koje po svojoj tački paljenja odgovaraju kriterijumima klase 3, uključujući tu i zagrejane materije koje se transportuju na njihovoj tački paljenja ili iznad te tačke, mora postojati mogućnost električnog uzemljenja. Moraju se preduzeti mere za sprečavanje opasnih elektrostatičkih pražnjenja.
Za prenosive cisterne se mora obezbediti dodatna zaštita, koja se može sastojati bilo u povećanoj debljini zida tela cisterne, bilo u višem ispitnom pritisku, pri čemu se veća debljina zida ili viši ispitni pritisak moraju odrediti sa stanovišta opasnosti svojstvenih materiji koja se transportuje.

Kriterijumi za projektovanje

Tela cisterni moraju se projektovati tako da se naprezanja mogu analizirati matematičkim ili eksperimentalnim putem pomoću mernih traka ili drugim postupcima koje je odobrio nadležni organ.
Tela cisterni moraju se projektovati i izraditi tako da pri hidrauličkom ispitivanju izdrže pritisak od najmanje 1,5 proračunskog pritiska. Za određene materije predviđeni su posebni zahtevi u uputstvu za prenosive cisterne
U slučaju metala sa jasno izraženom granicom elastičnosti, ili koji se odlikuju garantovanom granicom izduženja (u principu 0,2 %-nom granicom izduženja, a za austenitne čelike 1 %-nom granicom izduženja), primarni napon σ membrane tela cisterne pod dejstvom ispitnog pritiska ne sme da bude veći od manje od vrednosti 0,75 Re ili 0,5 Rm, pri čemu je Re = granica elastičnosti u N/mm2 ili 0,2 %-na granica izduženja, odn. Za austenitne čelike 1 %-na granica izduženja Rm = najmanja zatezna čvrstoća u N/mm2.
Vrednosti upotrebljene za Re i Rm su najmanje vrednosti utvrđene nacionalnim ili međunarodnim standardima materijala. Za austenitne čelike najmanje vrednosti za Re i Rm utvrđene standardima materijala mogu biti povećane za najviše 15 %, ukoliko su te veće vrednosti potvrđene u sertifikatu o prijemu materijala. Ukoliko za predmetni metal ne postoji standard materijala, vrednosti koje treba upotrebiti za Re i Rm odobrava nadležni organ ili njegova ovlašćeno telo.
Oni čelici kod kojih je odnos Re/Rm veći od 0,85 ne smeju se koristiti za izradu zavarenih tela cisterni. Vrednosti za Re i Rm koje se koriste za izračunavanje tog odnosa jesu vrednosti utvrđene u sertifikatu o prijemu materijala.
Čelici koji se koriste za izradu tela cisterni moraju imati izduženje pri kidanju u % najmanje 10 000/Rm, s apsolutnim minimumom od 16 % za sitnozrnasti čelik i 20 % za druge čelike. Aluminijum i legure aluminijuma koji se koriste za izradu tela cisterni moraju imati izduženje pri kidanju u % najmanje 10 000/6Rm, s apsolutnim minimumom od 12 %.
Pri određivanju stvarnih karakteristika materijala, kod valjanog lima je potrebno voditi računa o tome da osa uzorka za ispitivanje naprezanja na istezanje bude pod pravim uglom (poprečno) u odnosu na pravac valjanja. Trajno izduženje pri kidanju mora se meriti na uzorcima sa pravouglim poprečnim presekom prema standardu ISO 6892:1998 uz korišćenje merne dužine od 50 mm.

Najmanja debljina zida tela cisterne

Najmanja debljina zida tela cisterne mora odgovarati najvećoj od sledećih
vrednosti:
(a) najmanja debljina zida određena prema zahtevima u 6.7.2.4.2 do 6.7.2.4.10;
(b) najmanja debljina zida određena prema odobrenom pravilniku za posude pod pritiskom, s obzirom na zahteve u 6.7.2.3;
(c) najmanja debljina zida određena uputstvom za prenosive cisterne navedenim u 3.2, tabela A, kolona 10, i opisanim u 4.2.5.2.6, ili posebnom odredbom za prenosive cisterne navedenom u 3.2, tabela A, kolona 11, i opisanim u 4.2.5.3.

Omotač, dna i poklopci revizionog otvora tela cisterni prečnika ne više od 1,80 m, ukoliko su izrađeni od referentnog čelika, moraju imati debljinu zida ne manju od 5 mm ili tome ekvivalentnu debljinu ako su od drugog metala. Tela cisterni prečnika većeg od 1,80 m moraju imati debljinu zida ne manju od 6 mm ako su izrađena od referentnog čelika, ili tome ekvivalentnu debljinu ako su od drugog metala; međutim, ako su tela cisterni namenjenih za čvrste praškaste i zrnaste materije, ambalažne grupe II ili III, izrađena od referentnog čelika, najmanja potrebna debljina zida može se smanjiti na 5 mm, ili na tome ekvivalentnu debljinu ako su od drugog metala.
Ako telo cisterne ima dodatnu zaštitu od oštećenja, najmanja debljina zida prenosivih cisterni čiji je ispitni pritisak manji od 2,65 bar može, uz odobrenje nadležnog organa, biti smanjena srazmerno izvedenoj zaštiti. Međutim, tela cisterni prečnika ne više od 1,80 m, ukoliko su izrađena od referentnog čelika, moraju imati debljinu zida ne manju od 3 mm, ili tome ekvivalentnu debljinu ako su od drugog metala. Tela cisterni prečnika većeg od 1,80 m, ukoliko dodatna zaštita navedena u 6.7.2.4.3 može biti osigurana potpunom spoljnom zaštitom konstrukcije, izvedenom kao odgovarajuća "sendvič"-konstrukcija čiji je spoljni plašt pričvršćen na telo cisterne, ili konstrukcijom sa dvostrukim zidom, ili konstrukcijom u kojoj je telo cisterne u potpunosti obuhvaćeno okvirom sa podužnim i poprečnim nosačima.

Oprema za rukovanje

Oprema za rukovanje mora biti postavljena tako da je za vreme rukovanja i transporta zaštićena od otkidanja i oštećenja. Ukoliko spoj između okvira i tela cisterne dopušta relativno kretanje između konstrukcionih grupa, oprema mora biti pričvršćena tako da usled takvog kretanja ne postoji opasnost od oštećenja delova. Spoljni uređaji za pražnjenje (cevni priključci, uređaji za zatvaranje), unutrašnji zaustavni ventil i njegovo ležište moraju biti zaštićeni od opasnosti otkidanja izazvanog spoljnim naprezanjima (na primer korišćenjem zone preseka). Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući i prirubnice ili navojne zatvarače) i svi zaštitni poklopci moraju imati mogućnost obezbeđenja protiv slučajnog otvaranja
Svi otvori na telu cisterne predviđeni za punjenje ili pražnjenje prenosive cisterne moraju biti opremljeni ručnim zaustavnim ventilom smeštenim što je moguće bliže telu cisterne. Ostali otvori, izuzev otvora povezanih sa uređajima za provetravanje i rasterećenje pritiska, moraju biti opremljeni bilo zaustavnim ventilom, bilo nekim drugim pogodnim uređajem za zatvaranje, koji se nalazi što je moguće bliže telu cisterne.
Sve prenosive cisterne moraju biti opremljene revizionim otvorima ili drugim kontrolnim otvorima dovoljne veličine da omoguće pregled i pogodan pristup unutrašnjosti radi održavanja i opravki. Višekomorne prenosive cisterne moraju za svaku komoru imati revizioni otvor ili druge kontrolne otvore.
Spoljni konstrukcioni delovi treba budu što je moguće više grupisani. Kod izolovanih prenosivih cisterni gornji konstrukcioni delovi treba da budu obuhvaćeni prelivnim uređajem opremljenim odgovarajućim odvodima.
Svaki priključak prenosive cisterne mora nositi jasnu oznaku svoje funkcije.

Svaki zaustavni ventili ili drugi uređaj za zatvaranje mora biti projektovan i izrađen na osnovu nominalnog pritiska koji nije manji od najvećeg dozvoljenog radnog pritiska tela cisterne, pri čemu se moraju uzeti u obzir predviđene temperature u toku transporta. Svi zaustavni ventili sa navojima moraju se zatvarati obrtanjem u smeru kretanja kazaljki na satu. Ostali zaustavni ventili moraju imati jasno obeležen položaj (otvoreno i zatvoreno) i smer u kom treba da se okreću radi zatvaranja. Svi zaustavni ventili moraju biti konstruisani tako da bude onemogućeno njihovo slučajno otvaranje.
Nijedan pokretni deo, kao što su poklopci, delovi uređaja za zatvaranje itd., koji bi usled trenja ili udara mogao da dođe u dodir sa prenosivom cisternom od aluminijuma predviđenom za transport materija koje po svojoj tački paljenja odgovaraju kriterijumima klase 3, uključujući i zagrejane materije koje se transportuju na svojoj tački paljenja ili iznad te tačke, ne sme biti izrađen od nezaštićenog čelika osetljivog na koroziju.
Cevovodi se moraju konstruisati, izraditi i montirati tako da se izbegne opasnost oštećenja usled termičkog širenja i skupljanja, mehaničkih potresa i vibracija. Sve cevi moraju biti izrađene od odgovarajućeg metalnog materijala. U meri u kojoj je to izvodljivo, cevni spojevi moraju biti zavareni.
Spojevi bakarnih cevi moraju biti tvrdo lemljeni ili izvedeni u vidu metalnog spoja jednake čvrstoće. Tačka topljenja tvrdog lema ne sme biti niža od 525 °C.
Spojevi ne smeju umanjiti čvrstoću cevovoda, kao što to može biti slučaj sa spojevima izvedenim pomoću zavrtnja.
Pritisak pucanja svih cevi i konstrukcionih delova cevovoda ne sme biti niži od: četvorostrukog najvećeg dozvoljenog radnog pritiska tela cisterne ili četvorostrukog pritiska do kojeg može doći u radu usled dejstva pumpe ili nekog drugog uređaja (izuzev uređaja za rasterećenje pritiska).
Za izradu uređaja za zatvaranje, ventila i delova pribora moraju se koristiti elastični i savitljivi metali.

Otvori na dnu

Određene materije ne smeju se transportovati prenosivim cisternama koje imaju otvore na dnu. Ukoliko uputstvo za prenosive cisterne navedeno u 3.2, tabela A, kolona 10, i opisano u 4.2.5.2.6, zabranjuje korišćenje otvora na dnu, ispod gornjeg nivoa tečnosti ne smeju se nalaziti nikakvi otvori kada je cisterna napunjena do krajnje dozvoljene granice punjenja. Ukoliko se postojeći otvor zatvara, to se mora izvesti navarivanjem ploče sa unutrašnje i sa spoljne strane tela cisterne.
Otvori za pražnjenje na dnu prenosivih cisterni kojima se transportuju određene čvrste, kristališuće ili vrlo guste tečne materije, moraju biti opremljeni sa namanje dva međusobno nezavisna zatvarača koji se nalaze jedan iza drugog.
Koncepcija ove opreme mora da zadovolji zahteve nadležnog organa, ili njegovog ovlašćenog tela i da obuhvati sledeće:
(a) spoljni zaporni uređaj, smešten što je moguće bliže telu cisterne i koji je tako konstruisan da spreči nenamerno otvaranje usled udara ili drugih radnji iz nepažnje, i
(b) uređaj za zatvaranje nepropusan za tečnost, smešten na kraju cevi za istakanje, a koji može biti slepa prirubnica ili navojna kapa.

Svaki otvor za pražnjenje na dnu, izuzev onog koji je predviđen u 6.7.2.6.2, mora biti opremljen sa tri međusobno nezavisna zatvarača koji se nalaze jedan iza drugog. Koncepcija ove opreme mora da zadovolji zahteve nadležnog organa, ili njegovog ovlašćenog tela, i da obuhvati sledeće:
(a) jedan unutrašnji zaustavni ventil sa automatskim zatvaranjem, tj. Zaustavni ventil smešten unutar tela cisterne, ili sa unutrašnje strane navarene prirubnice ili njene kontraprirubnice, i to na taj način
(i) da uređaji za kontrolu funkcionisanja zaustavnog ventila budu koncipirani tako da se spreči nenamerno otvaranje usled udara ili nepažnje;
(ii) da se zaustavnim ventilom može rukovati odozgo ili odozdo;
(iii) da se položaj u kom se nalazi zaustavni ventil (otvoreno ili zatvoreno), ukoliko je to izvodljivo, može proveriti sa zemlje;
(iv) da se zaustavni ventil može zatvoriti sa pristupačnog mesta na prenosivoj cisterni, udaljenog od samog zaustavnog ventila, izuzev kod prenosivih cisterni kapaciteta najviše do 1000 litara i
(v) da zaustavni ventil ostane u funkciji i pri oštećenju spoljnog uređaja za kontrolu funkcionisanja zaustavnog ventila;
(b) jedan spoljni zaustavni ventil, smešten što je moguće bliže telu cisterne i
(c) jedan uređaj za zatvaranje nepropusan za tečnost, na kraju cevi za istakanje, a koji može biti slepa prirubnica ili navojna kapa.
Ukoliko telo cisterne ima oblogu, unutrašnji zaustavni ventil koji se zahteva u 6.7.2.6.3 a) može biti zamenjen dodatnim spoljnim zaustavnim ventilom.
Proizvođač mora da zadovolji zahteve nedležnog organa ili njegovog ovlašćenog tela.

Sigurnosni uređaji

Sve prenosive cisterne moraju biti opremljene najmanje jednim uređajem za rasterećenje pritiska. Svi uređaji za rasterećenje pritiska moraju biti projektovani, izrađeni i obeleženi tako da zadovoljavaju zahteve nadležnog organa ili njegovog ovlašćenog tela.

Uređaji za rasterećenje pritiska

Svaka prenosiva cisterna kapaciteta od najmanje 1900 litara i svaka nezavisna komora prenosive cisterne uporedivog kapaciteta mora biti opremljena najmanje jednim opružnim uređajem za rasterećenje pritiska i sme, pored tog(tih) opružnog(ih) uređaja, dodatno da ima i rasprskavajući disk ili topljivi osigurač, izuzev ako to nije zabranjeno u uputstvu za prenosive cisterne.
Uređaji za rasterećenje pritiska moraju biti dovoljne propusne moći da spreče pucanje tela cisterne usled nadpritiska ili podpritiska do koga dolazi pri punjenju, pražnjenju ili zagrevanju sadržaja.
Uređaji za rasterećenje pritiska moraju biti projektovani tako da ne može da dođe do prodora spoljnih materija, isticanja tečnih materija, niti stvaranja opasnog nadpritiska.

Ukoliko se za određene materije zahteva primenljivim uputstvima za prenosive cisterne navedenim u 3.2, tabela A, kolona 10, i opisanim u 4.2.5.2.6, prenosive cisterne moraju biti opremljene uređajem za rasterećenje pritiska koji je odobrio nadležni organ. Uređaj za rasterećenje se mora sastojati od rasprskavajućeg diska smeštenog ispred opružnog uređaja za rasterećenje pritiska, izuzev u slučaju da je prenosiva cisterna predviđena za transport samo jedne materije i da je opremljena odobrenim uređajem za rasterećenje pritiska izrađenim od materijala kompatibilnog sa materijom koja se transportuje. Ukoliko se rasprskavajući disk postavlja u red sa zahtevanim uređajem za rasterećenje pritiska, između rasprskavajućeg diska i uređaja za rasterećenje pritiska mora se postaviti uređaj za merenje pritiska ili drugi odgovarajući uređaj sa pokazivačem radi utvrđivanja lomova, perforacija ili nezaptivenosti diska, što bi moglo da dovede do poremećaja funkcionisanja sistema za rasterećenje pritiska. Rasprskavajući disk mora da pukne pri nominalnom pritisku koji je za 10 % viši od pritiska reagovanja uređaja za rasterećenje pritiska.
Prenosive cisterne kapaciteta manjeg od 1900 litara moraju biti opremljene uređajem za rasterećenje pritiska koji može činiti rasprskavajući disk. Ukoliko se ne koristi opružni uređaj za rasterećenje pritiska, rasprskavajući disk mora da pukne pri nominalnom pritisku koji je jednak ispitnom pritisku. Osim toga smeju se koristiti i topljivi osigurači.
Ako je telo cisterne opremljeno za pražnjenje pod pritiskom, dovodni vod mora biti snabdeven odgovarajućim uređajem za rasterećenje pritiska koji će reagovati na pritisak koji nije viši od najvišeg dozvoljenog radnog pritiska tela cisterne, a uređaj za zatvaranje mora se nalaziti što je moguće bliže telu cisterne.

Podešavanje uređaja za rasterećenje pritiska

Treba voditi računa o tome da uređaji za rasterećenje pritiska reaguju samo u slučaju prekomernog povećanja temperature, s obzirom da u telu cisterne pod normalnim uslovima transporta ne sme da dođe ni do kakvog prekomernog kolebanja pritiska.
Kod tela cisterne čiji ispitni pritisak ne prelazi 4,5 bar zahtevani uređaj za rasterećenje pritiska mora se podesiti tako da reaguje pri nominalnom pritisku od pet šestina ispitnog pritiska, a kod tela cisterne čiji ispitni pritisak prelazi 4,5 bar tako da reaguje pri nominalnom pritisku od 110 % od dve trećine ispitnog pritiska. Posle sniženja pritiska, uređaj se mora zatvoriti pod pritiskom koji je manji za najviše 10 % od pritiska reagovanja. Pri svim nižim pritiscima ovaj uređaj mora ostati zatvoren. Ovim zahtevom ne isključuje se mogućnost upotrebe vakuumskih ventila ili kombinacije sigurnosnog i vakuumskog ventila.

Topljivi osigurači

Topljivi osigurači moraju reagovati na temperaturi između 100 °C i 149 °C pod pretpostavkom da na temperaturi topljenja pritisak u telu cisterne nije veći od ispitnog pritiska. Ovi topljivi osigurači moraju se postaviti pri vrhu tela cisterne, a njihovi ulazi se moraju nalaziti u parnoj fazi; ako se koriste u svrhu bezbednosti transporta oni ničim ne smeju biti zaštićeni od spoljne toplote.

Topljivi osigurači ne smeju se koristiti u prenosivim cisternama čiji ispitni pritisak prelazi 2,65 bar ukoliko to nije utvrđeno posebnom odredbom TP36 u poglavlju 3.2 tabeli A koloni (11). Topljivi osigurači koji se koriste u prenosivim cisternama za transport zagrejanih materija moraju se projektovati tako da reaguju na temperaturu koja je viša od najviše temperature koja se javlja tokom transporta i moraju zadovoljavati zahteve nadležnog organa ili od njega određenog tela.

Rasprskavajući diskovi

Rasprskavajući diskovi moraju biti podešeni tako da u proračunskom temperaturnom opsegu pucaju pri nominalnom pritisku koji je jednak ispitnom pritisku. Pri upotrebi rasprskavajućih diskova naročito treba uzeti u obzir zahteve u 6.7.2.5.1 i 6.7.2.8.3.
Rasprskavajući diskovi moraju biti odgovarajući za podpritiske koji se javljaju u prenosivim cisternama.

Propusna moć uređaja za rasterećenje pritiska

Opružni uređaj za rasterećenje pritiska koji se zahteva u 6.7.2.8.1 mora imati minimalni poprečni presek strujanja koji je ekvivalentan otvoru prečnika 31,75 mm. Ako se koriste vakuumski ventili, njihov poprečni presek strujanja mora iznositi najmanje 284 mm2.

Ukupna propusna moć sistema za rasterećenje pritiska (uzimajući u obzir opadanje strujanja ako je prenosiva cisterna opremljena rasprskavajućim diskovima smeštenim ispred opružnih uređaja za rasterećenje pritiska ili ako su opružni uređaji za rasterećenje pritiska opremljeni osiguračem protiv izbijanja plamena) u uslovima potpunog delovanja vatre na prenosivu cisternu mora biti dovoljna da pritisak u telu cisterne bude ograničen na najviše 20 % iznad pritiska reagovanja uređaja za rasterećenje pritiska. Za postizanje zahtevane propusne moći mogu se upotrebiti i uređaji za rasterećenje pritiska za slučaj nužde. Ti uređaji mogu biti topljivi osigurači, opružni uređaji, rasprskavajući diskovi, ili kombinacija opružnog uređaja i rasprskavajućeg diska.

Priključci za uređaje za rasterećenje pritiska

Priključci za uređaje za rasterećenje pritiska moraju biti dovoljnih dimenzija da bi potrebna propusna količina mogla nesmetano da dopre do sigurnosnog uređaja.
Između tela cisterne i uređaja za rasterećenje pritiska ne smeju se nalaziti nikakvi zaustavni ventili, izuzev ako postoje dvostruki uređaji za održavanje ili za druge potrebe i ako su zaustavni ventili za svaki pojedini korišćeni uređaj za rasterećenje pritiska zabravljeni u otvorenom položaju, ili ako su zaustavni ventili međusobno povezani tako da je kod dvostrukih uređaja uvek barem jedan u funkciji. U otvoru koji vodi ka uređaju za provetravanje ili ka uređaju za rasterećenje pritiska ne smeju postojati nikakve prepreke koje bi mogle da ograniče ili da spreče strujanje od tela cisterne ka tim uređajima. Uređaji za provetravanje ili izlazne cevi uređaja za rasterećenje pritiska moraju prilikom korišćenja odvoditi paru i tečnosti u atmosferu na taj način da na uređaje za rasterećenje pritiska dejstvuje samo minimalan protivpritisak.

Raspored uređaja za rasterećenje pritiska

Svi ulazni otvori uređaja za rasterećenje pritiska moraju se nalaziti na vrhu tela cisterne što je moguće bliže tački preseka podužne i poprečne ose tela cisterne.
U stanju potpune napunjenosti svi ulazni otvori uređaja za rasterećenje pritiska moraju se nalaziti u parnoj fazi tela cisterne; uređaji treba da su postavljeni tako da para može nesmetano da izlazi. Kod zapaljivih materija para koja izlazi iz tela cisterne mora biti odvođena tako da ne dolazi u dodir sa telom cisterne.
Zaštitni uređaji za sprovođenje tokova pare dozvoljeni su pod uslovom da time ne bude umanjena potrebna propusna količina.
Moraju se preduzeti mere da neovlašćenim licima bude sprečen pristup uređajima za rasterećenje pritiska, kao i da uređaji za rasterećenje pritiska budu zaštićeni od oštećenja u slučaju prevrtanja prenosive cisterne.

Uređaji za pokazivanje stepena napunjenosti

Pokazivači stepena napunjenosti od stakla i od drugih lomljivih materijala, koji stoje u direktnoj vezi sa sadržajem tela cisterne, ne smeju se upotrebljavati.
Ležišta, okviri, uređaji za podizanje i uređaji za pričvršćivanje prenosivih cisterni
Prenosive cisterne moraju biti projektovane i izrađene sa ležištem koje će obezbeđivati siguran oslonac tokom transporta. Pritom moraju biti uzete u obzir sile navedene u 6.7.2.2.12 i faktor sigurnosti naveden u 6.7.2.2.13. Dozvoljeni su podupirači, okviri, kolevke i druge slične konstrukcije.
Kombinovana naprezanja koja prouzrokuju dograđeni elementi na prenosivim cisternama (na pr. kolevka, okvir itd.), kao i uređaji za podizanje i pričvršćivanje, ne smeju ni u jednom delu tela cisterne da dovedu do prekomernih naprezanja. Sve prenosive cisterne moraju trajno biti opremljene uređajima za podizanje i pričvrščivanje. Njih prvenstveno treba montirati na ležišta prenosivih cisterni, ali mogu biti montirani i na ploče za ojačanje, pričvršćene u tačkama oslonca tela cisterne.
Pri projektovanju ležišta i okvira moraju se uzeti u obzir i dejstva korozije iz spoljne sredine.
Otvori za viljuške moraju imati mogućnost zatvaranja. Uređaji za zatvaranje otvora za viljuške moraju biti trajni sastavni deo okvira ili trajno pričvršćeni za okvir. Jednokomorne prenosive cisterne dužine manje od 3,65 m ne moraju biti opremljene otvorima za viljuške sa mogućnošću zatvaranja pod uslovom:

(a) da je telo cisterne, uključujući i sve delove pribora, dobro zaštićeno od udara viljuški viljuškara i
(b) da rastojanje od sredine jednog do sredine drugog otvora za viljuške iznosi najmanje polovinu najveće dužine prenosive cisterne.

Ukoliko prenosive cisterne tokom transporta nisu zaštićene, tela cisterni i oprema za rukovanje moraju biti zaštićeni od oštećenja usled podužnih ili poprečnih udara ili prevrtanja. Spoljni delovi opreme moraju biti zaštićeni tako da je isključeno da usled udara ili prevrtanja prenosive cisterne dođe do ispuštanja sadržaja tela cisterne na delove njegove opreme. Primeri mera zaštite:
(a) zaštita od bočnih udara, koja može da se sastoji od podužnih nosača koji štite telo cisterne sa obe strane u visini središnje linije;
(b) zaštita prenosive cisterne od prevrtanja, koja može da se sastoji od prstenova za ojačanje ili poluga prčvršćenih poprečno na okvir;
(c) zaštita od udara otpozadi, koja se može sastojati od odbojnika ili okvira;
(d) zaštita tela cisterne od oštećenja izazvanih udarima ili prevrtanjem, upotrebom ISO okvira prema ISO 1496-3:1995.

Odobrenje tipa

Za svaki novi tip prenosive cisterne nadležni organ ili njegovo ovlašćeno telo izdaje uverenje o odobrenju tipa. Tim uverenjem mora se potvrditi da je nadležni organ pregledao prenosivu cisternu i ocenio da je ona pogodna za nameravanu upotrebu i da zadovoljava zahteve ovog poglavlja i, po potrebi, odredbe u vezi sa materijama navedene u 4.2 i u 3.2, tabela A. Ukoliko se prenosive cisterne proizvode serijski bez koncepcijskih izmena, uverenje važi za celokupnu seriju. U tom uverenju moraju se navesti izveštaj o ispitivanju prototipa, materije ili grupe materija čiji je transport dozvoljen, materijali od kojih je izrađeno telo cisterne i (eventualno) obloga, kao i broj odobrenja. Broj odobrenja mora se sastojati iz oznake ili simbola države u kojoj je odobrenje izdato, odn. iz oznake za motorna vozila u međunarodnom saobraćaju, predviđene prema Bečkoj konvenciji o drumskom saobraćaju (1968), i registarskog broja. U uverenju se moraju navesti i eventualni alternativni sporazumi prema 6.7.1.2. Odobrenje tipa može se koristiti i za odobrenje manjih prenosivih cisterni proizvedenih od materijala iste vrste i debljine, uz primenu iste proizvodne tehnike, sa identičnim ležištima i ekvivalentnim zatvaračima i drugim delovima pribora.

Izveštaj o ispitivanju prototipa, potreban za odobrenje tipa, mora da sadrži najmanje sledeće podatke:
(a) rezultate odgovarajućeg ispitivanja okvira, koje je navedeno u ISO 1496-3:1995;
(b) rezultate prvog kontrolisanja i ispitivanja prema i
(c) po potrebi, rezultate ispitivanja na udar.

Kontrolisanje i ispitivanje

Prenosive cisterne koje odgovaraju definiciji kontejnera u smislu važećeg izdanja Međunarodne konvencije o bezbednosti kontejnera (CSC) iz 1972. godine ne smeju se koristiti, ukoliko nisu uspešno prošle ispitivanje tako što je po jedan reprezentativan uzorak za svaki tip cisterne bio podvrgnut dinamičkom ispitivanju na udar, opisanom u priručniku Ispitivanja i kriterijumi, deo IV, odeljak 41.

Telo i delovi opreme svake prenosive cisterne moraju se prekontrolisati i ispitati pre prvog puštanja u eksploataciju (prvo kontrolisanje i ispitivanje), a zatim se moraju redovno kontrolisati i ispitivati u intervalima od najviše pet godina (periodično petogodišnje kontrolisanje i ispitivanje), sa redovnom međukontrolom i međuispitivanjem između dva periodična petogodišnja kontrolisanja i ispitivanja (periodično dvoipogodišnje kontrolisanje i ispitivanje). Dvoipogodišnje kontrolisanje i ispitivanje može se obaviti u roku od 3 meseca pre i posle navedenog datuma. Nezavisno od poslednjeg obavljenog redovnog kontrolisanja i ispitivanja mora se izvršiti i vanredno kontrolisanje i ispitivanje ako se to pokaže kao neophodno prema.

Prvo kontrolisanje i ispitivanje prenosive cisterne mora da obuhvati proveru konstrukcionih karakteristika, pregled unutrašnjosti i spoljašnjosti prenosive cisterne i delova njene opreme s obzirom na materije koje treba transportovati, kao i ispitivanje pritiskom. Pre puštanja u eksploataciju prenosive cisterne mora se ispitati zaptivenost i funkcionisanje celokupne opreme za rukovanje. Ako se ispitivanje pritiskom tela cisterne i delova njegove opreme izvrši odvojeno, po njihovom sklapanju oni se zajedno moraju podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti.

Periodično petogodišnje kontrolisanje i ispitivanje mora da obuhvati pregled unutrašnjosti i spoljašnjosti prenosive cisterne i, po pravilu, hidrauličko ispitivanje. Zaštitni plaštovi, toplotna izolacija i tsl. moraju se ukloniti samo u onoj meri u kojoj je to neophodno za pouzdanu procenu stanja prenosive cisterne. Ako se ispitivanje pritiskom tela cisterne i delova njegove opreme izvrši odvojeno, po njihovom sklapanju oni se zajedno moraju podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti.

Periodično dvoipogodišnje kontrolisanje i ispitivanje mora da obuhvati najmanje pregled unutrašnjosti i spoljašnjosti prenosive cisterne i delova njene opreme s obzirom na materije koje treba transportovati, ispitivanje zaptivenosti i proveru funkcionisanja celokupne opreme za rukovanje. Zaštitni plaštovi, toplotna izolacija i tsl. moraju se ukloniti samo u onoj meri u kojoj je to neophodno za pouzdanu procenu stanja prenosive cisterne. Ukoliko je prenosiva cisterna predviđena za transport samo jedne materije, redovni dvoipogodišnji pregled unutrašnjosti može da se izostavi ili zameni nekim drugim ispitnim postupkom koji utvrdi nadležni organ ili njegovo ovlašćeno telo.

Po isteku roka koji se zahteva u 6.7.2.19.2 za periodično petogodišnje ili dvoipogodišnje kontrolisanje i ispitivanje prenosive cisterne se ne smeju puniti niti predavati na transport. Međutim, prenosive cisterne koje su napunjene pre isteka roka za periodično kontrolisanje i ispitivanje smeju se transportovati u periodu od najviše tri meseca po isteku tog roka. Osim toga, one se po isteku tog roka smeju transportovati

(a) posle pražnjenja, ali pre čišćenja, kako bi se pre ponovnog punjenja podvrgle narednom zahtevanom kontrolisanju ili ispitivanju, i

(b) ukoliko nadležni organ nije predvideo drugačije, u periodu od najviše šest meseci po isteku tog roka, kako bi se omogućio povratni transport opasnih materija radi njihovog urednog uklanjanja ili uredne reciklaže. U transportnom dokumentu se mora ukazati na ovaj izuzetak.

Vanredno kontrolisanje i ispitivanje je potrebno, ukoliko se na prenosivoj cisterni pojave znaci oštećenja, korozije, nezaptivenosti, ili druge nepravilnosti koje ukazuju na neki nedostatak koji bi mogao ugroziti celovitost prenosive cisterne. Obim vanrednog kontrolisanja i ispitivanja zavisi od stepena oštećenja ili pogoršanja stanja prenosive cisterne. Ono mora da obuhvati u najmanju ruku dvoipogodišnje kontrolisanje i ispitivanje.

U okviru pregleda unutrašnjosti i spoljašnjosti prenosive cisterne mora biti utvrđeno sledeće:
(a) da je telo cisterne pregledano na postojanje rupa, korozije, habanja, izbočina, deformacija, grešaka u zavarenim šavovima ili drugih stanja, uključujući i nezaptivenost, usled kojih bi prenosiva cisterna mogla postati nebezbedna tokom transporta;
(b) da su cevovodi, ventili, sistem za grejanje/hlađenje i zaptivke pregledani na postojanje korozije, kvarova ili drugih stanja, uključujući i nezaptivenost, usled kojih bi prenosiva cisterna mogla postati nebezbedna pri punjenju, pražnjenju ili transportu;
(c) da uređaji za pričvršćivanje poklopaca revizionih otvora uredno funkcionišu, kao i da na tim poklopcima i njihovim zaptivkama nema pojava nezaptivenosti;
(d) da su nedostajući ili olabavljeni zavrtnji ili matice na spojevima sa prirubnicama ili na slepim prirubnicama zamenjeni ili dotegnuti;
(e) da na sigurnosnim uređajima i ventilima nema korozije, deformacija, oštećenja ili kvarova koji bi mogli da spreče njihovo normalno funkcionisanje. Uređaji za zatvaranje sa daljinskim rukovanjem i sa automatskim zatvaranjem moraju se aktivirati da bi se dokazalo njihovo uredno funkcionisanje;
(f) da su obloge, ukoliko postoje, ispitane prema kriterijumima navedenim od strane proizvođača obloge;
(g) da su oznake koje se zahtevaju na prenosivoj cisterni čitljive i da odgovaraju relevantnim zahtevima i
(h) da su okvir, ležište i uređaji za podizanje prenosive cisterne u zadovoljavajućem stanju.

Kontrolisanja i ispitivanja treba da izvrši ili potvrdi stručno lice koje je ovlastio nadležni organ ili njegovo ovlašćeno telo. Ukoliko sastavni deo kontrolisanje i ispitivanja čini i ispitivanje pritiskom, ono se mora izvršiti onim pritiskom koji je naveden na identifikacionoj pločici prenosive cisterne. Na prenosivoj cisterni pod pritiskom mora se ispitati zaptivenost tela cisterne, cevovoda ili opreme.
U svim slučajevima kada se na telu cisterne izvedu radovi sečenja, zagrevanja ili zavarivanja, te radove treba da odobri nadležni organ ili njegovo ovlašćeno telo s obzirom na pravilnik za posude pod pritiskom koji je primenjen pri izradi tela cisterne. Po završetku radova mora se izvršiti ispitivanje pritiskom prvobitnim ispitnim pritiskom.

Ukoliko se utvrdi da prenosiva cisterna ima neki nedostatak koji ugrožava bezbednost, ona se ne sme ponovo puštati u eksploataciju sve dok se nedostatak ne otkloni i cisterna uspešno ne prođe ponovljeno ispitivanje.

Obeležavanje

Svaka prenosiva cisterna mora biti opremljena metalnom tablicom otpornom na koroziju, koja je trajno pričvršćena na vidnom i za potrebe ispitivanja lako dostupnom mestu. Ako tablica ne može trajno da se pričvrsti na telo cisterne zbog razmeštaja uređaja prenosive cisterne, telo cisterne mora u najmanju ruku da bude obeleženo podacima propisanim u pravilniku za posude pod pritiskom. Na toj tablici moraju biti utisnuti ili na sličan način uneseni najmanje sledeći podaci:

(a) Informacije o vlasniku
(i) registracioni broj vlasnika;

(b) Informacije o proizvodnji
(i) zemlja proizvodnje
(ii) godina proizvodnje
(iii) naziv ili oznaka proizvođača
(iv) serijski broj proizvođača
(c) Informacije o dozvoli
(i) simbol Ujedinjenih nacija za ambalažu . Ovaj simbol se sme koristiti samo u svrhu potvrde, da ambalaža, prenosiva cisterna ili MEGC odgovara odgovarajućim propisima.
(ii) zemlja izdavanja dozvole;
(iii) ovlašćeno telo za izdavanje dozvole za tip konstrukcije;
(iv) broj dozvole/odobrenja za tip konstrukcije;
(v) slova "AA", ako je tip konstrukcije dozvoljen prema alternativnim sporazumima
(vi) pravilnik za posude pod pritiskom, prema kojem je telo cistene konstruisan;
(d) Pritisci
(i) najviši dozvoljeni radni pritisak (u barima ili kPa (nadpritisak))23;
(ii) ispitni pritisak (u barima ili kPa (nadpritisak))3;
(iii) datum prvog ispitivanja pritiska (mesec i godina);
(iv) identifikaciona oznaka stručnog lica prvog ispitivanja pritiska;
(v) spoljni proračunski pritisak24 (u barima ili kPa (nadpritisak))3;
(vi) najviši dozvoljeni radni pritisak sistema za grejanje/hlađenje (u barima ili kPa (nadpritisak))3 (ukoliko postoji);
(e) Temperature
(i) proračunski temperaturni opseg (u °C)3;
(f) Materijali
(i) materijal(i) tela cisterne i poziv(i) na standard(e) materijala;
(ii) ekvivalentna debljina zida referentnog čelika (u mm)3;
(iii) materijal obloge (ukoliko postoji);
(g) Zapremina
(i) vodena zapremina cisterne na 20 °C (u litrima)3;
Nakon ovog podataka mora da sledi simbol „S“, ako je telo cisterne podeljeno zaštitnim zidovima (valobranima) u odeljke od najviše 7500 litara zapremine;
(ii) vodena zapremina pojedinih komora na 20 °C (u litrima)2 (ukoliko postoji za cisterne sa više komora).
Nakon ovog podataka mora da sledi simbol „S“, ako je komora podeljena zaštitnim zidovima (valobranima) u odeljke od najviše 7500 litara zapremine;
(h) Periodično ispitivanje
(i) vrsta poslednjeg izvršenog periodičnog ispitivanja (2,5-godišnje, 5- godišnje ispitivanje ili vanredno ispitivanje);
(ii) datum poslednje izvršenog periodičnog ispitivanja (mesec i godina);
(iii) ispitni pritisak (u barima ili kPa (nadpritisak))3 poslednjeg izvršenog periodičnog ispitivanja (ukoliko primenjivo);
(iv) identifikaciona oznaka ovlašćenog tela, koje je izvršilo ili overilo poslednje ispitivanje.

Регистрациона ознака власника			
ИНФОРМАЦИЈЕ О ПРОИЗВОДЊИ			
Земља производње			
Година производње			
Произвођач			
Серијски број произвођача			
ИНОРМАЦИЈЕ О ДОЗВОЛИ			
u n	Земља издавања дозволе		
	Овлашћено тело за издавање дозволе за тип конструкције		
	Број дозволе за тип конструкције		*„AA“(уколико примењиво)*
Правилник за пројектовање тела цистерне (Правилник за посуде под притиском			
ПРИТИСЦИ			
Највећи дозвољени радни притисак			бар *или* kPa
Испитни притисак			бар *или* kPa
Датум првог испитивања притиска:	*(MM/JJJJ)*	Печат стручног лица:	
Спољни пројектовани притисак			бар *или* kPa
Највиши дозвољени радни притисак система за грејање/хлађење (*уколико постоји)*			бар *или* kPa
ТЕМПЕРАТУРЕ			
Прорачунски температурни опсег		°C до	°C
МАТЕРИЈАЛИ			
Материјал(и) тела цистерне и позив(и) на стандард(е) материјала			
Еквивалентна дебљина зида референтног челика			mm
Материјал облоге *(уколико постоји);*			

ЗАПРЕМИНА							
водена запремина цистерне на 20 °C			литар	„*S*“ *(уколико постоји)*			
водена запремина коморе ____ на 20 °C *(уколико постоји за цистерне са више комора)*			литар	„*S*“ *(уколико постоји)*			
ПЕРИОДИЧНА ИСПИТИВАЊА							
Врста испитивања	Датум испитивања	Печат стручног лица и испитни притисак[a]		Врста испитивања	Датум испитивања	Печат стручног лица и испитни притисак[a]	
	(ММ/ЈЈЈЈ)		kPa *или* бар		*(ММ/ЈЈЈЈ)*		kPa *или* бар

[a] Испитни притисак (уколико примењиво).

Slika 4. Tablica za obeležavanje prenosive cisterne

Na samoj prenosivoj cisterni ili na metalnoj pločici pričvršćenoj na prenosivoj cisterni moraju biti navedeni sledeći podaci:
Naziv korisnika
Najveća dozvoljena ukupna masa _____ kg
Masa u praznom stanju (tara) _____ kg
Ako je prenosiva cisterna projektovana i odobrena za korišćenje na otvorenom moru, identifikaciona pločica mora da nosi oznaku "OFFSHORE PORTABLE TANK"

4.2.3. Zahtevi za izradu, opremanje, odobrenje tipa konstrukcije, kontrolisanje i ispitivanje i obeležavanje trajno pričvršćenih cisterni(vozila cisterne), demontažnih cisterni, kontejner-cisterni i zamenjivih cisterni, čija su tela proizvedena od metalnih materijala, kao i baterijskih vozila i kontejnera za gas sa vise elemenata (MEGC)

Osnovni principi

Telo cisterne, njegova oprema za rukovanje i njegova strukturna oprema moraju biti konstruisani tako da bez gubitka sadržaja (izuzimajući one količine gasova koje izađu iz eventualnih otvora za degazaciju) izdrže:
- statička i dinamička naprezanja u normalnim uslovima transporta,
- najmanja propisana naprezanja.

Cisterne, uključujući i njihove uređaje za pričvršćivanje, moraju biti u stanju da pod najvećim dozvoljenim tovarom izdrže sledeće sile:
- u smeru kretanja: dvostruku ukupnu masu;
- pod pravim uglom u odnosu na smer kretanja:ukupnu masu
- vertikalno naviše: ukupnu masu i vertikalno naniže: dvostruku ukupnu masu.

Kontejner-cisterne, uključujući i njihove uređaje za pričvršćivanje, moraju biti u stanju da pod najvećim dozvoljenim tovarom izdrže sledeće sile:
- u smeru kretanja: dvostruku ukupnu masu;
- pod pravim uglom u odnosu na smer kretanja: ukupnu masu; (ukoliko smer kretanja nije nedvosmisleno određen: dvostruku ukupnu masu za svaki smer,);
- vertikalno naviše: ukupnu masu i
- vertikalno naniže: dvostruku ukupnu masu.

Tela cisterni moraju biti projektovane i izrađene prema odredbama navedenih standarda ili tehničkih pravilnika, priznatih od nadležnog organa, a u kojima su pri izboru materijala i debljine zidova tela cisterne uzete u obzir najviše i najniže temperature punjenja i radne temperature.

Cisterne predviđene za određene opasne materije moraju biti dodatno zaštićene. Ta zaštita može biti obezbeđena povećanom debljinom zida tela cisterne, određenom na osnovu vrste opasnosti svojstvene predmetnoj materiji (povećan proračunski pritisak), ili je može činiti neki zaštitni uređaj.
Zavareni spojevi moraju biti izvedeni u skladu sa tehničkim zahtevima i moraju biti potpuno sigurni. Zavarivački radovi i njihova kontrola moraju se obaviti u skladu sa propisanim zahtevima. Moraju se preduzeti mere za zaštitu tela cisterne od opasnosti deformacije izazvane unutrašnjim podpritiskom.

Tela cisterni, izuzev tela cisterni,projektovana za opremanje vakuumskim ventilima, moraju biti u stanju da bez trajnih deformacija izdrže spoljni nadpritisak od najmanje 21 kPa (0,21 bar) iznad unutrašnjeg pritiska. Tela cisterni koja se koriste isključivo za transport čvrstih (praškastih ili zrnastih) materija ambalažne grupe II ili III, koje tokom transporta ne prelaze u tečno stanje, mogu biti projektovana za niži spoljni nadpritisak, koji nije manji od 5 kPa (0,05 bar).
Vakuumski ventili moraju biti podešeni tako da se otvaraju pri podpritisku koji nije viši od onog podpritiska za koji je cisterna projektovana. Tela cisterni koja nisu projektovana za opremanje vakuumskim ventilima moraju biti u stanju da bez trajnih deformacija izdrže spoljni nadpritisak od najmanje 40 kPa (0,4 bar) iznad unutrašnjeg pritiska.

Materijali za tela cisterni

Tela cisterni moraju se proizvoditi od odgovarajućih metalnih materijala koji, ukoliko za pojedine klase nisu predviđene druge temperature, moraju biti otporni na krti lom i naponsku koroziju na temperaturama između –20 °C i +50 °C.
Materijali od kojih su proizvedena tela cisterni ili njihova zaštitna oplata, koji dolaze u dodir sa sadržajem cisterne, ne smeju sadržavati materije koje stupaju u opasnu reakciju sa sadržajem , ili koje pod dejstvom sadržaja proizvode opasne materije, ili bitno utiču na slabljenje materijala.
Ukoliko dodir transportovane materije i materijala upotrebljenog za izradu tela cisterne dovodi do progresivnog smanjenja debljine zida tela cisterne, ta debljina se u proizvodnji mora povećati za odgovarajuću vrednost. Ovaj dodatak zbog korozije ne sme biti uzet u obzir pri izračunavanju debljine zida tela cisterne.
Za zavarena tela cisterni sme se upotrebiti samo onaj materijal za koji je utvrđena izuzetna zavarljivost i za koji se, naročito u zavarenim šavovima i u zonama uticaja toplote, može garantovati dovoljna vrednost udarne žilavosti pri temperaturi spoljne sredine od –20 °C.
Ukoliko se upotrebljava sitnozrnasti čelik, garantovana vrednost granice elastičnosti Re u skladu sa specifikacijama materijala ne sme biti veća od 460 N/mm2, a garantovana vrednost gornje granice zatezne čvrstoće Rm ne sme biti veća od 725 N/mm2.

Za zavarena tela cisterni od čelika odnos Re/Rm ne sme biti veći od 0,85. Re = granica elastičnosti za čelike sa jasno izraženom granicom elastičnosti ili 0,2 % na granica izduženja za čelike bez jasno izražene granice elastičnosti (odn. 1 % na granica izduženja za austenitne čelike) Rm = zatezna čvrstoća. U izračunavanju ovog odnosa u svakom slučaju treba poći od vrednosti navedenih u sertifikatu o prijemu materijala.
Izduženje pri kidanju čelika u % mora iznositi najmanje 10000 / izračunata zatezna čvrstoća u N mm^2 , ali za sitnozrnasti čelik ne sme biti manje od 16 %, a za ostale čelike ne sme biti manje od 20 %.Za legure aluminijuma izduženje pri kidanju ne sme biti manje od 12 %.

Kontrolisanje i ispitivanje

Tela cisterni i delovi njihove opreme, bilo zajedno ili odvojeno, prvi put se ispituju pre puštanja u eksploataciju. To ispitivanje obuhvata

- kontrolu saobraznosti sa odobrenim tipom,

- kontrolu konstrukcionih karakteristika,50

- ispitivanje unutrašnjeg i spoljnog stanja,

- ispitivanje hidrauličkim pritiskom pomoću ispitnog pritiska navedenog na identifikacionoj ploč cisterne i

- ispitivanje zaptivenosti i proveru funkcionisanja delova opreme.

Sa izuzetkom klase 2, ispitni pritisak za hidrauličko ispitivanje zavisi od proračunskog pritiska i, najmanje, mora da bude jednak dole navedenom pritisku:

Tabela 1.2. Vrednosti proračunskog i ispitnog pritiska

Прорачунски притисак (bar)	Испитни притисак (bar)
G^{52}	G^{16}
1,5	1,5
2,65	2,65
4	4
10	4
15	4
21	10 (4^{53})

Hidrauličkom ispitivanju mora biti podvrgnuto telo cisterne u celini i svaka komora višekomorne cisterne zasebno. spitivanje se mora sprovesti za svaku komoru, pritiskom koji iznosi najmanje 1,3 puta najvećeg radnog pritiska. Hidrauličko ispitivanje mora se izvršiti pre postavljanja eventualno potrebne toplotne izolacije. Ukoliko se ispitivanje tela cisterne i delova njegove opreme izvrši odvojeno, po njihovom sklapanju oni se zajedno moraju podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti prema. Ispitivanje zaptivenosti mora se izvršiti zasebno za svaku komoru višekomorne cisterne. Tela cisterni i delovi njihove opreme moraju se podvrgavati periodičnim ispitivanjima najkasnije svakih šest godina.

Ova periodična ispitivanja obuhvataju:

- pregled stanja unutrašnjosti i spoljašnjosti cisterne;
- ispitivanje zaptivenosti tela cisterne sa opremom,kao i kontrolu funkcije svih delova opreme.
- a u principu i ispitivanje hidrauličkim pritiskom (u vezi sa ispitnim pritiskom za telo cisterne).

Omotači za toplotnu izolaciju ili druge vrste izolacije moraju se ukloniti samo u onoj meri u kojoj je to neophodno za pouzdanu procenu svojstava tela cisterne.

U slučaju cisterni za transport praškastih ili zrnastih materija, a uz saglasnost zvanično priznatog stručnog lica od strane nadležnog organa, periodična hidraulička ispitivanja mogu biti izostavljena i zamenjenaispitivanjem zaptivenosti pomoću efektivnog unutrašnjeg pritiska koji ne sme biti niži od najvišeg radnog pritiska.

Tela cisterni i njihova oprema se podvrgavaju međuispitivanjima svake tri godine dve i po godine nakon provog i preriodičnog ispitivanja. Ova međuispitivanja se smejusprovoditi u roku od tri meseca pre ili nakon utvrđenog datuma.

Međutim, međuispitivanje sme se sprovoditi u bilo koje vreme pre utvrđenog datuma.

Ukoliko se međuispitivanje sprovodi više od tri meseca pre propisanog datuma, ponovno međuispitivanje se mora sprovesti najkasnije tri godine dve i po godine nakon ovog datuma.

Ova međuispitivanja moraju da obuhvate ispitivanje zaptivenosti tela cisterne sa njenim delovima opreme kao i kontrolu funkcije svih delova opreme. Tom prilikom cisterna se mora podvrgnuti efektivnom unutrašnjem pritisku koji ne sme biti niži od najvišeg radnog pritiska. Ispitivanje zaptivenosti cisterni za transport tečnih materija ili čvrstih zrnastih ili praškastih materija, ukoliko se obavlja pomoću gasa, mora se izvršiti pritiskom koji iznosi najmanje 25 % najvišeg radnog pritiska. Pritisak ni u kom slučaju ne sme biti niži od 20 kPa (0,2 bar) (nadpritisak).

Za cisterne sa uređajima za odrzarčivanje i sigurnosnim uređajem protiv isticanja sadržaja u slučaju prevrtanja, pritisak pri ispitivanju zaptivenosti jednak je statičkom pritisku tereta za punjenje.

Ispitivanje zaptivenosti mora se izvršiti zasebno za svaku komoru višekomorne cisterne.

Ako je sigurnost cisterne ili njene opreme mogla biti ugrožena usled opravke, modifikcije ili nezgode, mora se izvršiti vanredno ispitivanje. Ukoliko je izvršeno vanredno ispitivanje, koje ispunjava odredjne zahteve, u tom slučaju vanredno ispitivanje se može smatrati kao periodično ispitivanje. Ukoliko je izvršeno vanredno ispitivanje, koje ispunjava odredjene zahteve, u tom slučaju vanredno ispitivanje se može smatrati kao međuispitivanje.

Navedena ispitivanja mora izvršiti stručno lice, priznato od strane nadležnog organa. O izvršenim ispitivanjima se moraju izdati uverenja, čak i u slučajevima sa negativnim rezultatima. U tim uverenjima mora se ukazati na spisak materija čiji je transport odobren predmetnom cisternom, ili na kod cisterne i alfanumerički kod posebne odredbe.

Kopija ovog uverenja mora biti priložena dosijeu svake ispitane cisterne,baterijskog vozila ili MEGC.

Oprema baterijskih vozila i MEGC

Oprema za rukovanje i strukturna oprema moraju biti raspoređene ili projektovane tako da su sprečena oštećenja koja bi u normalnim uslovima rukovanja i transporta mogla dovesti do oslobađanja sadržaja iz posude pod pritiskom. Ukoliko spoj između baterijskih vozila ili MEGC i elemenata dopušta relativno kretanje između konstrukcionih grupa, oprema mora biti pričvršćena tako da usled takvog kretanja ne dolazi do oštećenja delova.

Cevovod koja vodi ka zaustavnim ventilima mora da bude dovoljno fleksibilan da bi zaštitio ventile i cevi od smicanja i od oslobađanja sadržaja posude pod pritiskom. Uređaji za punjenje i pražnjenje (uključujući i prirubnice ili navojne zatvarače) i svi zaštitni poklopci moraju imati mogućnost obezbeđenja protiv slučajnog otvaranja.

Da bi se izbeglo oslobađanje sadržaja u slučaju oštećenja, cevovodi, uređaji za pražnjenje (cevni priključci, uređaji za zatvaranje) i zaustavni ventili moraju biti zaštićeni ili raspoređeni tako da je sprečeno njihovo otkidanje usled spoljnih naprezanja, ili pak projektovani tako da mogu da ih izdrže.

Cevovod mora biti projektovan za rad u temperaturnom području od –20 °C do +50 °C.

Cevovod mora biti projektovan, izrađen i montiran tako da se izbegne opasnost od oštećenja usled termičkog širenja i skupljanja, mehaničkih potresa i vibracija. Sve cevi moraju biti od odgovarajućeg metalnog materijala. U meri u kojoj je to izvodljivo, spojevi cevi moraju biti zavareni. Spojevi bakarnih cevi moraju biti tvrdo lemljeni ili izvedeni u vidu metalnog spoja jednake čvrstoće. Tačka topljenja tvrdo lemljenog spoja ne sme biti niža od 525 °C. Spojevi ne smeju umanjiti čvrstoću cevovoda, kao što to može biti slučaj sa spojevima izvedenim pomoću zavrtnja.

Sa izuzetkom UN 1001 acetilena, rastvorenog, dozvoljeni napon σ cevovoda ne sme prekoračiti 75 % garantovane granice elastičnosti materijala pri ispitnom pritisku posuda.

Potrebna debljina zida cevovoda za UN 1001 acetilen, rastvoren, izračunava se u skladu sa priznatim tehničkim pravilima.

U slučaju boca, velikih boca, sudova pod pritiskom i svežnjeva boca, koji sačinjavaju baterijska vozila ili MEGC, potrebni zaustavni ventili mogu biti montirani i izvan cevovoda.

Ako je neki element opremljen sigurnosnim ventilom, a između elemenata se nalaze zaustavni ventili, onda svaki element mora biti opremljen takvim ventilom.

Uređaji za punjenje i pražnjenje mogu biti montirani u jednom cevovodu.

Svi elementi, uključujući i sve pojedinačne boce iz svežnja boca, predviđeni za transport otrovnih gasova moraju imati mogućnost međusobnog razdvajanja pomoću zaustavnog ventila.

Baterijska vozila ili MEGC, predviđeni za transport otrovnih gasova, ne smeju biti opremljeni sigurnosnim ventilima, izuzev ako ispred njih nije postavljen rasprskavajući disk. U tom slučaju raspored rasprskavajućeg diska i sigurnosnog ventila mora odgovarati zahtevima nadležnog organa.

Zahtevima navedenim u 6.8.3.2.26 nije zabranjeno postavljanje sigurnosnih ventila na baterijska vozila baterijska vozila ili MEGC koji su namenjeni za pomorski transport i odgovaraju kodu IMDG.

Posude koje čine elemente baterijskih vozila ili MEGC za transport zapaljivih gasova moraju biti sastavljene u grupe od po najviše 5000 litara, koje se međusobno mogu razdvojiti zaustavnim ventilom.

Ukoliko se sastoje iz cisterni u skladu sa ovim poglavljem, elementi baterijskih vozila ili MEGC za transport zapaljivih gasova moraju imati mogućnost međusobnog razdvajanja pomoću zaustavnog ventila.

Kontrolisanje i ispitivanje

Materijali svakog zavarenog tela cisterne, sa izuzetkom boca, velikih boca,posuda pod pritiskom i boca kao delova svežnjeva boca koje čine elemente baterijskih vozila ili MEGC, moraju biti ispitani prema ispitnom postupku.

Prvo hidrauličko ispitivanje mora se izvršiti pre postavljanja toplotne izolacije. Ako su telo cisterne, njegov pribor, cevovodi i oprema ispitani odvojeno, po njihovom sklapanju cisterna se mora podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti.

Zapremina svakog tela cisterne namenjenog za transport komprimovanih gasova, koje se puni po masi, kao i onih tela cisterni koje su namenjene za transport tečnih ili rastvorenih gasova, mora biti određena merenjem težine ili merenjem zapremine vode kojom je cisterna napunjena, pod nadzorom stručnog lica koje je priznao nadležni organ; tačnost merenja zapremine tela cisterne mora iznositi najmanje 1 %. Računsko određivanje na osnovu dimenzija tela cisterne nije dozvoljeno. Najveću dozvoljenu masu punjenja utvrđuje zvanično priznato stručno lice prema uputstvu za pakovanje P200 ili P203.

Periodična ispitivanja vrše se: najmanje nakon šest godine najmanje nako nosam godina eksploatacije, a zatim svakih 12 godina na cisternama koji su predviđeni za transport duboko rashlađenih tečnih gasova.

Međuispitivanja se vrše najkasnije šest godina nakon svakog preriodičnog ispitivanja.

Ispitivanje zaptivenosti ili međuispitivanje može da se izvši na zahtev nadležnog ogana između dva uzastopna periodična ispitivanja.

U slučaju cisterni sa vakuumskom izolacijom, hidrauličko ispitivanje i provera stanja unutrašnjosti može biti, uz saglasnost zvanično priznatog stručnog lica, zamenjeno ispitivanjem zaptivenosti i merenjem vakuuma.

Ako se za potrebe periodične kontrole prosecaju otvori u telu cisterne za duboko rashlađene tečne gasove, pre ponovnog puštanja cisterne u eksploataciju zvanično priznato stručno lice mora da odobri metod njenog hermetičkog zatvaranja koji će garantovati besprekorne osobine tela cisterne.

Ispitivanja zaptivenosti na cisternama za gasove izvode se pod pritiskom koji

- za komprimovane, tečne i rastvorene gasove iznosi najmanje 20 % ispitnog pritiska;

- za duboko rashlađene tečne gasove iznosi najmanje 90 % najvišeg radnog pritiska.

Kontrole i ispitivanja baterijskih vozila i MEGC

Elementi i delovi opreme svih baterijskih vozila ili MEGC moraju se prekontrolisati i ispitati, bilo zajedno, bilo odvojeno, pre prvog puštanja u rad (prvo kontrolisanje i ispitivanje).

Baterijska vozila ili MEGC čije elemente čine posude kontrolišu se potom najkasnije svakih pet godina. Baterijska vozila ili MEGC čije elemente čine cisterne kontrolišu se potom u intervalima prema 6.8.3.4.6. Nezavisno od poslednjeg izvršenog periodičnog kontrolisanja i ispitivanja mora se izvršiti i vanredno kontrolisanje i ispitivanje ukoliko se ono pokaže kao neophodno.

Prvo ispitivanje obuhvata:

- kontrolu usaglašenosti sa odobrenim tipom konstrukcije,

- kontrolu konstrukcionih karakteristika,

- ispitivanje stanja unutrašnjosti i spoljašnjosti,

- hidrauličko ispitivanje pomoću ispitnog pritiska koji je naveden na identifikacionoj ploči

- ispitivanje zaptivenosti pod najvišim radnim pritiskom,

- proveru funkcionisanja delova opreme.

Ako se ispitivanje pritiskom elemenata i opreme izvrši odvojeno, po njihovom sklapanju oni se zajedno moraju podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti.

Boce, velike boce i burad pod pritiskom, kao i boce koje čine delove svežnjeva boca, moraju se ispitati prema uputstvu za pakovanje P200 ili P203.

Ispitni pritisak za cevovod baterijskih vozila ili MEGC mora biti isti kao i za elemente baterijskih vozila ili MEGC. Ispitivanje pritiskom cevovoda može se izvesti kao hidrauličko ispitivanje ili, uz saglasnost nadležnog organa ili njegove ovlašćenog tela, upotrebom neke druge tečnosti ili nekog gasa. Izuzetno od ovog zahteva, ispitni pritisak za cevovod baterijskih vozila ili MEGC za UN 1001 acetilen, rastvoren, mora biti najmanje 300 bar.

Periodično kontrolisanje obuhvata ispitivanje zaptivenosti pod najvišim radnim pritiskom i spoljni pregled strukture, elemenata i opreme za rukovanje bez demontaže elemenata. Elementi i cevovodi moraju se kontrolisati u rokovima utvrđenim u uputstvu za pakovanje P200 .

Ako se ispitivanje na pritisak elemenata i opreme izvrši odvojeno, po njihovom sklapanju oni se zajedno moraju podvrgnuti ispitivanju zaptivenosti.

Vanredno kontrolisanje i ispitivanje je potrebno ukoliko se na baterijskim vozilima ili MEGC pojave znaci oštećenja, korozije, nezaptivenosti ili druga stanja koja ukazuju na neki nedostatak koji bi mogao ugroziti celovitost baterijskih vozilaili MEGC. Obim vanrednog kontrolisanja i ispitivanja i demontaža elemenata, ako se ona smatra nužnom, zavisi od obima oštećenja ili pogoršanja stanja baterijskih vozila ili MEGC.

U okviru ispitivanja mora biti utvrđeno sledeće:

(a) da su elementi provereni spolja na postojanje rupa, korozije, habanja, izbočina, deformacija, grešaka u zavarenim šavovima ili drugih stanja, uključujući i nezaptivenost, usled kojih bi baterijska vozila ili MEGC mogli postati nebezbedni tokom transporta;

(b) da su cevovodi, ventili i zaptivke provereni na postojanje korozije, kvarova i drugih stanja, uključujući i nezaptivenost, usled kojih bi baterijska vozilaili MEGC mogli postati nebezbedni pri punjenju, pražnjenju ili transportu;

(c) da su nedostajući ili olabavljeni zavrtnji ili matice na spojevima sa prirubnicama ili na slepim prirubnicama zamenjeni ili dotegnuti;

(d) da na sigurnosnim uređajima i ventilima nema korozije, deformacija, oštećenja ili kvarova koji bi mogli da spreče njihovo normalno funkcionisanje. Uređaji za zatvaranje sa daljinskim rukovanjem i sa automatskim zatvaranjem moraju se aktivirati da bi se dokazalo njihovo uredno funkcionisanje;

(e) da su oznake koje se zahtevaju na baterijskim vozilima ili na MEGC čitljive i da odgovaraju relevantnim zahtevima i

(f) da su okvir, ležište nosača i uređaji za podizanje baterijskih vozila ili MEGC u zadovoljavajućem stanju

Kontrolisanja i ispitivanja mora izvršiti stručno lice određeno od strane nadležnog organa. O izvršenim ispitivanjima moraju se izdati uverenja čak i u slučajevima sa negativnim rezultatom.

U tim sertifikatima mora se ukazati na spisak materija čiji je transport odobren predmetnim baterijskim vozilom ili MEGC.

Kopija ovog uverenja mora biti priložena dosijeu svake ispitane cisterne, baterijskih vozila ili MEGC.

Obeležavanje

Na ploči cisterne propisane u 6.8.2.5.1, ili neposredno na zidu tela cisterne ukoliko je on tako ojačan da otpornost tela cisterne time ne bude ugrožena, moraju biti utisnuti ili na sličan način uneseni najmanje sledeći podaci:

Na cisternama predviđenim za samo jednu materiju:

- zvaničan naziv gasa za transport, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv.

Ovi podaci moraju biti dopunjeni

- najvišim dozvoljenim pritiskom punjenja na 15 °C - za cisterne za komprimovane gasove koje se pune prema pritisku i

- najvećom dozvoljenom masom punjenja u kg i temperaturom punjenja ako je ona niža od – 20 °C - za cisterne za komprimovane gasove koje se pune po masi, kao i za cisterne za tečne, duboko rashlađene tečne ili rastvorene gasove.

Na cisternama za višenamensku upotrebu:

- zvaničan naziv gasa za transport, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv24 gasova za koje cisterna ima dozvolu.

Ovaj podatak treba da bude dopunjen najvećom dozvoljenom masom punjenja za svaki gas u kg.

Na cisternama za duboko rashlađene tečne gasove:

- najviši dozvoljeni radni pritisak.

Na cisternama sa toplotnom izolacijom:

- navodi "toplotno izolovano" ili "toplono vakuumski izolovano".

Na vozilu cisterne (na samoj cisterni ili na ploči) moraju biti

navedeni sledeći podaci:

(a)- kod cisterne, prema uverenju o odobrenju, sa efektivnim ispitnim pritiskom cisterne;

- podatak "najniža dozvoljena temperatura punjenja: ..."

(b) na cisternama za samo jednu materiju:

- zvaničan naziv gasa, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv;

- za komprimovane gasove koji se pune po masi, kao i za tečne, duboko rashlađene tečne ili rastvorene gasove - najveća dozvoljena masa punjenja u kg;

(c) na cisternama za višenamensku upotrebu:

- zvaničan naziv gasa, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv gasova za koje cisterna odobrena uz navođenje najveće dozvoljene mase punjenja za svaki gas u kg;

(d) na cisternama sa toplotnom izolacijom:

- navod "toplotno izolovano" ili "vakuumski izolovano" na službenom jeziku zemlje registracije, a ukoliko taj jezik nije engleski, francuski ili nemački, tada i na engleskom francuskom ili nemačkom,ukoliko sporazumima između zemalja kroz koje se obavlja transport nije drugačije predviđeno.

Obeležavanje baterijskih vozila i MEGC

Svako baterijsko vozilo i MEGC mora biti opremljen nerđajućom metalnom pločom trajno pričvršćenom na vidnom i za potrebe kontrole lako dostupnom mestu.

Na toj ploči moraju biti utisnuti ili na sličan način uneseni najmanje sledeći podaci:

- broj odobrenja;

- naziv i oznaka proizvođača;

- serijski broj proizvođača;

- godina proizvodnje;

- ispitni pritisak (nadpritisak);

- proračunska temperatura (potrebna samo ukoliko temeprature iznad +50 °C ili ispod –20 °C);

- datum (mesec, godina) prvog i poslednjeg izvršenog periodičnog ispitivanja

- žig stručnog lica koje je izvršilo ispitivanje

Na samom baterijskom vozilu ili na ploči moraju biti navedeni sledeći

podaci:

- naziv vlasnika i korisnika;

- broj elemenata;

- ukupna zapremina elemenata;

A kod baterijskih vozila, koja se pune po masi:

- masa u praznom stanju;

- najveća dozvoljena ukupna masa.

Na samom MEGC ili na ploči moraju biti navedeni sledeći podaci:

- naziv vlasnika i korisnika;

- broj elemenata;

- ukupna zapremina elemenata;

- najveća dozvoljena ukupna masa;

- kod cisterne prema uverenju o odobrenju

- masa u praznom stanju;

- najveća dozvoljena ukupna masa.

Efektivnim ispitnim pritiskom MEGC;

- zvaničan naziv gasa, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv63 gasova za čiji se transport MEGC koristi;

A za MEGC koji se pune po masi;

- sopstvena masa (tara).

Na ploči postavljenoj na okviru baterijskih vozila i MEGC u blizini mesta punjenja mora biti navedeno sledeće:

- najviši dozvoljeni pritisak punjenja na 15 °C za elemente za komprimovane gasove,

- zvaničan naziv gasa, a u slučaju gasova svrstanih u kolonu n.d.n. dodatno i tehnički naziv, a za tečne gasove još i

- najveća dozvoljena masa punjenja svakog elementa.

Boce, velike boce i burad pod pritiskom, kao i boce koje čine svežnjeva boca, moraju biti snabdeveni natpisima. Ove posude ne moraju biti pojedinačno obeležene oznakama opasnosti. Baterijska vozila i MEGC moraju biti obeleženi i plakatirani.

4.3. ADR CISTERNE

Tank cisterne, veza sa okvirom vozila kao i servisna i strukturna oprema moraju biti izvedeni tako da onemoguće gubitak tereta usled dejstva statičkih i dinamičkih opterećenja koja se javljaju tokom transporta. Zidovi rezervoara cisterne moraju biti odgovarajuće debljine, koja se određuje na osnovu proračuna, pri čemu je propisana minimalna vrednost koja mora biti zadovoljena.

Cisterne koje su namenjene za prevoz određenih opasnih materija sa većim stepenom opasnosti ili veće osetljivosti mogu biti dodatno obezbeđene povećanjem debljine zidova ili na neki drugi način.

Sile opterećenja, koje cisterna i njena veza sa okvirom vozila mora da absorbuje pod punim opterećenjem, a koje se javljaju kod fiksiranih cisterni, demontažnih cisterni i baterijskih vozila, su sledeće:

- aksijalnu silu u pravcu kretanja vozila čiji je intenzitet jednak dvostrukoj vrednosti ukupne mase opterećenog vozila;
- silu koja deluje normalno na pravac kretanja vozila čiji je intenzitet jednak vrednosti ukupne mase opterećenog vozila;
- vertikalnu silu sa smerom naviše čiji je intenzitet jednak vrednosti ukupne mase opterećenog vozila;
- vertikalnu silu sa smerom naniže čiji je intenzitet jednak dvostrukoj vrednosti ukupne mase opterećenog vozila.

Rezervoari cisterni se izrađuju od adekvatnih metala koji, ukoliko to nije drugačije propisano, moraju biti otporni na krtost i koroziju na temperaturama od – 20 °C do + 50 °C. Materijali od kojih su izrađeni zidovi rezervoara cisterne ili njihove zaštitne prevlake i koji su u neposrednom kontaktu sa opasnim materijama koje se prevoze ne smeju da sadrže supstance koje bi mogle da stvaraju opasne reakcije sa tim marerijama. Zaštitne obloge zidova cisterne moraju biti tako izrađene i postavljene da zadržavaju postojeću nepropustljivost zidova cisterni. Sve postupke zavarivanja na rezervoarima cisterni moraju da obavljaju isključivo stručno osposobljena lica sa odgovarajućim odobrenjem od strane kompetentnih organa.

Termička izolacija postavlja se tako da ne onemogućava pristup opremi za punjenje i pražnjenje ili ventilima sigurnosti, odnosno da ne ometa vršenje ovih operacija.

U slučaju da su zidovi cisterni namenjenih za transport zapaljivih tečnosti čija tačka paljenja nije viša od 61 °C zaštićeni oblogama od nemetala, i zidovi i obloge izvode se tako da ne postoji opasnost od zapaljenja usled elektroudara.

Cisterne koje nisu hermetički zatvorene mogu biti opremljene odgovarajućim vakumskim ventilima kako bi se izbegao neželjeni potpritisak unutar cisterne. Ovi ispusni ventili moraju biti adekvatno podešeni kako bi se omogućilo održavanje potrebnog pritiska u cisterni. Kod hermetički zatvorenih cisterni ne postoji potreba za ispusnim ventilima.

Rezervoar cisterne, odnosno svaka komora, mora imati dovoljno veliki otvor kako bi bila moguća kontrola ispravnosti i funkcionalnosti same cisterne.

Svi sudovi, cisterne, kontejneri i ostale vrste ambalaže za transport opasnih materija moraju biti izradjeni u skladu sa propisanim standardima za odgovarajuću klasu opasnih materija. Oni se nakon izrade testiraju prema tačno utvrđenoj proceduri, nakon čega se izdaje odgovarajući sertifikat kojim se odobrava njihova upotreba. Pre izdavanja sertifikata o ispravnosti i funkcionalnosti, svaka cisterna se, zajedno sa svojom opremom, podvrgava strogoj kontroli i propisanim testiranjima.

Kontrola cisterni obuhvata:

– proveru usaglašenosti konstrukcije cisterne sa propisima za taj tip cisterne;
– proveru karakteristika cisterne;
– vizuelni pregled stanja cisterne iznutra i spolja;
– test hidrauličkog pritiska;
– testiranje nepropustljivosti cisterne i funkcionalnosti njene opreme.

Sertifikat o ispravnosti cisterni, baterijskih vozila ili gasnih kontejnera sadrži sledeće podatke:

a) rezultate testiranja;
b) serijski broj odobrenja tipa cisterne;
c) kod cisterne;
d) zahteve u pogledu konstrukcije (TC), opreme (TE) i tipa (TA) cisterne;
e) ukoliko je to potrebno, prikaz karakteristika opasnih materija za čije potrebe transporta je izdato odobrenje cisterne.

4.4. Opšte odredbe za upotrebu prenosivih cisterni za transport materija klase 3

U toku transporta prenosive cisterne moraju biti adekvatno zaštićene od oštećenja tela cisterne i opreme za opsluživanje usled bočnih ili uzdužnih udara ili prevrtanja. Ako su tela cisterni i oprema za opsluživanje takoizrađeni, da izdrže udare ili prevrtanje, takva zaštita nije neophodna.
Određene materije su hemijski nestabilne. One se mogu prihvatiti za transport samo ako su preduzete neophodne mere za sprečavanje njihovog opasnog razlaganja, transformacije ili polimerizacije u toku transporta. U tu svrhu mora se naročito voditi računa o tome, da tela cisterni ne sadrže materije, koje bi mogle podsticati takve reakcije.
Temperatura spoljne površine tela cisterne, izuzev otvora i njihovih zatvarača ili toplotne izolacije, u toku transporta ne sme da premaši 70 °C.
Ukoliko je potrebno, telo cisterne mora imati toplotnu izolaciju. Neočišćene prazne i nedegazirane prenosive cisterne moraju odgovarati istim odredbama kao i prenosive cisterne, koje su bile napunjene prethodno transportovanom materijom.

Odobrenje tipa konstrukcije, izveštaj o ispitivanju i sertifikat sa rezultatima prvobitnog ispitivanja, izdati do strane nadležnog organa ili njegove ovlašćenog tela za svaku prenosivu cisternu, moraju biti sačuvani kod ovog organa ili tela, kao i kod vlasnika. Vlasnik mora biti u stanju, da ove dokumente pokaže na zahtev bilo kog nadležnog organa.

Stepen punjenja

Pre punjenja, pošiljalac mora utvrditi, da je korišćena prenosiva cisterna odgovarajuća i da nije punjena materijama, koje u dodiru sa materijalima tela cisterni, zaptivkama, opremom za opsluživanje, a eventualno i sa postojećom zaštitnom oblogom mogu opasno reagovati, tako da dođe do stvaranja opasnih materija ili do značajnog slabljenja ovih materijala. Pošiljalac, po potrebi, mora da konsultuje i proizvođača materije kao i nadležni organ, kako bi dobio obaveštenje o kompatibilnosti materije sa materijalima prenosive cisterne.
Kao najviša srednja temperatura materije (tr) se utvrđuje 50 °C, izuzev za transporte u umerenim ili ekstremnim klimatskim uslovima, za koje nadležni organ može odobriti nižu temperaturu ili zahtevati višu temperaturu.
Za prenosive cisterne, koje su opremljena uređajem za zagrevanje, mora se koristiti regulator temperature, da bi se obezbedilo, da u toku transporta najveći stepen punjenja nikad ne iznosi više od 95%.
Prenosive cisterne ne mogu se predati na transport:

a) sa stepenom punjenja, koji za tečne materije sa viskozitetom na 20 °C iznosi manje od 2680 mm2/s ili koji, u slučaju zagrejanih materija, na najvišoj temperaturi materije tokom transporta iznosi više od 20%, ali manje od 80%, izuzev ako su tela prenosivih cisterni podeljena pregradnim zidovima ili antitalasnim pregradama, u komore zapremine ne više od 7500 litara;
b) ako se na spoljnoj strani tela cisterni ili na opremi za opsluživanje nalaze ostaci prethodno transportovane materije;
c) ako su u takvoj meri nezaptivene ili oštećene, da može da bude ugrožena celovitost prenosive cisterne ili njene opreme za podizanje ili pričvršćivanje; i
d) ukoliko oprema za opsluživanje nije ispitana i nije utvrđeno da je u ispravnom stanju

Džepovi za viljuške (viljuškara) prenosivih cisterni, moraju biti zatvoreni kada su cisterne napunjene.

4.4.1. Dodatne odredbe za transport materija klase 3 u prenosivim cisternama

Sve prenosive cisterne predviđene za transport zapaljivih tečnih materija moraju biti hermetički zatvorene i opremljene uređajima za rasterećenje. Za prenosive cisterne predviđene samo za suvozemni saobraćaj, mogu se koristiti otvoreni uređaji za provetravanje, ukoliko su oni dozvoljeni.

4.5. OZNAČAVANJE AMBALAŽE

Za obeležavanje opasnih materija, pored oznaka na vozilima, postoje i oznake koje se stavljaju na ambalažu da bi skrenule pažnju na opasnosti pri rukovanju. Ove oznake ne treba mešati sa oznakama za vozila, odnosno ne treba ih koristiti za obeležavanje vozila koja se koriste prilikom transporta opasnih materija.

Ambalaža, ukoliko ADR-om nije drugačije propisano, mora biti jasno obeleženo slovima ''UN'' i odgovarajućim UN-brojem opasne materije koja se prevozi. Svaka oznaka utisnuta na pakovanju treba da bude jasno vidljiva, čitljiva i neizbrisiva uprkos mogućoj izloženosti raznim vremenskim uslovima. Oznaka sa propisanim nazivom materije koja se prevozi mora biti napisana na zvaničnom jeziku zemlje iz koje se vrši transport, kao i na engleskom francuskom ili nemačkom jeziku, ukoliko sporazumnim ugovorom između ugovornih strana nije regulisano drugačije.

Svaka oznaka, kojom se prilikom transporta označava pakovanje sa opasnim materijama, mora biti:

a) utisnuta na istoj površini pakovanja na kojoj se nalazi i oznaka sa nazivom opasne materije, ukoliko to dozvoljavaju dimenzije pakovanja;
b) utisnuta na mestu na kome je jasno vidljiva i čitljiva;
c) ukoliko postoji više različitih oznaka, one moraju biti postavljene jedna do druge.

Kada se radi o pakovanjima čiji oblik ili dimenzije ne dozvoljavaju da oznaka bude postavljena na predhodno opisan način, ista može biti pričvršćena za pakovanje pomoću posebne pločice ili na neki drugi prikladan način.

Oštećena pakovanja, kod kojih postoji opasnost od gubitka, prosipanja ili curenja sadržaja, i koja se transportuje sa ciljem vršenja popravki ili deponovanja, obavezno se dodatno obeležavaju oznakom ''POPRAVKA''.

4.5.1. Izgled oznake

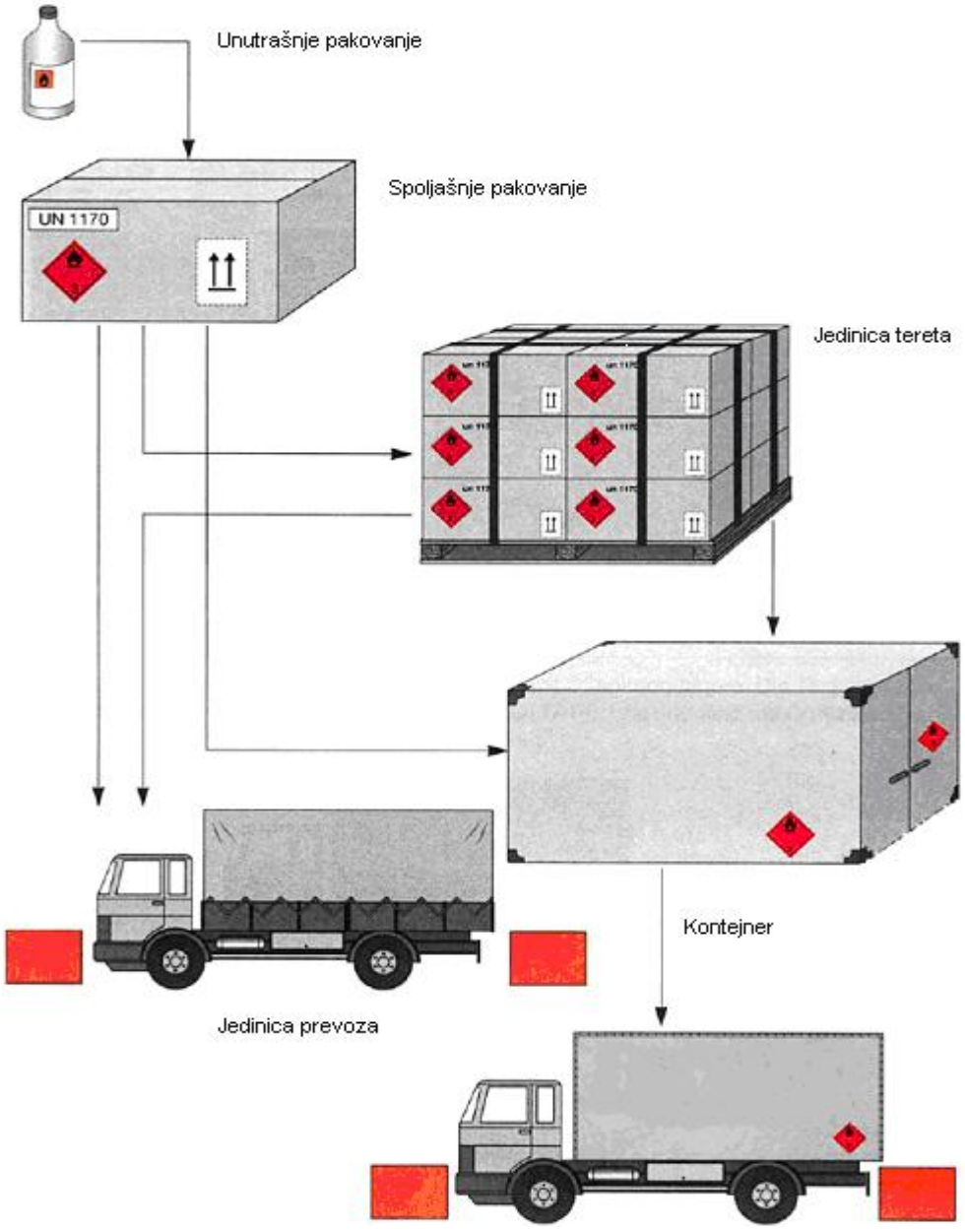
Izgled oznake na pakovanju mora da zadovolji određene zahteve koji se odnose na oblik, boju, simbol i format oznake, a koji su propisani zakonom.

Oznake moraju biti u formi kvadrata zaokrenutog za ugao od 45° sa minimalnim dimenzijama stranica 100 x 100 mm. Na oznaci se nalazi i linija koja je iste boje kao i simbol na oznaci, i koja paralelno prati spoljne ivice oznake na rastojanju od 5 mm. Dimenzije oznake mogu biti korigovane ukoliko je to uslovljeno dimenzijama samog pakovanja, pod uslovom da se zadrži jasna vidljivost oznake. Na gornjem delu oznake je simbol vrste opasnosti, a na donjem oznaka stepena opasnosti. Nešto drugačiji je slučaj sa eksplozivnim materijama, kod kojih se u gornjoj polovini oznake nalazi grafički simbol, a u donjoj polovini nalazi se brojna oznaka razreda eksplozivne materije i slovna oznaka koja određuje grupu kompatibilnosti eksplozivne materije.

Izuzeci su eksplozivne materije razreda 1.4, 1.5 i 1.6 kod kojih je brojna oznaka razreda nalazi u gornjoj polovini, a slovna oznaka za grupu kompatibilnosti se nalazi u donjoj polovini oznake za pakovanje eksplozivnih materija. Na oznaci za pakovanje eksplozivnih materija može se nalaziti i kratak tekst neposredno ispod grafičkog simbola, koji se isključivo odnosi na prirodu rizika koji se javlja pri transportu eksplozivnih materija i propisane mere koje treba preduzeti da bi se isti sprečio.

Grafički simbol, tekst i brojevi na oznaci za pakovanja kojima se transportuju opasne materije moraju biti jasno vidljivi i neizbrisivi, i prikazani u crnoj boji. Sve oznake na pakovanjima u kojima se prevoze opasne materije moraju biti otporne na otvorenu izloženost različitim vremenskim uslovima.

4.5.2. Obeležavanje pakovanja sa kombinovanom ambalažom



Slika 5. Obeležavanje pakovanja sa kombinovanom ambalažom

Moguće je da se prilikom transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama koristi kombinovana ambalaža, sa više unutrašnjih pakovanja koja se nalaze u većem spoljašnjem pakovanju, koje opet može biti sastavni deo odgovarajuće jedinice tereta ili kontejnera. U slučaju sa slike 3.2 unutrašnje pakovanje obeleženo je prema Zakonu o proizvodnji i prometu otrovnih materija, a spoljašnje pakovanje, koje predstavlja osnovno pakovanje, obeleženo je prema ADR-u.

U slučaju da se oznake na spoljašnjem pakovanju ne vide, jedinica tereta se, osim narandžastim tablama, dodatno obeležava prema ADR-u. Kontejner se obeleževa sa sve četiri strane u skladu sa ADR-om.

4.5.3. Obeležavanje komadnog pakovanja

Svako komadno pakovanje mora biti propisno obeleženo. Obeležje pakovanja treba da sadrži sledeće podatke:

1. (a) UN simbol za pakovanje



(b) oznaku "RID/ADR" za pakovanja koja su odobrena za transport železničkim, odnosno drumskim saobraćajem;

2. UN kod pakovanja;
3. dvodelnu oznaku koja sadrži:
   (a) slovo koje određuje ambalažnu grupu
   X za ambalažne grupe I, II i III
   Y za ambalažne grupe II i III
   Z za ambalažnu grupu III
   (b) relativnu gustinu pakovanja, zaokruženu na prvu decimalu;
4. ili slovo " S " koje označava da se u pakovanju nalazi čvrsta roba,odnosno unutrašnja pakovanja, ili vrednost probnog pritiska kada se radi o posudama sa tečnošću;
5. poslednje dve cifre godine proizvodnje pakovanja;
6. naziv države koja je odobrila oznaku;
7. naziv proizvođača pakovanja.

Primer:



4G/Y145/S/02
NL/VL823

Naveden je primer obeležavanja nove ambalaže u obliku kartonske kutije, ambalažne grupe II i III, vrednost relativne gustine pakovanja 145, sa čvrstim materijama ili unutrašnjim pakovanjima, proizvedene 2002. god. u Holandiji.

4.5.4. Obeležavanje kontejnera, gasnih kontejnera, kontejnera cisterni i prenosivih Cisterni

Listice opasnosti postavljaju se sa obe strane i sa oba kraja kontejnera, gasnog kontejnera, kontejnera cisterne ili prenosiva cisterne. Kada su u pitanju kontejner cisterna ili prenosiva cisterna sa većim brojem komora za prevoz dve ili više vrsta materija, odgovarajuća listice opasnosti postavljaju se sa obe strane na mestu odgovarajuće komore, a na oba kraja vozila postavlja se svaka listica opasnosti pojedinačno.

U slučaju da listice opasnosti koje se nalaze na kontejneru ili cisterni nisu vidljive spolja, iste oznake moraju se postaviti na obe strane i na oba kraja vozila koje prevozi kontejner, odnosno cisternu.

4.5.5. Obeležavanje ADR cisterni

Pre nego što se započne sa objašnjenjem načina obeležavanja ADR cisterni, potrebno je napomenuti da se pojam ADR cisterne odnosi isključivo na sam tank kao jednom od vrsta ambalaže koja je trajno vezana za vozilo, a da će način obeležavanja samih vozila detaljno biti objašnjen u narednom poglavlju.

Svaka cisterna mora biti propisno obeležena odgovarajućom tablom, koja sadrži sledeće podatke:

- broj odobrenja tipa cisterne;
- naziv ili oznaku proizvođača;
- serijski broj cisterne;
- godinu proizvodnje;
- probni pritisak;
- ukupnu zapreminu (u slučaju većeg broja komora zapremine svake komore);
- radnu temperaturu (samo u slučaju kada je iznad 50 °C ili ispod 20 °C);
- datum izvođenja prvog testiranja i datum poslednjeg hidrauličkog ispitivanja na pritisak;
- pečat stručnog lica koje je izvršilo ispitivanje;
- oznaku materijala od koga je izrađen rezervoar i osnovne karakteristike tog materijala.

Tabla za obeležavanje izrađuje se od antikorozivnog metala i postavlja se na lako dostupnom i vidljivom mestu čime se olakšava postupak kontrole.

U zavisnosti od toga da li se radi o različitim vrstama cisterni, baterijskim vozilima ili gasnim kontejnerima , na tabli za obeležavanje ili na cisterni se ispisuju i neki posebni detalji, kao što su:
- naziv vlasnika ili korisnika vozila;
- masu cisterne pre utovara, odnosno masu praznog vozila;
- maksimalno dozvoljenu masu tovara;
- kod cisterne itd.

5. SPECIFIČNOSTI DRUMSKIH VOZILA NAMENJENIH ZA PREVOZ OPASNIH MATERIJA

Transport opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama ne može se vršiti običnim prevoznim sredstvima obzirom na kompleksnost samog tereta. Vozila za prevoz opasnih materija moraju biti posebno konstruisana i moraju odgovarati uslovima koji su propisani Zakonom i Evropskim sporazumom o međunarodnom prevozu opasne robe u drumskom saobraćaju (ADR).

U svakom trenutku ova vozila moraju biti tehnički ispravna, izrađena, opremljena i obeležena u skladu sa posebnim uslovima (moraju imati table i nalepnice). Za prevoz opasnih materija najčešće se koriste vozila tipa EX/II i EX/III, odnosno vozila tipa FL, AT i OX.

Vozila tipa EX/II ili EX/III namenjena su za prevoz eksplozivnih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama.

Vozila tipa FL odnose se na:

a) Vozila namenjena za transport tečnosti čija tačka paljenja ne prelazi vrednost od 61 °C (sa izuzetkom dizel goriva koje odgovara standardu EN 590: 1933, gasnom ulju i lož ulju (lakom) sa UN brojem 1202 čija je tačka paljenja definisana standardom EN 590: 1993) u fiksnim ili demontažnim cisternama čija je nosivost veća od 1 m3, odnosno u kontejnercisternama ili gasnim kontejnerima čija je nosivost veća od 3 m3; ili
b) Vozila namenjena za transport gasova u fiksnim ili demontažnim cisternama čija jenosivost veća od 1 m3, odnosno u kontejner cisternama, prenosivim cisternama ili gasnim kontejnerima čija je nosivost veća od 3 m3; ili
c) Baterijskim vozilima namenjenim za transport zapaljivih gasova čija je ukupna nosivost veća od 1 m3.

Vozila tipa AT odnose se na:

a) Vozila, izuzev tipova FL ili OX, namenjena za transport opasnih materija u fiksnim ili demontažnim cisternama čija nosivost prelazi 1 m3, odnosno u kontejner cisternama, prenosivim cisternama ili gasnim kontejnerima čija nosivost prelazi 3 m3; ili
b) Baterijskim vozilima (izuzev onih tipa FL) sa ukupnom nosivošću većom od 1 m3.

Vozila za prevoz opasnih materija koja ne spadaju u navedene tipove i koja su registrovana nakon 30 juna 1997. god. moraju da zadovolje tehničke zahteve ECE 13, odnosno moraju da poseduju ABS sistem kočenja. Takođe, sva vozila sa maksimalnom masom preko 12 t registrovana nakon 31. decembra 1987. god.moraju da zadovoljavaju tehničke zahteve ECE 89 koji se odnose na uređaj za ograničavanje brzine.

Pored ovih zahteva, postoji još čitav niz propisa vezanih za konstrukciju vozila, koji moraju da budu zadovoljeni kako bi vozilo moglo da dobije odgovarajući sertifikat kojim se odobrava njegova upotreba u transportu opasnih materija.

5.1. KONSTRUKTIVNI ZAHTEVI IZVEDBE

Svako vozilo namenjeno za prevoz opasnih materija i predmeta mora da zadovolji kako opšte, tako i posebne zahteve koji se propisuju u slučaju transporta pojedinih materija i predmeta.

5.1.1. Opšti zahtevi

Opšti zahtevi odnose se na konstruktivna rešenja elektroopreme, sistema kočenja, zaštite od požara, ograničavača brzine i uređaja za spajanje vučnog i priključnog vozila.

Elektro oprema

a) Električni provodnici

Provodnici moraju biti dimenzionisani tako da se izbegne pregrejavanje, i pravilno izolovani, kako bi se izbegla mogućnost kratkog spoja i eventualnog varničenja. Svi strujni krugovi moraju biti opremljeni osiguračem ili automatskim prekidačem strujnog kola, osim:

- provodnika od akumulatora do uređaja za paljenje i gašenje motora;
- provodnika od akumulatora do alternatora;
- provodnika od alternatora do osigurača prekidača strujnog kola;
- provodnika od akumulatora do kućišta kontrolne jedinice retardera, u slučaju da se radi o električnom ili elektromagnetnom retarderu;
- provodnika od akumulatora do mehanizma za električno podizanje prateće osovine.

Pomenuti provodnici moraju biti što kraći. Takođe, provodnici moraju biti pažljivo pričvršćeni i postavljeni tako da su bezbedni od eventualnih mehaničkih udara i grejanja koje emituju izduvni sistem i motor.

b) Uređaj za prekidanje električnog napajanja

Uređaj za prekidanje električnog napajanja treba biti postavljen što je moguće bliže akumulatorima.

Kontrolni uređaj koji obavlja funkciju uređaja za prekidanje električnog napajanja treba da bude instaliran u kabini vozača i jasno označen. Isti treba da bude zaštićen od nenamernog uključivanja / isključivanja dodavanjem zaštitnog poklopca ili mogućnošću pomeranja u dva pravca ili na neki drugi pogodan način.

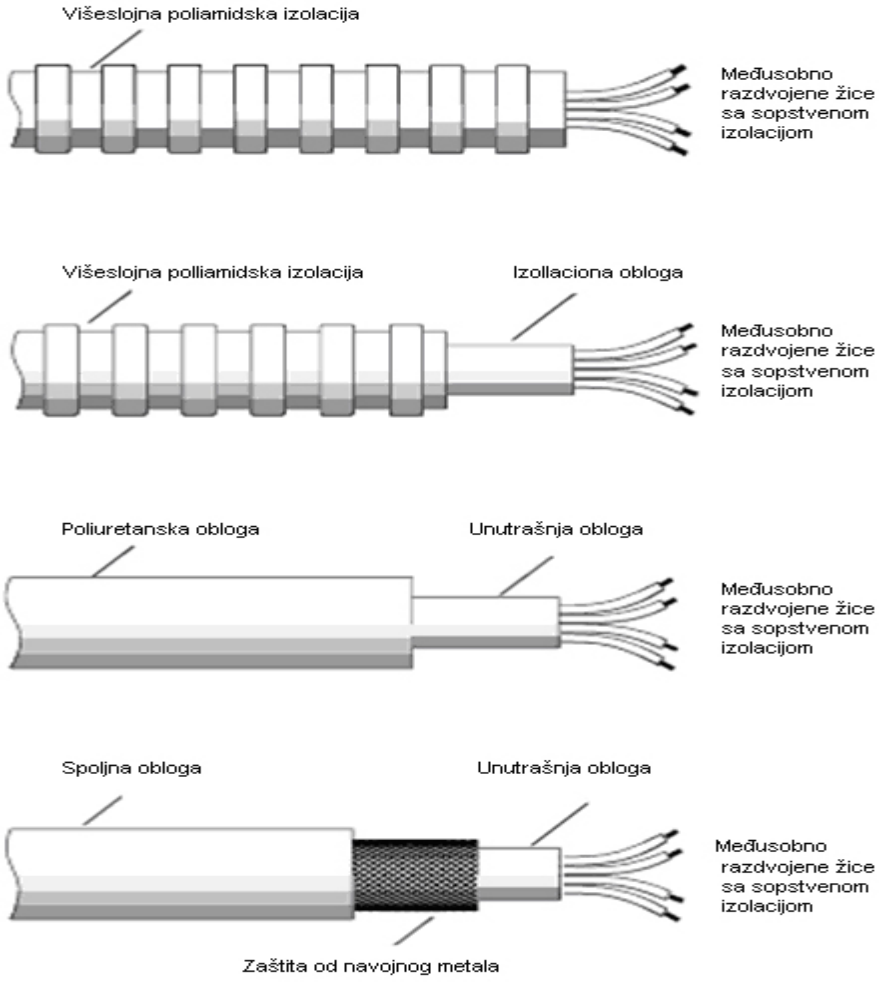
Obloga uređaja za prekidanje svih električnih tokova treba da bude izrađena sa stepenom zaštite IP 65 u skladu sa IEC standardom 529. Kablovi koji se spajaju sa uređajem za prekidanje električnog napajanja treba da imaju stepen zaštite IP 54. Međutim, ovo se ne odnosi na one kablove koji se nalaze u kućištu akumulatora. U ovom slučaju je dovoljno izolovati kablove samo protiv kratkih spojeva, na primer gumenim poklopcem.

c) Akumulatori

Kućište akumulatora treba da bude izolovano ili prekriveno izolovanim poklopcem. Ukoliko su akumulatori postavljeni na neko drugo mesto, a ne ispod plašta motora, oni moraju biti osigurani u metalnoj ventilisanoj kutiji ili u kutiji od nekog drugog materijala jednake čvrstoće, sa izolovanim unutrašnjim zidovima.

d) Deo elektroopreme koja se nalazi iza kabine vozača

Cela elektroinstalacija koja se nalazi iza kabine vozača mora biti tako konstruisana, instalirana i zaštićena da bi se izbegla mogućnost pojave varnice ili kratkog spoja tokom normalnog korišćenja, odnosno upotrebe vozila i da umanji rizik ostalih nesrećnih slučajeva u slučaju sudara ili prevrtanja. Međutim, senzori kablova za ABS ne treba da imaju dodatnu zaštitu. Primeri mogućih rešenja dati su na slici 4.1.



Slika 6. Moguća rešenja izvođenja elektroinstalacije

Sijalice za svetla na vozilima koja prevoze opasne materije ne smeju biti izvedena sa navojem. Električne veze između motornog i priključnog vozila treba da imaju stepen zaštite IP 54 u skladu sa standardom IEC 529 i da budu izvedene na način koji sprečava odvajanje. Primeri odgovarajućih veza dati su u ISO 12 098:1994 i ISO 7638:1985.

Sistem kočenja

Motorna i priključna vozila namenjena za transport opasnih materija u potpunosti treba da zadovolje tehničke zahteve ECE 13. Vozila tipa EX/II, EX/III i AT moraju da zadovolje tehničke zahteve ECE 13, ANEKS 5.

Priključna vozila trebaju biti opremljena efikasnim sistemom kočenja u slučaju kad se ista odvajaju od motornog (vučnog) vozila. Takođe, priključna vozila treba da budu snabdevena efikasnim uređajem za kočenje koji će delovati na sve točkove i automatski zaustaviti priključno vozilo u slučaju prekidanja veze između vučnog i priključnog vozila.

Zaštita od požara

a) Kabina vozila

Ako kabina vozila nije izrađena od nezapaljivih materijala, tada je potrebno postaviti pregradu izrađenu od metala ili nekog drugog posebnog materijala koji treba da bude iste debljine kao i debljina rezervoara. Ako se na zadnjoj strani kabine nalazi prozor onda on mora biti hermetički zatvoren i napravljen od vatrootpornog stakla sa vatrootpornim okvirom. Takođe, između kabine, odnosno postavljene pregrade i rezervoara goriva slobodan prostor ne sme biti manji od 15 cm.

b) Rezervoari goriva

Rezervoar goriva za rad pogonskog agregata vozila treba da zadovolji sledeće zahteve:

– u slučaju curenja, gorivo treba da curi direktno na zemlju bez mogućnosti ostvarivanja kontakta sa toplim delovima vozila ili sa tovarom;
– rezervoari goriva u kojima se nalazi benzin treba da budu sa efektivnom zaštitom od požara na otvoru za točenje goriva i osiguranjem hermetičkog naleganja poklopca rezervoara.

c) Motor

Pogonski agregat motornog vozila namenjenog za transport opasnih materija treba da bude tako opremljen i postavljen da spreči opasnost od zagrevanja i zapaljenja materije koja se prevozi.

U slučaju vozila tipa EX/II i EX/III, pogonski agregat mora biti isključivo dizel motor.

d) Izduvni sistem

Izduvni sistem treba biti tako opremljen i postavljen da se onemogući bilo kakva mogućnost zagrevanja ili zapaljenja robe koja se prevozi. Delovi izduvnog sistema postavljeni u blizini rezervoara goriva moraju biti na udaljenosti od najmanje 100 mm ili zaštićeni pregradnim limom.
Takođe, ako se deo izduvnog sistema nalazi ispod tovarnog prostora onda isti mora biti nadkriven pregradnim limom kojim se sprečava zagrevanje materije koja se prevozi, odnosno isticanje i uspostavljanje direktnog kontakta sa toplim izduvnim sistemom.

e) Trajni usporivač

Kod vozila opremljenih sa trajnim usporivačem, isti je postavljen iza kabine vozila i prilikom upotrebe emituje veliku količinu toplotne energije. Zbog toga kod vozila koja su namenjena za transport opasnih materija, a koja poseduju trajni usporivač, treba postaviti čvrstu toplotnu izolaciju koja sprečava zagrevanje rezervoara goriva i tereta koji se prevozi. Ova zaštita može biti postavljena i lokalno, tj.direktno na rezervoar goriva ili na tovarni prostor.

f) Posebno grejanje kabine

Posebno grejanje kabine i strujanje izduvnih gasova uređaja za posebno grejanje kabine treba da bude tako projektovano, postavljeno, zaštićeno i natkriveno kako bi se sprečilo neželjeno zagrevanje tovarnog prostora sa opasnim materijama. Isključivanje posebnog grejanja kabine treba ostvariti na jedan od sledećih načina:

– ručnim prekidačem u kabini vozila;
– prekidanjem rada motora vozila, ali se u tom slučaju ponovno startovanje posebnog grejanja kabine ostvaruje manuelno od strane vozača;
– startovanjem vodene pumpe na motornom vozilu.

Dogorevanje je dozvoljeno nakon isključivanja posebnog grejanja. Kod poslednja dva načina isključivanja posebnog grejanja kabine, kada se prekida dovod sredstva za sagorevanje u uređaju za posebno grejanje, dogorevanje ne sme trajati duže od 40 sekundi. Uređaj za posebno grejanje kabine se pokreće manuelno. Automatsko upravljanje procesom posebnog grejanja kabine je zabranjeno, isto kao i upotreba gasovitih goriva za rad uređaja za posebno grejanje kabine.

Ograničavač brzine

Motorna vozila (teretna i tegljači) čija ukupna dozvoljena masa prelazi 12 tona treba da budu opremljena uređajem za ograničenje brzine (ograničavač brzine) u skladu sa tehničkim zahtevima ECE 89.

Brzina kretanja motornog vozila kojim se prevoze opasne materije ne sme da prelazi 80 % od najveće dozvoljene brzine određene prema vrsti puta, odnosno određene saobraćajnim znakovima postavljenim na putu, a ni u kom slučaju ne sme da bude veća od 70 km/h.

Spajanje vučnog i priključnog vozila

Uređaj za spajanje vučnog i priključnog vozila treba da zadovolji zahteve u skladu sa pravilnikom ECE 55 ili direktivom 94/20/EC.

5.1.2. Posebni zahtevi koji se odnose na konstrukcijska rešenja vozila tipa EX/II i EX/III

Kao što je već rečeno, ova vozila koriste se za transport eksplozivnih materija, što znači da je opasnost po bezbednost saobraćaja povećana, pa je samim tim povećan i broj zahteva koje ova vozila moraju da zadovolje u pogledu konstrukcijskih rešenja.

Materijali koji se koriste u izradi vozila

Materijali koji se koriste u izradi konstrukcije vozila tipa EX/II i EX/III treba da zadovoljavaju određene uslove koji se odnose na opasnost od zapaljenja i eksplozije.

Posebno grejanje

Uređaji za posebno grejanje kod ovih vozila mogu biti instalirani jedino za grejanje kabine vozača ili motora, pri čemu treba da zadovolje sve predhodno navedene zahteve koji su se odnosili na vozila namenjena za prevoz opasnih materija generalno. Prekidač kod ovog tipa vozila može biti instaliran i van kabine. Nije neophodno ispitivati mogućnost uređaja u pogledu održavanja ciklusa dogorevanja. Nikakvi uređaji za posebno grejanje ne smeju biti postavljeni u blizini tovarnog prostora. Takođe, rezervoari goriva, uređaj za startovanje posebnog grejanja, ulaz vazduha za grejanje i sagorevanje kao i izduvna cev produkata sagorevanja u uređaju za posebno grejanje ne smeju se nalaziti u blizini tovarnog prostora.

Vozila tipa EX/II

Vozila treba da budu tako projektovana, konstruisana i opremljena da eksplozivne materije i predmeti koji se transportuju ovim vozilima budu zaštićeni od opasnosti spolja i od uticaja vremenskih uslova. Ova vozila se izvode kao zatvorena ili sa ciradom. Cirada mora biti otporna na cepanje i izrađena od nepropusnog materijala koji nije lako zapaljiv. Cirada mora biti dobro zategnuta sa svih strana vozila, sa prekrivanjem stranica tovarnog prostora u dužini od najmanje 20 cm, te imati mogućnost zadržavanja položaja provlačenjem užeta ili nekog drugog čvrstog materijala. Zatvorena vozila tipa EX/II u svom tovarnom prostoru ne smeju imati prozore, dok svi eventualni otvori i zazori između vrata treba da budu što manji. Kabina vozača treba da bude razdvojena od tovarnog dela kontinualnom zaštitnom pregradom.

Vozila tipa EX/III

Ova vozila treba da budu izvedena kao zatvorena. Površina poda tovarnog prostora i prednjeg zida treba biti kontinualna, tj. iz jednog komada. Sva vrata moraju imati mogućnost zaključavanja. Ista treba da budu postavljena i konstruisana tako da uvek bude prisutno preklapanje na spojevima. Zid tovarnog dela mora biti izrađen od vatrootpornog materijala minimalne debljine 10 mm. U slučaju da je zid tovarnog dela izrađen od metala, kompletna unutrašnjost zidova tovarnog dela mora biti obložena nekim od materijala koji zadovoljava ranije navedene zahteve.

Tovarni prostor i motor

Motor mora biti smešten ispred prednjeg zida tovarnog prostora. Motor u nekim slučajevima može biti i ispod tovarnog prostora, ali temperatura na unutrašnjoj površini zida tovarnog prostora ne sme prelaziti 80°C.

Tovarni prostor i izduvni sistem

Izduvni sistem kod vozila tipa EX/II i EX/III treba da bude tako konstruisan i postavljen da se ne dozvoli zagrevanje unutrašnje površine tovarnog prostora iznad 80°C.

Elektrooprema

Napon u elekričnoj instalaciji kod vozila tipa EX/II i EX/III ne treba da prelazi vrednost od 24V. Bilo kakva rasveta u unutrašnjosti tovarnog prostora vozila tipa EX/II mora se nalaziti na plafonu tovarnog prostora i mora biti potpuno zaštićena, bez mogućnosti kontakta tovara sa, recimo, kablovima ili sijalicama. Električna instalacija koja se nalazi u unutrašnjosti tovarnog prostora treba da bude izvedena sa zaštitom u prahu, najmanje sa IP54 ili sa IP65 za slučaj otpornosti na plamen.

5.1.3. Posebni zahtevi za vozila namenjenih transportu opasnih materija u pakovanjima (a koja ne spadaju u vozila tipa EX/II i EX/III)

Uređaji za posebno grejanje kod ovih vozila moraju biti usklađeni sa sledećim propisima:

a) prekidač može biti instaliran izvan kabine vozača;
b) uređaj se može isključiti prekidačem koji se ne nalazi u tovarnom prostoru;
c) nije neophodno ispitivati mogućnost uređaja u pogledu održavanja ciklusa dogorevanja.

Kod vozila namenjenih transportu opasnih materija sa oznakama N.D.D. 1, 1.4, 1.5, 1.6, 3, 4.1, 4.3, 5.1 ili 5.2, u teretnom prostoru ne smeju biti postavljeni rezervoar za gorivo, izvori napajanja, delovi izduvnog sistema ili sistema za zagrevanje. Mora se strogo voditi računa o tome da se tovar ni u kom slučaju ne sme naći na izlaznoj putanji zagrejanog vazduha. Temperatura do koje tovar može biti zagrejan ne sme preći vrednost od 50 °C.

5.1.4. Posebni zahtevi koji se odnose na vozila sa fiksiranim cisternama, baterijska vozila, vozila sa demontažnim cisternama nosivosti preko 1 m3 i vozila koja prevoze kontejner cisterne, prenosive cisterne i gasne kontejnere nosivosti preko 3 m3 (vozila tipa FL, OX i AT)

Cisterne i kontejneri koji se prevoze ovim vozilima moraju da budu usklađeni sa svim opštim i posebnim propisima ADR-a koji su za iste propisani, a od kojih su neki već navedeni u ovom radu u odeljku o cisternama. Od trenutka kada se demontažna cisterna postavi na ram vozila, celokupna transportna jedinica mora da zadovoljava propise koji važe za vozila cisterne.

Veza cisterne sa vozilom

Veza cisterne sa okvirom vozilom izvodi se tako da može da izdrži statička i dinamička opterećenja koja se javljaju u normalnim uslovima transporta, odnosno minimalna propisana opterećenja koja su definisana zakonom.

Uzemljenje FL vozila

Cisterne izrađene od metala ili ojačane plastike koje se prevoze na FL vozilima povezane su sa okvirom vozila tako da obrazuju jednopotencijalnu celinu sa najmanje jednim uređajem za razelektrisanje. Bilo kakve metalne kontakte koji bi mogli da izazovu elektrohemijske reakcije treba izbegavati.

Stabilnost vozila cisterni

Ukupna širina donje noseće površine cisterne (rastojanje između tačaka kontakta spoljnjeg desnog pneumatika sa asfaltom i spoljnjeg levog pneumatika iste osovine sa asfaltom) mora imati vrednost od najmanje 90 % vrednosti visine težišta vozila sa punim teretom. Kod vezanih vozila, kriterijum stabilnosti predstavlja opterećenje po jednoj osovini transportne jedinice koja nosi teret, i ono ne sme da pređe vrednost od 60 % nominalne vrednosti mase ukupnog tereta kompletnog vozila.

Vozila cisterne nosivosti veće od 3 m3 namenjene za prevoz opasnih materija u tečnom ili rastopljenom stanju pod pritiskom manjim od 4 bar, moraju da zadovolje tehničke zahteve ECE 111.Ovi zahtevi odnose se na bočnu stabilnost vozila i obuhvataju jednoobrazna pravila koja se primenjuju na vozila cisterne iz kategorija N i O.

Zaštita zadnjeg dela vozila

Na zadnjem kraju vozila mora da postoji zaštitni branik, otporan na udar od pozadi, postavljen duž čitave širine cisterne. Rastojanje između zadnjeg zida cisterne i branika mora biti najmanje 100 mm. Ovaj propis ne odnosi se na vozila koja prevoz opasnih materija vrše u kontejner cisternama, gasnim kontejnerima ili prenosivim cisternama.

Posebno grejanje

Posebno grejanje mora biti u skladu sa ranije navedenim opštim zahtevima, kao i sa sledećim propisima:

a) prekidač može biti instaliran izvan kabine vozača;
b) uređaj se može isključiti prekidačem koji se ne nalazi u tovarnom prostoru;
c) nije neophodno ispitivati mogućnost uređaja u pogledu održavanja ciklusa dogorevanja.

Kod vozila namenjenih za prevoz opasnih materija sa oznakama N.D.D.. 3, 4.1, 4.3, 5.1 ili 5.2 rezervoari za gorivo, izvori napajanja, delovi izduvnog sistema ili posebnog grejanja ne smeju biti instalirani u tovarnom prostoru. Mora se strogo voditi računa o tome da se tovar ni u kom slučaju ne sme naći na izlaznoj putanji zagrejanog vazduha. Temperatura do koje tovar može biti zagrejan ne sme preći vrednost od 50 °C. Uređaji za zagrevanje instalirani unutar tovarnog prostora moraju biti tako izvedeni da ne postoji mogućnost zapaljivosti u uslovima transporta.

Elektrooprema

Elektrooprema kod vozila tipa FL mora biti u skladu sa svim opštim propisima koji važe generalno za sva vozila koja prevoze opasne materije, a koji su već navedeni.

Pored navedenih tehničkih zahteva koji su propisani ADR-om, i u okviru naše zakonske regulative postoje odredbe koje se odnose na tehničke izvedbe vozila od kojih će neke biti pomenute (konkretno odredbe iz Zakona o prevozu opasnih materija).

Vozila za prevoz opasnih materija, zapaljivih gasova, odnosno zapaljivih tečnosti sa temperaturom paljenja ispod 55 °C treba da imaju uređaj za razelektrisanje - odvod statičkog elektriciteta koji pre utovara ili istovara opasnih materija treba da bude priključen na uzemljenje.

Vozila za prevoz opasnih materija klase 1 do 5.2 treba da budu galvanski povezana u jednopotencijalnu celinu. Galvanske veze i uređaje za razelektrisanje treba proveriti pre utovara, odnosno istovara. Ova vozila treba opremiti uređajem za odvod statičkog elektriciteta na kolovoz i sa dve pločice za priklop uzemljenja na zadnjem delu vozila (levo, desno).

Vozila za prevoz opasnih materija treba opremiti odgovarajućim prekidačem za isključivanje svih električnih kružnih tokova (direktno priklopljen može biti samo tahograf). Korišćenje prekidača za vozila za koja to zahtevaju propisi ADR-a treba da bude sa dva mesta, a za sva ostala vozila sa jednog ili sa dva mesta.

Ako se opasne materije prevoze priključnim vozilom na kojem ma koja osovina ima jednostruke točkove, priključno vozilo mora da ima poseban uređaj koji, pomoću zvučnog ili svetlosnog signala, upozorava vozače ako počne da opada pritisak vazduha u pneumatiku vise od 20 % na bilo kom točku priključnog vozila.

5.2. OZNAČAVANJE VOZILA NAMENJENIH PREVOZU OPASNIH MATERIJA

Duga i teška vozila namenjena za prevoz opasnih materija obavezno moraju biti obeležena reflektujućim pločama postavljenim na zadnjoj strani vozila
.
Zahtevi koje table kojima se vrši označavanje moraju da ispune su:

– izvode se u pravougaonom obliku;
– ukupna minimalna dužina seta koji može biti sastavljen od jedne, dve ili četiri ploče je 1130 mm, a maksimalna 2300 mm;
– širina ploče je 140 mm;
– treba da imaju retroreflektujuću žutu pozadinu sa crvenim fluorescentnim prugama;
– nagib crvenih fluorescentnih pruga je pod uglom od 45°, dok je širina pruge 100 mm.

Kad se radi o dugim i teškim priključnim vozilima, table kojima se vrši označavanje moraju da ispunjavaju sledeće zahteve:

– izvode se u pravougaonom obliku;
– ukupna minimalna dužina seta koji može biti sastavljen od jedne, dve ili četiri ploče je 1130 mm, a maksimalna 2300 mm;
– širina ploče je 200 mm;
– treba da imaju retroreflektujuću žutu pozadinu sa crvenim fluorescentnim prugama;
– širina ovog okvira treba da bude 40 mm.

Vozila sa opasnim materijama su često u javnom saobraćaju. Vozač mora posebno voditi računa o načinu vožnje, zbog opasnosti koju ova vrsta robe ima, kako ne bi ugrozio svoje zdravlje, zdravlje drugih lica i okolinu. Ostali učesnici u saobraćaju moraju znati kakve im opasnosti prete od takvih vozila, odnosno tereta. Postoje različite opasnosti, koje nisu vidljive kroz pakovanje, kontejner ili cisternu. Zbog toga oni moraju da budu obeleženi sa spoljnim oznakama, koje daju jasne informacije o sadržaju i opasnostima koje od njega proizilaze. Za tu svrhu se koriste:

• listice opasnosti;
• table za obeležavanje vozila.

5.2.1. Listice opasnosti i njihovo korišćenje na vozilima

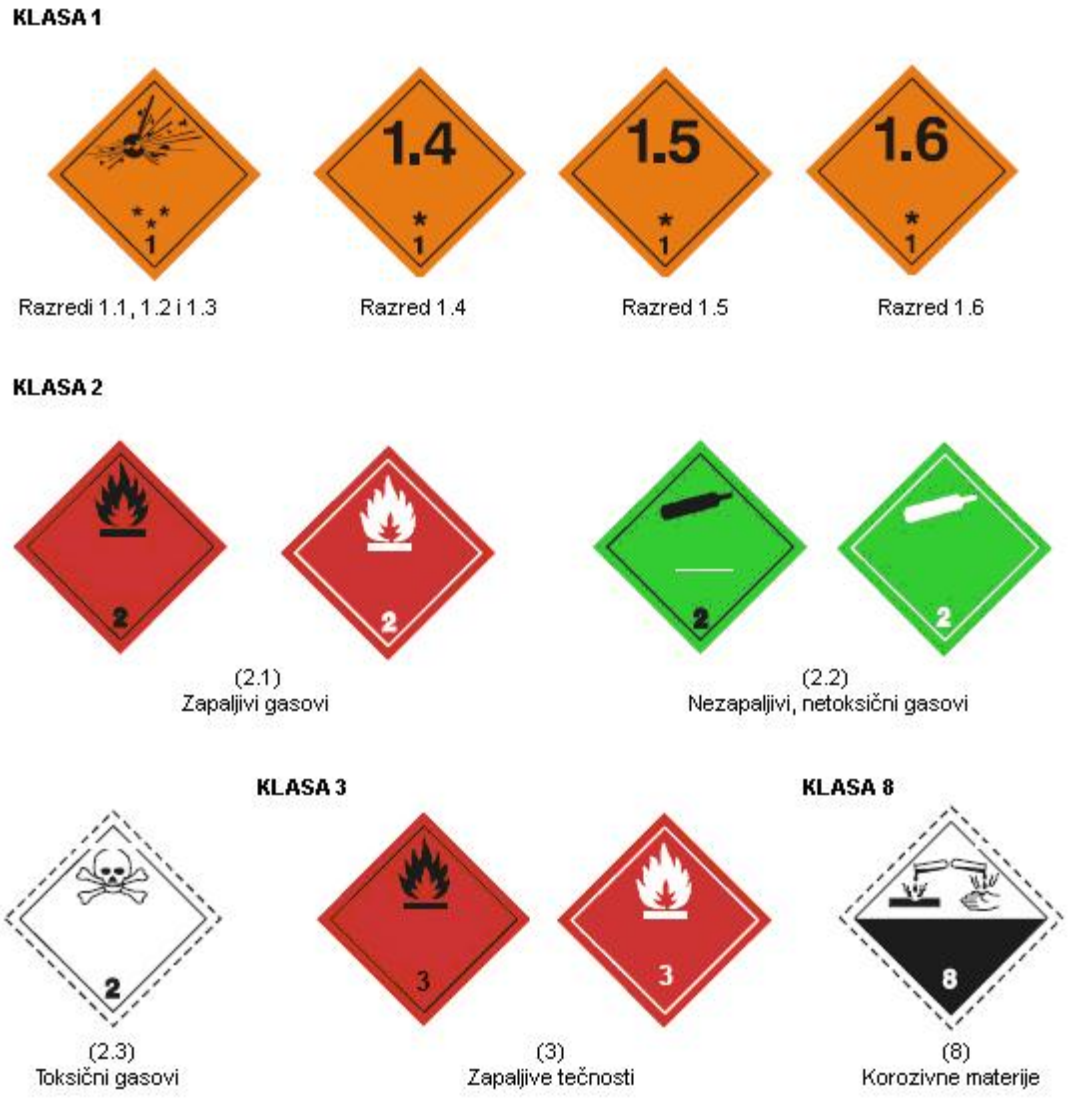
Za obeležavanja vozila, kada je to predviđeno, koriste se isključivo listice opasnosti koje su definisane ADR-om. Materijal od koga su izrađene listice opasnosti mora biti vodootporan i dugotrajan. Postavljanje i način postavljanja zavisi od nadgradnje vozila, vrste opasne materije i načina pakovanja. Konkretno, kada je u pitanju transport eksplozivnih materija u pakovanjima, listice opasnosti se postavljaju sa obe strane vozila i na njegovom kraju.

Za svaku opasnu materiju prema kriterijumu ADR-a, tačno su definisane listice opasnosti. Na gornjem delu listice je simbol vrste opasnosti, a na donjem oznaka stepena opasnosti.

U slučaju transporta mešovite robe klase 1, odnosno eksplozivnih materija različitih razreda, na listicama opasnosti unosi se slovna oznaka grupe kompatibilnosti koja odgovara razredu eksplozivne materije sa najvećim stepenom opasnosti, po sledećem redosledu:

• 1.1 (najveća opasnost);
• 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 (smanjena opasnost).

U slučaju da se prevoze eksplozivne materije čiji je klasifikacioni kod 1.5D sa eksplozivnim materijama i predmetima koji pripadaju razredu 1.2, vozila koja vrše transport moraju biti obeležena listicom najveće opasnosti (1.1).

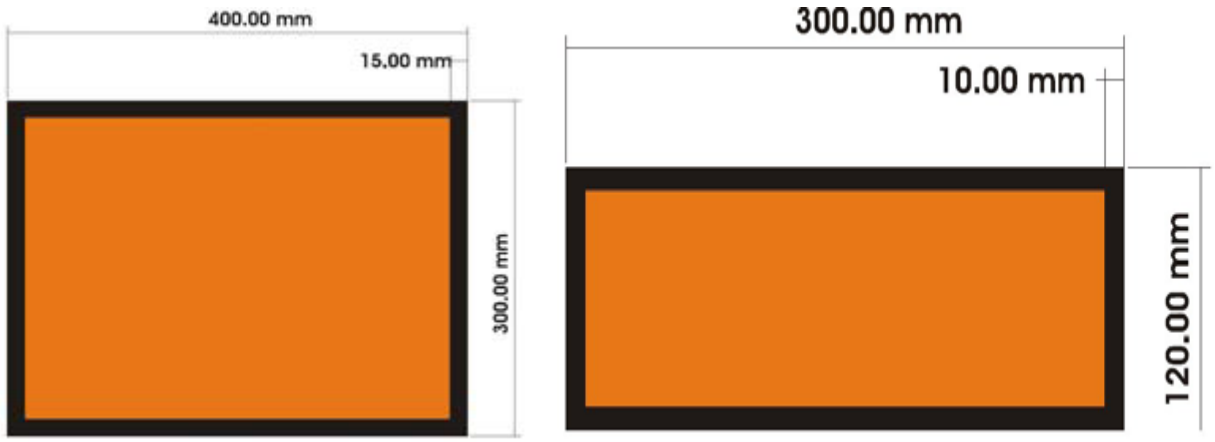


Slika 7. Listice opasnosti

5.2.2. Table za obeležavanje vozila

Table za obeležavanje (slika 8.) vozila su reflektujuće, odnosno retroreflektujuće, narandžaste boje, dimenzija 400 x 300 mm oivičene crnom linijom širine 15 mm. Postavljaju se sa prednje i zadnje strane vozila u vertikalnoj ravni tako da budu lako uočljive i jasno vidljive.
Ukoliko je veličina i konstrukcija vozila takva da ne postoji dovoljno velika površina za pričvršćivanje ovih narandžastih tabli (manja vozila), tada se dimenzije mogu smanjiti na 300 x 120 mm sa crnom linijom širine 10mm.

Vozila izvedena sa posudama, čija je zapremina veća od 3 m3, moraju imati dodatne table na bočnim stranama vozila duž posude ili elemenata posude, koje moraju biti postavljene paralelno sa uzdužnom osom vozila i lako uočljive. Pomenute table moraju zadovoljiti iste zahteve kao i opšta oznaka, s tim što se na njoj moraju nalaziti identifikacioni broj opasnosti i identifikacioni broj materije koja se prevozi u posudi ili elementu posude. Brojevi su odvojeni horizontalnom linijom debljine 15 mm, dok su identifikacioni brojevi debljine 15 mm i visine 100 mm.
Identifikacioni broj opasnosti je dat u gornjem delu table, dok se u donjem delu nalazi identifikacioni broj materije. Ovi brojevi moraju biti neizbrisivi i čitljivi i posle 15 minuta nagorevanja.



Slika 8. Table za obeležavanje vozila koja prevoze opasne materije

Da bi se lako uočavala vozila koja transportuju opasnu materiju pošiljalac i prevoznik su dužni da na vozilo vidno postave upozorenje u obliku table narandžaste boje, koju nazivamo **table opasnosti.** Dimenzije table opasnosti su: dužina 400 mm, visina 300 mm i debljina 15 mm. Brojevi na tabli za raspoznavanje vrste opasnosti kao i za samu materiju su crne boje visine 100 mm i debljine 15 mm.
Kada se brojevi odnose na vrstu opasnosti nalaze se na gornjoj polovini table, dok je broj za samu materiju uzet iz spiska preporuka Ujedinjenih nacija naznačen na donjoj polovini table.
Brojevi su međusobno odvojeni po sredini table sa brojčanim upozorenjima jednom vodoravnom linijom širine 15 mm. Primer jedne takve table dat je na slici 9.



Slika 9. Primer tabla za obeležavanje opasne materije klase 2

U gornjem delu table nalazi se broj (268) koji predstavlja oznaku opasnosti. Ova oznaka opasnosti (koja može biti brojčana ili slovna), može da se sastoji iz dva ili tri broja, odnosno brojeva i slova.
Značenje brojnih oznaka u gornjoj polovini table koje se odnose na identifikaciju stepena i vrste opasnosti je sledeće:

• Prva cifra predstavlja glavnu (osnovnu) opasnost:

2 - sabijen gas;
3 - zapaljive tečnosti;
4 - zapaljive čvrste materije;
5 - oksidirajuće materije ili organski peroksidi;
6 - otrovne materije;
8 - nagrizajuće (korozivne) materije;
9 - ostale opasne materije.

• Druga i treća cifra predstavljaju dodatne opasnosti i imaju sledeće značenje:

0. nema dodatnih opasnosti, tj.osnovna opasnost nije pojačana;
1. opasnost od eksplozije;
2. oslobađanje gasova zbog pritiska ili hemijske reakcije (najčešće izazvana vodom ili vlagom);
3. zapaljivost tečnosti (para) ili gasova;
4. zapaljive čvrste materije;
5. oksidirajuće delovanje;
6. otrovnost;
8. korozivnost;
9. opasnost od spontane energične reakcije.

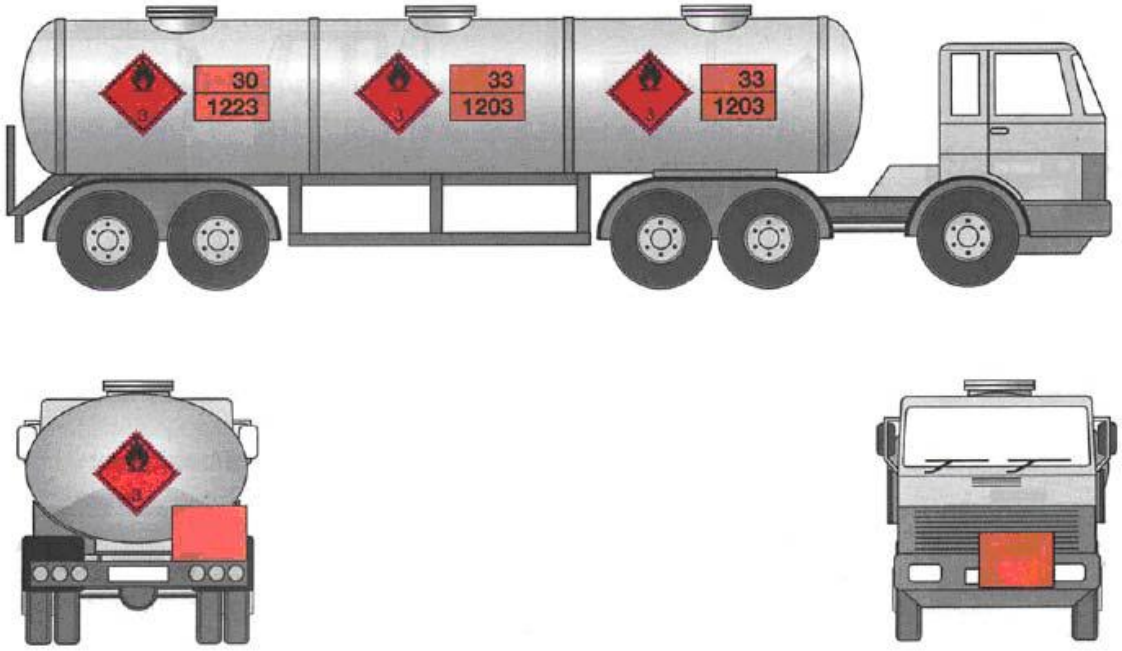
Ukoliko se pored cifara za identifikaciju stepena i vrste opasnosti nalazi slovo ''X'', to znači da postoji opasnost od burne reakcije opasne materije sa vodom.
U slučaju transporta opasnih materija klase 1, odnosno eksplozivnih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama, umesto oznake za stepen opasnosti u gornjoj polovini table upisuje se klasifikacioni kod koji sadrži brojnu oznaku razreda i slovnu oznaku grupe kompatibilnosti eksplozivne materije.
U donjem delu table je takozvani UN broj, to jest broj koji označava koja se opasna materija prevozi.

5.2.3. Pravilno obeležavanje vozila cisterni, vozila sa demontažnim cisternama i vozila koja prevoze kontejnere, gasne kontejnere, kontejnere cisterne ili prenosive cisterne

U cilju obezbeđivanja maksimalne bezbednosti ostalih učesnika u saobraćaju, neophodno je da oznake na vozilima kojima se prevoze opasne materije u svakom trenutku budu jasno vidljive.
Zakonom su precizno regulisani svi načini postavljanja listica opasnosti na vozilo, u zavisnosti od vrste samog vozila.

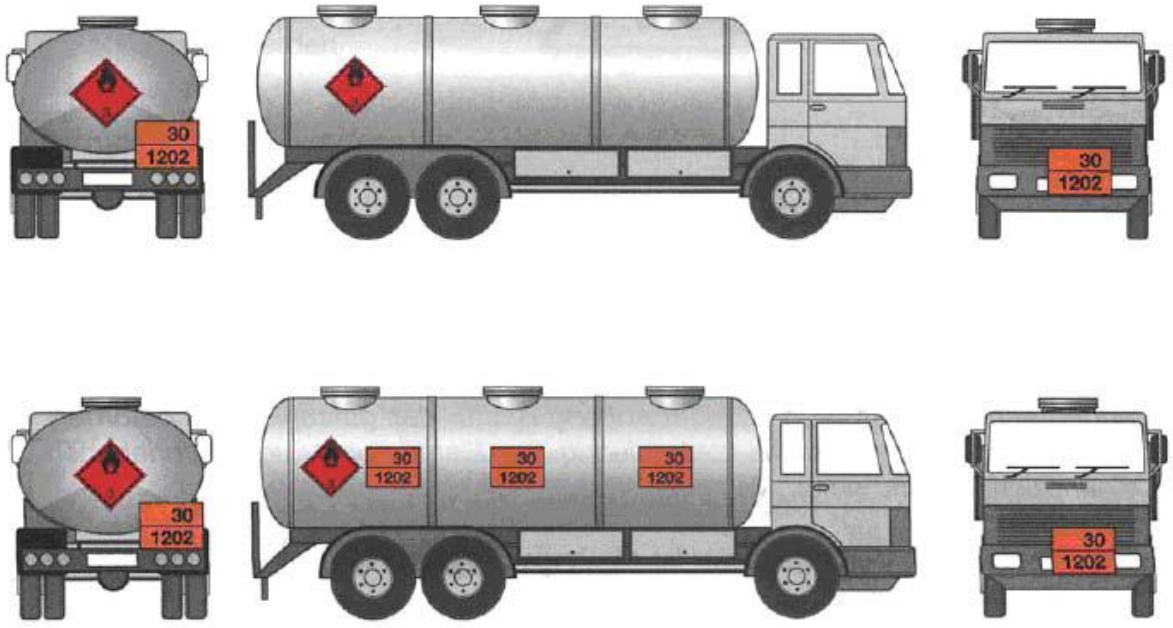
Obeležavanje vozila cisterni, baterijskih vozila i vozila sa demontažnim cisternama

Listice opasnosti postavljaju se sa obe strane i na zadnjem kraju vozila. Kada su u pitanju vozila cisterne ili vozila sa demontažnim cisternama sa većim brojem komora za prevoz dve ili više vrsta materija, odgovarajuća listice opasnosti postavljaju se sa obe strane na mestu odgovarajuće komore, a na oba kraja vozila postavlja se svaka listica opasnosti pojedinačno (slika 10).



Slika 10. Vozilo cisterna sa različitom materijom u svim komorama

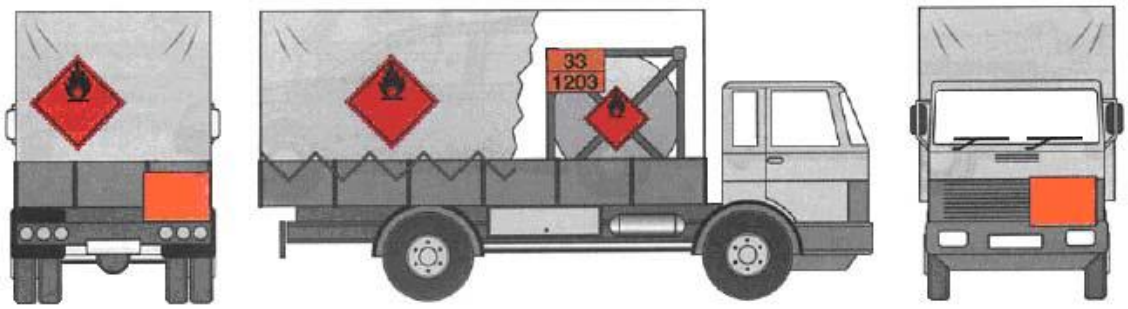
Međutim, ukoliko se u komorama prevozi ista materija, dovoljno je da se postave po jedna listica opasnosti sa obe strane i na zadnjem kraju vozila (slika 11).



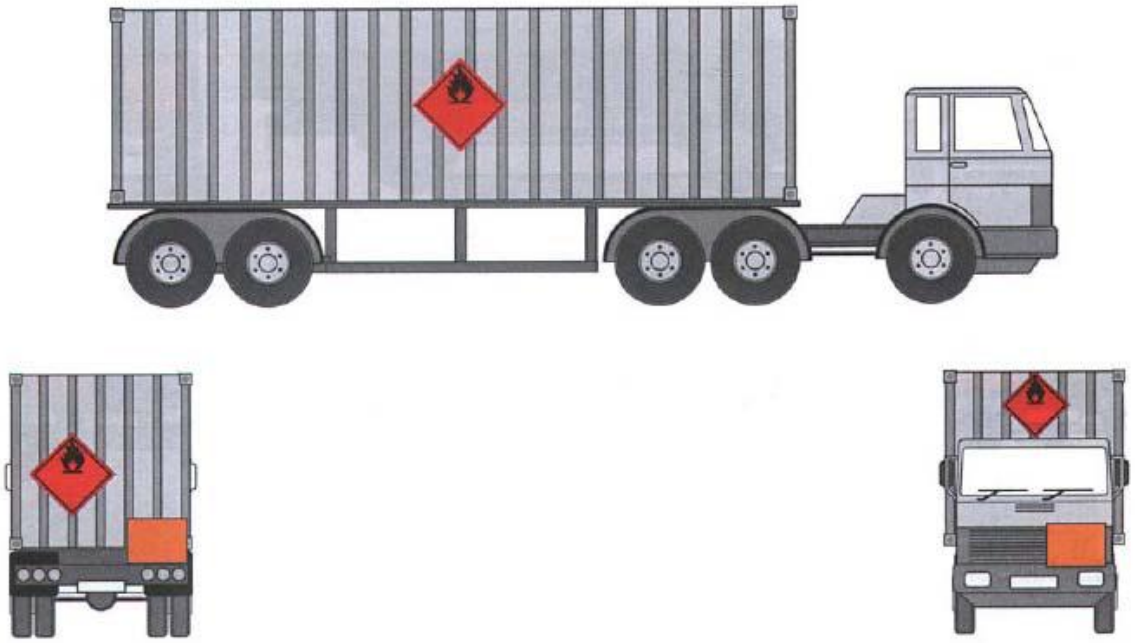
Slika 11. Vozilo cisterna sa istom materijom u svim kontejnerima

Obeležavanje vozila koja prevoze kontejnere, gasne kontejnere, kontejnere cisterne ili prenosive cisterne

U slučaju da listice opasnosti koje se nalaze na cisterni ili kontejneru nisu vidljive spolja, iste oznake moraju se postaviti na obe strane i na oba kraja vozila koje prevozi kontejner, odnosno cisternu (*Slika 12 , Slika 13*).



Slika 12. Teretno vozilo, pokriveno, sa kontejner cisternom u tovarnom prostoru



Slika 13. Vučno vozilo i poluprikolica sa velikim kontejnerom

Obeležavanje praznih vozila cisterni, gasnih kontejnera, kontejnera cisterni i prenosivih cisterni

Prazna vozila cisterne, vozila sa demontažnim cisternama, gasni kontejneri, kontejneri cisterne i prenosive cisterne koja nisu očišćena i degazirana moraju ostati obeležena oznakama predhodnog tovara, sve dok se ne izvrši njihovo čišćenje, odnosno dekontaminacija.
Kada se cisterne ili kontejneri na motornom ili priključnom vozilu u kojem je vršen prevoz opasnih materija očiste i ako je izvršena dekontaminacija, sa njih se moraju ukloniti sve oznake koje su propisane za označavanje vozila kojim se prevoze opasne materije ili se te oznake moraju prekriti.
Ako se motorno ili priključno vozilo namenjeno za prevoz opasnih materija koristi za drugu vrstu prevoza, takođe se mora predhodno očistiti i dekontaminirati.

Znak za opasne materije na povišenoj temperature

U pojedinim slučajevima potrebno je da se iz tehničkih razloga prilikom manipulacije neke opasne materije dovedu na povišenu temperaturu.
Vozila cisterne, kontejneri cisterne, prenosive cisterne kao i posebna vozila ili kontejneri kojima se prevoze opasne materije na povišenoj temperaturi moraju biti obeležena propisanim znakom za opasne materije na povišenoj temperaturi (slika 14.) sa obe strane i na zadnjem kraju vozila, odnosno sa obe strane i sa oba kraja kontejnera, kontejnera cisterne ili prenosive cisterne.



Slika 14. *Znak za opasne materije na povišenoj temperature*

5.3. OSTALE MERE ZAŠTITE TOVARNOG PROSTORA VOZILA NAMENJENIH ZA TRANSPORT OPASNIH MATERIJA

5.3.1. Zaštita od podletanja sa zadnje strane vozila

Vozilo namenjeno za transport opasnih materija treba da bude opremljeno zaštitnikom od podletanja sa zadnje strane vozila, a uloga mu je da pruži efektivnu zaštitu od podletanja drugih vozila. Neki od uslova koji se postavljaju pred zaštitnik od podletanja su:

- rastojanje od kolovoza do donje ivice zaštitnika po čitavoj dužini zaštitnika od podletanja ne sme biti veća od 550 mm;
- zaštitnik od podletanja mora biti postavljen što je moguće bliže zadnjem kraju vozila;
- širina zaštitnika od podletanja ne sme biti veća od širine zadnje osovine, niti uža od 100 mm, s jednog i drugog kraja vozila;
- bočni krajevi zaštitnika od podletanja ne smeju biti povijeni prema nazad i ne smeju imati oštre ivice;
- zaštitnik od podletanja treba da bude tako konstruisan da ima nekoliko mesta na kojima je pričvršćen za vozilo; pričvršćenja zaštitnika od podletanja moraju biti tako konstruisana da obezbede nepromenjen položaj zaštitnika od podletanja i u slučaju nenamernog nastojanja promene njegovog položaja;
- zaštitnik od podletanja mora da pruži odgovarajući otpor silama koje deluju paralelno uzdužnoj osi vozila; ovaj uslov se smatra ispunjenim ako se pokaže da u toku i nakon delovanja probne sile (opisano u aneksu 5 ECE pravilnika br. 58) horizontalno rastojanje između zadnjeg dela zaštitnika od podletanja i zadnjeg dela vozila ne pređe 400 mm, u bilo kojoj tački gde se delovalo probnom silom od 40 daN.



Slika 15. *Zaštitnik od podletanja sa zadnje strane*

5.3.2. Zaštita od podletanja sa bočne strane

Vozilo namenjeno za transport opasnih materija treba da bude opremljeno zaštitnikom od podletanja sa bočne strane s ciljem pružanja efikasne zaštite od podletanja pod točkove vozila nezaštićenih učesnika u saobraćaju (pešaci, biciklisti i dr.). Bočni zaštitni branici, između ostalih, moraju da zadovolje i sledeće uslove:

- bočni zaštitni branici od podletanja ne smeju povećati ukupnu širinu vozila, a spoljni deo zaštitnog branika ne sme biti uvećan više od 120 mm, mereno od najšireg dela vozila, a njegov prednji kraj može biti povijen ka unutra;
- svi delovi (vijci, navrtke i dr.) ne smeju nadvisiti površinu bočnog zaštitnika od podletanja više od 10 mm, pri čemu se mora obezbediti njihova glatkoća i zaobljenost;
- bočni zaštitnik od podletanja se izrađuje od elemenata neprekidne ravne površine ili jedne ili više horizontalnih šipki ili kombinacije šipki ili površina; kombinacija ravnih površina i šipki treba da čini praktično kontinualan zaštitni subjekt.



Slika 16. *Zaštitnik od podletanja sa bočne strane*

5.4. OPREMA VOZILA

Sva vozila koja prevoze opasne materije moraju biti snabdevena sa:

a) najmanje jednim prenosivim vatrogasnim aparatom ukupnog kapaciteta (minimalno 2 kg praška ili ekvivalentne količine nekog drugog sredstva) koji bi odgovarao upotrebi za gašenje požara na motoru ili nekom drugom delu transportne jedinice, a takav da u slučaju gašenja požara na tovaru ne pojačava vatru već je, ukolio je to moguće, ugasi ili bar lokalizuje; ako je vozilo opremljeno fiksnim automatskim uređajem za gašenje požara na motoru onda prenosivi protivpožarni aparat nije potreban;

b) pored opreme opisane pod a), najmanje jedan vatrogasni aparat odgovarajućeg kapaciteta (minimalno 6 kg praška ili ekvivalentne količine nekog drugog sredstva) za gašenje požara na točkovima, kočnicama i tovaru, a takav da u slučaju gašenja požara na motoru ili nekom drugom delu kabine ili transportne jedinice ne pojačava požar, već, ako je to moguće, da ga ugasi ili bar lokalizuje. Motorna vozila sa dozvoljenom ukupnom masom do 3500 kg mogu biti opremljena vatrogasnim aparatom kapaciteta 2 kg.

Kad je u pitanju ostala oprema, potrebno je da se u vozilu nalaze i sledeći delovi opreme:

a) torba sa potrebnim alatom za nužne terenske popravke na vozilu;
b) najmanje jedna dizalica po vozilu koja je svojim kapacitetom prilagođena težini vozila i prečniku točkova;
c) dva samostojeća upozoravajuća uređaja, koji mogu biti izvedeni kao reflektujući čunjevi, sigurnosni trouglovi ili svetla sa kontinualnim osvetljenjem i bljeskanjem; ukoliko se koriste svetiljke, one moraju imati nezavisno napajanje, tj. bez spajanja na električnu instalaciju vozila, i takve konstrukcije da njihova upotreba ne može izazvati zapaljenje robe koja se prevozi;
d) neophodna oprema za ostvarenje mera bezbednosti (upozoravajući prsluk za svakog člana posade vozila u skladu sa propisom EN 471, ručna lampa za svakog člana posade vozila, odgovarajuća zaštita očiju, uređaj za obezbeđivanje normalnog disanja, odgovarajuće rukavice, odgovarajuće čizme, osnovna zaštita tela, posuda sa vodom za pranje očiju, odgovarajuća lopata, odgovarajući upijač,metla).

Zbog postojanja objektivne opasnosti po bezbednost učesnika, imovine i životne sredine prilikom vršenja transporta opasnih materija, izuzetno je važno da sva vozila poseduju navedenu opremu kako bi se posledice eventualnih nepredviđenih događaja svele na minimum. U tom smislu potrebno je sprovoditi redovne kontrole sa ciljem utvrđivanja postojanja celokupne propisane opreme kao i njene ispravnosti.

Pored postojanja i ispravnosti oprema, neophodno je da posada vozila bude stručno osposobljena za njenim rukovanjem kako bi se postigla maksimalna efikasnost prilikom same primene opreme u konkretnoj situaciji.

5.5. POTREBNA DOKUMENTACIJA PRI TRANSPORTU OPASNIH MATERIJA

Pre samog početka procesa transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama, neophodno je obezbediti potrebnu dokumentaciju koja se za potrebe transporta izdaje od strane nadležnih institucija. Ova dokumentacija mora biti važeća u vremenskom trenutku obavljanja transporta, a njena ispravnost proverava se kontrolama.

Dokumenta koja treba da se nalaze u transportnoj jedinici:

1) Transportna dokumenta koja sadrže sve informacije u vezi sa opasnim teretom koji se transportuje,
2) Pisana upustva za vozača,
3) Sredstva za identifikaciju sa fotografijom, koja svaki od članova posade vozila mora da poseduje,
4) Sertifikat da je vozilo koje prevozi opasnu robu ispravno, pravilno obeleženo i snadbeveno svim uređajima, u zavisnosti o kojoj opasnoj materiji je reč.
5) Sertifikat o stručnoj osposobljenosti vozača.

5.5.1. Sertifikat o ispravnosti vozila

Vozila kojima se prevoze opasne materije moraju biti podvrgnuta godišnjem pregledu, u zemlji gde su registrovana da bi se utvrdilo da li zadovoljavaju opšte i posebne zahteve koji se postavljaju pred izvedbu vozila koja vrše pevoz opasnih materija. Posebna pažnja posvećuje se kontroli poštovanja zahteva koji se odnose na:

• električne instalacije;
• odgovarajući baterijski prekidač strujnih krugova;
• tahograf;
• limitator brzine;
• ABS kočioni sistem i odgovarajući sistem za trajno kočenje.

Ako su vozila izvedena kao prikolice i poluprikolice, tj. priključna vozila koja se spajaju na vučno vozilo, onda se i vučno vozilo podvrgava istom tehničkom pregledu. U slučaju da se od vozila zahteva da bude opremljeno sa trajnim usporivačem, tj. retarderom, na prvom pregledu koji služi za izdavanje ADR sertifikata traži se deklaracija proizvođača o poštovanju zahteva koji se postavljaju pred trajne usporivače.

Nadležna institucija u zemlji registracije vozila izdaje sertifikat o poštovanju zahteva koji se postavljaju pred izvedbu vozila, za svako vozilo. Sertifikat se izdaje na jeziku, ili jezicima zemlje koja ga izdaje, a takođe i na engleskom, francuskom ili nemačkom jeziku, osim ukoliko međusobnim sporazumom ugovornih strana nije predviđeno drugačije. Sertifikat izdat od nadležne institucije jedne od ugovornih strana, za vozilo registrovano na teritoriji te ugovorne strane, mora se uvažavati, u rokovima njegovog važenja, od strane nadležne institucije druge ugovorne strane.Važnost sertifikata o ispravnosti vozila ne može trajati duže od jedne godine,

računajući od dana izdavanja sertifikata odmah po izvršenom pregledu. Takođe, u sertifikatu mora biti naznačen datum poslednjeg pregleda.

СЕРТИФИКАТ О ОДОБРЕЊУ ЗА ВОЗИЛО ЗА ТРАНСПОРТ ОДРЕЂЕНОГ ОПАСНОГ ТЕРЕТА
CERTIFICATE OF APPROVAL FOR VEHICLES CARRYING CERTAIN DANGEROUS GOODS

Овај сертификат потврђује да доле наведено возило испуњава услове које прописује Европски споразум о међународном друмском транспорту опасног терета (*ADR*) / *This certificate testifies that the vehicle specified below fulfils the conditions prescribed by the European Agreement concernig the international Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)*

1. Сертификат број:	**2. Произвођач возила:**	**3. Индентификациони број возила:**	**4. Регистарски број (ако постоји):**

5. Назив и адреса превозника, корисника или власника:

6. Опис возила:[1]

7. Ознака возила према 9.1.1.2 ADR:[2]
EX/II **EX/III** **FL** **OX** **AT** **MEMU**

8. Систем за дуготрајно кочење-успоривач:[3]
☐ Не примењује се
☐ Ефективност према 9.2.3.1.2 ADR је довољна за укупну масу транспортне јединице од _____ t[4]

9. Опис трајно причвршћене(их) цистерне(и)/батеријског возила (уколико постоји):

9.1 Произвођач цистерне:

9.2 Одобрење цистерне/батеријског возила:

9.3 Серијски број произвођача цистерне/Идентификације елемената батеријског возила:

9.4 Година производње:

9.5 Кôд цистерне према 4.3.3.1 или 4.3.4.1 ADR:

9.6 Посебне одредбе TC и TE према 6.8.4 ADR (уколико се примењују):[6]

10. Опасан терет који сме да се транспортује:

Возило испуњава услове који се захтевају за транспорт опасног терета који одговара ознаци (ознакама) возила у бр. 7

10.1 У случају EX/II или EX/III возила[3]
☐ терет класе 1 укључујући групу компатибилности J
☐ терет класе 1 сем групе компатибилности J

10.2 У случају возила-цистерне/батеријског возила[3]
☐ смеју да се транспортују само материје дозвољене у оквиру кôда цистерне и посебних одредби назначених у оквиру броја 9[5]
☐ смеју да се транспортују само следеће материје (класа, UN број, амбалажна група за званичан назив):

Смеју да се транспортују само материје које нису склоне опасном реаговању са материјалом посуде (цистерне), заптивки и заштитних облога (ако постоје).

11. Примедбе/remarks:

12. Важи до: Печат институције која издаје сертификат

Место, Датум, Потпис

13. **Продужење важности**	
Важност продужена до:	Печат институције која издаје сертификат, место, датум, потпис

Slika 17. Obrazac setifikata o odobrenju vozila za transport opasnog tereta

5.5.2. Sertifikat za vozača

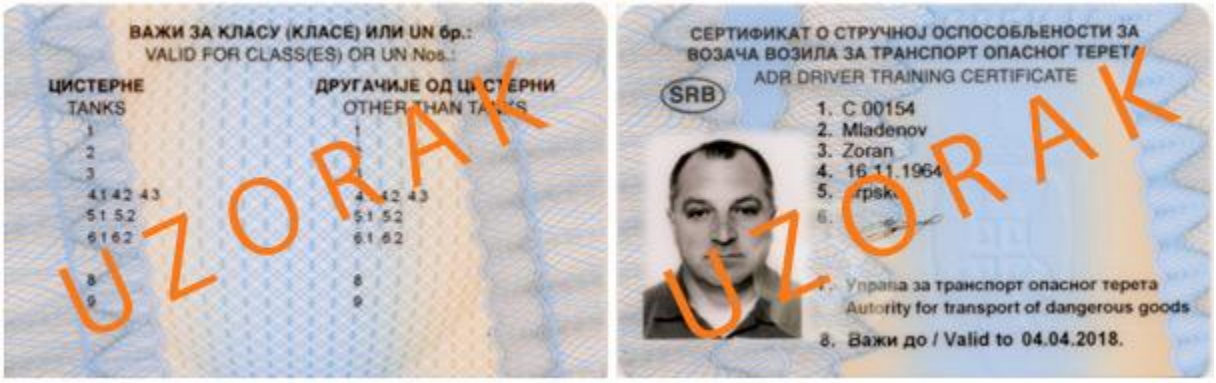
Uobičajene vozačke dozvole, bez obzira na kategoriju, nisu dovoljne da bi se upravljalo vozilom koje prevozi opasne materije. Za tu vrstu prevoza, vozač mora da ima takozvani ADR serifikat, to jest potvrdu da je osposobljen za prevoz opasnih materija, koja se dobija nakon kursa i položenog ispita.
Obuka posade vozila koje prevozi opasne materije sastoji se iz opšteg i specijalizovanog dela. Opšta obuka sprovodi se u formi kursa odobrenog od strane nadležnog organa. Osnovni cilj opšte obuke jeste upoznavanje vozača sa rizicima koji se javljaju pri transportu opasnih materija i merama koje se preduzimaju da bi se ti rizici sveli na minimum, kao i postupcima koji se preduzimaju u cilju sopstvene zaštite i zaštite okoline u slučaju akcedentne situacije. Specijalizovana obuka vozača koji upravljaju vozilima za transport eksplozivnih materija podrazumeva upoznavanje vozača sa specifičnim vrstama rizika koji su karakteristični isključivo za transport eksplozivnih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama. Isto tako, vozači se upoznaju sa posebnim zahtevima koje je potrebno ispuniti prilikom transporta mešovite robe iz klase 1, a koji se odnose na kompatibilnost eksplozivnih materija i predmeta sa eksplozivnim materijama.
Lica koja učestvuju u prevozu opasnih materija, stručno se osposobljavaju po:

- Osnovnom programu (zajedničkom za sve klase opasne materije);
- Spesijalističkom programu sa svaku klasu opasne materije.

Za rukovanje opasnim materijama potrebno je položiti stručan ispit po osnovnom programu.
Za prevoz pojedinih klasa opasnih materija potrebno je položiti i stručan ispit po sledećim programima:
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 7 i 9 – samo po osnovnom programu;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 7 i 9 – po osnovnom i specijalističkom programu za prevoz opasnih materija klase 2;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 7 i 9 – po osnovnom i specijalističkom programu za prevoz opasnih materija klase 3;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7, 8 i 9 – po osnovnom i specijalističkom programu za prevoz opasnih materija klase 5.1, 6.1 i 8;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 i 9 – po osnovnom i po dva specijalističa programa za prevoz opasnih materija klase 2 i 3;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7 i 8 – po osnovnom i po dva specijalističa programa za prevoz opasnih materija klase 2, 5.1, 6.1 i 8;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7 i 8 – po osnovnom i po dva specijalističa programa za prevoz opasnih materija klase 3, 5.1, 6.1 i 8;
- Za prevoz opasnih materija klase 1, 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7 i 8 – po osnovnom i po sve tri specijalističa programa za prevoz opasnih materija klase 2, 3, 5.1, 6.1 i 8.

Programi za polaganje stručnog ispita, pravilnikom utvrđenim sadržajem, realizuju se sa definisanim brojem časova.
Stručno osposobljavanje lica koja prevoze opasne materije vrše preduzeća koja ispunjavaju tehničke uslove, raspolažu kadrom za vršenje takvih poslova i koja su ovlašćena od strane MUP-a Republike Srbije. Ove specijalizovane firme organizuju kurseve, a polaže se pred komisijom MUP-a.
Kandidatu koji je položio stručni ispit izdaje se uverenje, odnosno ADR setifikat za vozače. Reč je o međunarodnoj dozvoli , koja licu koje je poseduje, omogućava obavljanje prevoza opasnih materija i van granica naše zemlje.

Sertifikat koji dobijaju vozači je utvrđenog sadržaja i oblika, kako je to pokazano na slici 4.12. Izdavanje sertifikata vrši ovlašćena ustanova. Ispisuje se na engleskom, francuskom ili nemačkom i jeziku zemlje koja ga je izdala. Sertifikat važi pet godina, nakon čega se može produžiti polaganjem ispita.
Još jedan uslov za dobijanje ADR sertifikata je da je vozač star najmanje 21 godinu. Propisima je strogo zabranjeno da se u vozilima koja prevoze opasne materije voze putnici, odnosno u njima mogu da budu samo vozači i pratioci.



Sl. 18. ADR- certifikat za stručnu osposobljenost vozača za vozila koja prevoze opasne materije

5.5.3. Tovarni list (Isprava o prevozu)

Popunjava se na mestu utovara. Nije u potpunosti definisana forma pisanja. Može da bude i u obliku otpremnice ili nekog drugog dokumenta, ali mora da ima sledeće informacije u vezi opasne materije:

- naziv materije i identifikacioni broj (UN-broj);
- klasu, ambalažnu grupu;
- inicijale ADR;
- broj i opis ambalaže;
- ukupna količina (zapremina,bruto ili neto masa);
- potvrda pošiljaoca da su ispunjeni uslovi za prevoz po propisima ADR-a (materija dozvoljena za prevoz, način i vrsta pakovanja, obeležavanje, vozaču predato upustvo za slučaj nezgode);
- ime i adresa pošiljaoca;
- ime i adresa primaoca.

Potrebno je takođe da se popunjava isprava o prevozu i za prazno i neočišćeno vozilo sa odgovarajućim napomenama.

5.5.4. Uputstvo o posebnim merama bezbednosti ili upustvo u slučaju nezgode u drumskom transportu (pisane instrukcije)

Obaveza pošiljaoca opasnih materija je da vozaču predaju pisana uputstva o postupku sa materijom u slučaju nezgode najkasnije pre započinjanja prevoza. Upustvo se izdaje na jeziku koji vozač razume, jeziku zemlje gde se vrši utovar i istovar, kao i na jezicima zemalja kroz čiju teritoriju se obavlja transport.
Uputstvo treba da sadrži:

- naziv materije, ADR-klasu, ambalažnu grupu, br.opasnosti, UN-broj;
- osobine materije;
- opasnosti koju predstavljaju opasne materije koje se prevoze i potrebne mere sigurnosti koje se preduzimaju da bi se opasnost izbegla;
- opis lične zaštitne opreme;
- mere predostrožnosti u slučaju požara, a naročito o metodama i sredstvima koja se primenjuju prilikom gašenja, kao i o metodama i sredstvima koja se ne smeju primenjivati;
- brojeve telefona policije i vatrogasne službe;
- mere koje se preduzimaju u slučaju kvara i razbijanja ambalaže opasnih materija, a naročito kada one ugroze put ili objekte pored kojih vozilo prolazi;
- prva pomoć koju treba pružiti ljudima ako dođu u dodir sa opasnim materijama koje se prevoze ili koje iz njih mogu da se razviju;
- adresu i broj telefona pošiljaoca.

5.5.5. Odobrenje za prevoz

Prioritetan zadatak prilikom obavljanja transporta opasnih materija jeste da se ne dovede u opasnost život i zdravlje ljudi, ne zagadi životna sredina, obezbede i preduzmu mere zaštite od udesa i druge mere utvrđene zakonom, odnosno da se obezbedi maksimalna bezbednost transporta. Iz tog razloga, ovim poslovima ne moše da se bavi bilo ko, već mora postojati stroga zakonska procedura za dobijanje dozvole za obavljanje prevoza opasnih materija.

Prevozom opasnih materija mogu da se bave samo preduzeća i preduzetnici kojima je to delatnost. Kako je to ranije navedeno, zakonom su jasno definisani uslovi koji moraju biti zadovoljeni da bi se dobilo odobrenje za prevoz. Preduzeće, drugo pravno lice l preduzetnik mogu da obavljaju prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju ako:

1) je registrovano za obavljanje delatnosti prevoza opasnih materija;
2) raspolaže odgovarajućim prevoznim sredstvima za prevoz opasnih materija;
3) ima stručno osposobljena lica za obavljanje prevoza;
4) ima odobrenje za prevoz opasnih materija;
5) ispunjeva uslove za prevoz propisane ADR-om.

Za prevoz nekih klasa opasnih materija obavezno je imati dozvolu, i to za svaki pojedinačni prevoz. Tako se za prevoz opasnih materija klase 1, 6 i 7 kao i opasnog otpada izdaje posebno odobrenje, osim ako se prevoz obavlja pod režimom ’’malih količina’’ koje su definisane ADRom. Odobrenje za prevoz opasnih materija klase 1, 6 i 7 kao i opasan otpad izdaje MUP, tačnije Uprava protivpožarne policije, a molbe se podnose opštinskim sekretarijatima unutrašnjih poslova.

Dozvole sadrže sve bitne podatke o prevozu, kao što su vrsta i količina tereta, registarski broj vozila, ime vozača i pratioca, trasa i vreme kada će se prevoz obaviti. Svaku promenu bilo kojeg od ovih podataka treba blagovremeno prijaviti organu koji je izdao dozvolu, jer u protivnom ona gubi važnost.

Za prevoz ostalih klasa opasnih materija ne izdaje se posebno odobrenje, već se njihov prevoz vrši u skladu sa uslovima propisanim ADR-om.

6. PREVENTIVNE MERE ZAŠTITE PRI TRANSPORTOVANJU OPASNIH MATERIJA I PREDMETA SA OPASNIM MATERIJAMA

Izgradnja brzih i modernih saobraćajnica ima veliki uticaj i značaj za razvoj država i regiona. U istoriji razvijenih zapadnih zemalja često se ti poduhvati ocenjuju kao glavni factor njihovog visokog stepena razvijenosti. Globalni industrijski razvoj uslovio je i povećan promet u teretnom saobraćaju, samim tim povećan je i obim transporta opasnih materija, što ima kao posledicu i povećanje opasnosti od neželjenih događaja. Svaka saobraćajnica ima svoju ulogu u prevozu opasnih materija i transporta generalno, obzirom na njen položaj u saobraćajnoj mreži, a moguće posledice su posebno potencirane u biološki uređenim prostorima kao i na mestima koncentracije saobraćajnog toka.
Prioritetan cilj prilikom vršenja transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama jeste bezbednost učesnika u transportu, ostalih učesnika u saobraćaju, imovine i životne sredine.
To praktično znači da se moraju preduzeti sve propisane mere kako bi se hazard, odnosno opasnost od akcidenta ili incidenta sveo na minimum. Rizik od akcedenta sa opasnim teretom može se definisati ako se poznaje struktura prevoza i osnovni podaci o saobraćajnim udesima na određenoj deonici. Na osnovu ovih podataka moguće je odrediti verovatnoću mogućeg akcidenta, odnosno incidenta i u skladu sa tim moguće je preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

U cilju boljeg razumevanja, potrebno je dati odgovarajuća objašnjenja za određene pojmove:

• Akcident ili udes - nenamerni i neočekivani događaj do kojeg dolazi iznenada i koji prouzrokuje štetu za ljude, imovinu ili okolinu;
• Incident - slično kao i akcident, samo sa većim posledicama (posledice su teže i odnose se na veći broj ljudi, pričinjena je značajna materijalna šteta imovini ili okolini);
• Hazard ili opasnost - pretnja koja bi mogla izazvati akcident, odnosno incident;
• Verovatnoća - očekivani broj događaja (akcidenata, incidenta) u određenom vremenskom periodu;
• Rizik - označava verovatnoću da će u određenom razdoblju doći do akcidenta (incidenta), a sa njime i do posledica za ljude, imovinu i okolinu.

Upravljanje rizikom je proces koji se sastoji od dobro utvrđenih koraka koji, kada se preduzmu u nizu, podržavaju bolje donošenje odluka tako što doprinose boljem uvidu u rizik i njegov uticaj.
Nivo rizika daje mnogo podataka o identifikaciji mogućnosti njegovog sprečavanja i o izbegavanju gubitaka. Međutim, treba napomenuti da nulti rizik ne postoji, odnosno ništa ne može biti 100 % sigurno, bez obzira na to da li se radi o pakovanju, opremi, postupku ili vozilu. Uz to, terorizam ili sabotaža mogu dovesti do neočekivanog akcidenta. Sve su to razlozi koji potvrđuju činjenicu o neophodnosti striktne primene propisanih zakonskih mera koje se odnose na preventivu, počev od obuke lica koja učestvuju u transportu, pravilnog izvršavanja njihovih dužnosti i obaveza do administrativnih ograničenja transporta, bezbednosnih mera i postupaka kontrole sprovođenja istih.

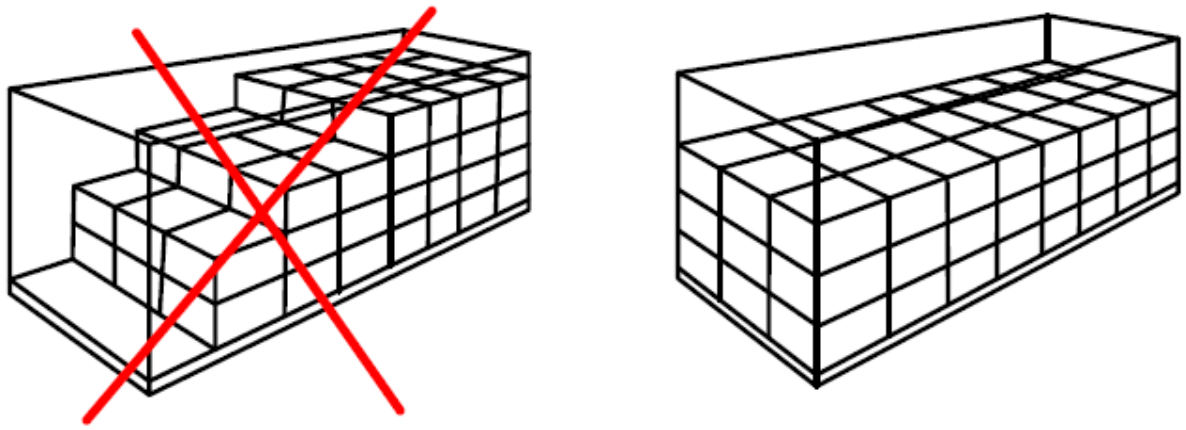
6.1.OBUČENOST LICA KOJA NEPOSREDNO UČESTVUJU U TRANSPORTU OPASNIH MATERIJA

Pored posade vozila i vozača koji moraju da prođu odgovarajuću obuku, i ostala zaposlena lica u preduzeću koje se bavi transportom opasnih materija, a koja na neposredan način učestvuju u istom, moraju da poseduju adekvatnu obučenost koja se odnosi na njihove neposredne dužnosti i obaveze u toku transporta opasnih materija.
Obuka lica koja neposredno učestvuju u transportu opasnih materija sastoji se iz opšteg i specijalizovanog dela. Opšti deo obuke podrazumeva da zaposlena lica moraju biti upoznata sa opštim zahtevima i pravilima koja se odnose na transport opasnih materija. Specijalizovani deo obuke zaposlenih odnosi se na obučenost za obavljanje konkretnih dužnosti i obaveza tih lica u procesu transporta opasnih materija.
Isto tako, zaposlena lica koja učestvuju u transportu opasnih materija moraju proći adekvatnu obuku koja se odnosi na bezbednost, odnosno zaštitu na radu.Obučenost koja se tiče mera zaštite na radnom mestu odnosi se na upoznavanje zaposlenih lica sa postojećim opasnostima i rizicima prilikom manipulacije sa opasnim materijama, uključujući utovar i istovar, kao i sa postupcima svođenja tih rizika na minimum.
Dokumenta kojima se potvrđuje da je zaposleno lice obučeno u skladu sa predhodno navedenim zahtevima, treba da poseduje kako samo zaposleno lice, tako i preduzeće zaposlenog.
Sama obuka zaposlenih lica u preduzećima koja se bave transportom opasnih materija mora biti redovno usklađivana sa promenama zakonskih propisa.

6.2. PRAVILA UTOVARA, ISTOVARA I RUKOVANJA OPASNIM MATERIJAMA

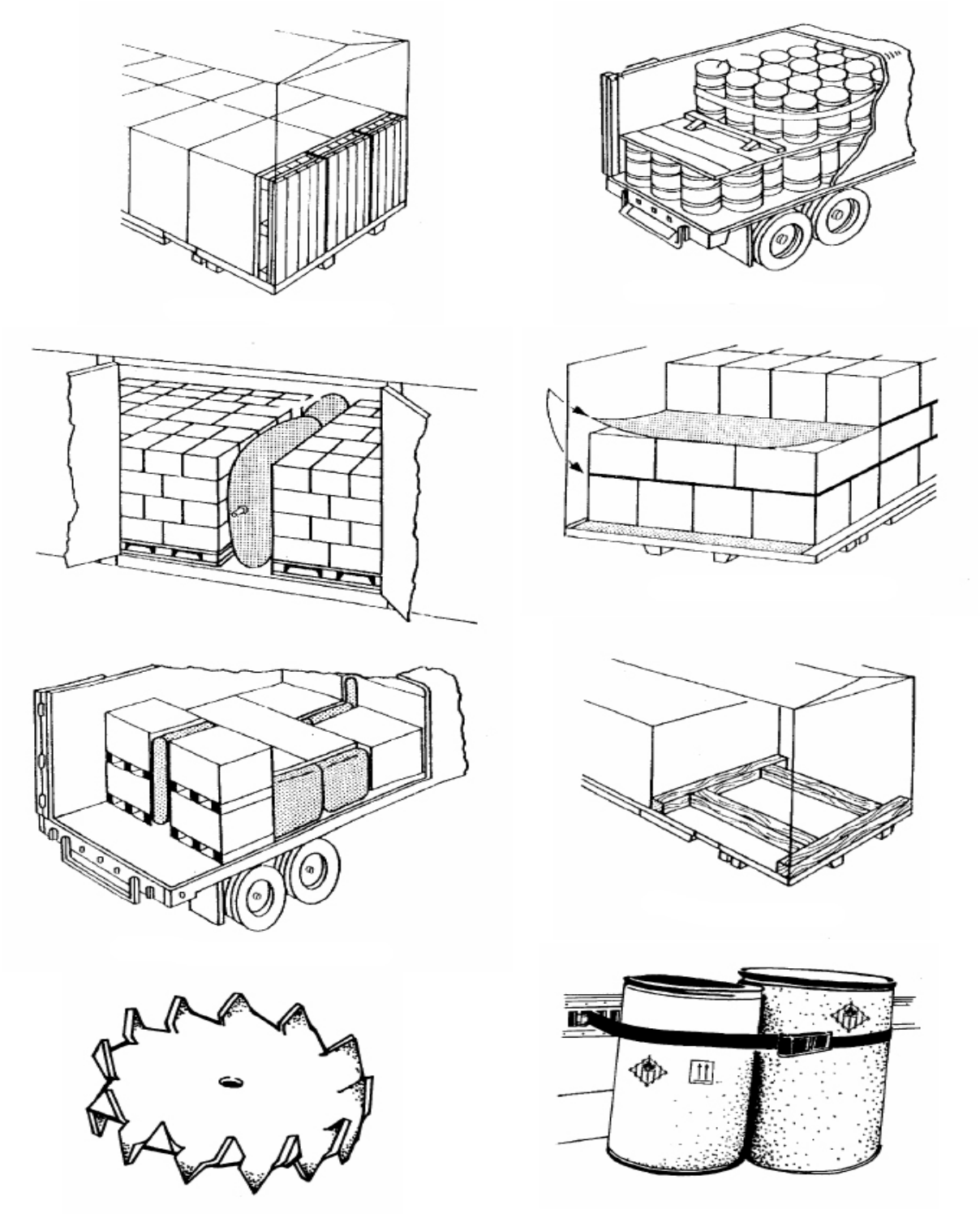
Vozilo i vozač, nakon dolaska na mesto utovara ili istovara, moraju da ispunjavaju sve zakonske propise, a naročito one koji se odnose na bezbednost, čistoću i zadovoljavajuću funkcionalnost opreme vozila koja se koristi prilikom utovara, odnosno istovara. Utovar ne sme započeti ukoliko kontrola dokumentacije ili vizuelni pregled vozila i njegove opreme pokažu da vozilo ili vozač ne zadovoljavaju kontrolne propise.
Cisterne i druga prevozna sredstva kojima se prevozi zapaljiva tečnost čija je tačka paljenja niža od 55 °C, zapaljivi gas u sudovima koji se pune na vozilima ili kojima se prevozi druga zapaljiva materija, čija je tačka paljenja viša od 55°C, - ako se iz tehničkih razloga prilikom manipulacije ta materija mora zagrejati na temperaturi višoj od četiri petine njene tačke paljenja, kao i vozila u kojima se prevoze opasne materije klase 1a, 1b, 1c, 4.1, 4.2, 5.1 i 5.2 moraju, za vreme utovara ili istovara tih materija, da budu uzemljena, a izduvna cev motora mora biti opremljena hvatačem varnica.
Posebna pažnja posvećuje se teretu sa mešanom robom, odnosno pakovanjima koja imaju različite oznake, koja ne smeju biti utovarana u isto vozilo ili kontejner ukoliko to nije posebno naglašeno propisima koji se odnose na mešanu robu.U slučaju da se u transportnoj jedinici utovaraju eksplozivne materije ili predmeti sa eksplozivnim materijama različitih razreda u skladu sa propisima o transportu mešane robe, čitav teret se rangira po razredu sa najvećim stepenom rizika.
Kada se radi o eksplozivnim materijama sa oznakom 1.5D koje se prevoze zajedno sa eksplozivnim materijama sa oznakom 1.2, čitav teret rangira se stepenom opasnosti 1.1.

Takođe, prilikom transporta opasnih materija, mora se voditi računa da se ne prekorači dozvoljena količina tereta po jednom vozilu, odnosno vozilo se ne sme pretovariti. Ukupna količina tereta koja se može prevoziti po jednoj transportnoj jedinici je ograničena zakonskim propisima i zavisi od vrste opasne materije.
Različite komponente tovara sa opasnim materijama moraju se pravilno tovariti u vozilo ili kontejner i obezbediti odgovarajućim sredstvima kako bi se sprečilo njihovo pomeranje u toku transporta. Sanduci, palete i druga vrsta ambalaže za prevoz opasnih materija ravnomerno se slažu po celoj površini tovarnog prostora ili priključnog vozila i mogu se utovariti najviše do visine stranica tovarnog sanduka. Izuzetno, sanduci, palete i druga vrsta ambalaže za prevoz opasnih materija mogu se utovariti i preko visina stranica tovarnog sanduka ako stranice tovarnog sanduka onemogućavaju ispadanje upakovane opasne materije u toku prevoza. Smatra se da je tovar na odgovarajući način zaštićen ukoliko je svaki sloj celokupnog tovarnog prostora u potpunosti ispunjen paketima, kako je to pokazano na slici 19.



Slika 19. Nepravilan i pravilan način popunjavanja tovarnog prostora

Tovar može biti zaštićen od preturanja i međusobnog sudaranja, kad su u pitanju zbirna ili pojedinačna pakovanja, korišćenjem kaiševa za pričvršćivanje postavljenih na zidovima vozila, kosih letvica, vreća sa vazduhom, podesivih podmetača, protivklizajućih blok uređaja i sličnih sprava, što je pokazano na slici 20. U svim slučajevima, bez obzira na način pakovanja opasne materije, ne sme se dozvoliti prevrtanje, kotrljanje ili bilo kakvo pomeranje prilikom transporta.



Slika 20. Neki od načina zaštite tovara od pomeranja tokom transporta

Ukoliko se ustanovi da, nakon što je izvršen istovar vozila ili kontejnera, u teretnom prostoru vozila ili kontejneru ima zaostataka tereta, vozilo ili kontejner moraju se što pre očistiti, i to obavezno pre narednog utovara. U slučaju da čišćenje vozila ili kontejnera nije moguće izvesti na trenutnoj lokaciji vozila, potrebno je odvesti vozilo, uz primenu adekvatnih mera bezbednosti, na najbližu lokaciju na kojoj se može bezbedno izvršiti čišćenje.

6.3. MERE KOJE SE TIČU BEZBEDNOSTI UČESNIKA U TRANSPORTU OPASNIH MATERIJA

Svi akteri koji učestvuju u transportu opasnih materija moraju preduzeti odgovarajuće mere zaštite u skladu sa prirodom opasne materije koja se transportuje i stepenom njene opasnosti, kako bi se izbegle eventualne incidentne situacije i povrede lica koja učestvuju u transportu, odnosno kako bi se minimizirale posledice ukoliko do incidenta ipak dođe. Sve mere zaštite koje se preduzimaju prilikom transporta opasnih materija moraju biti usklađene sa važećim zakonskim propisima. U slučaju da postoji neposredna opasnost od ugrožavanja javne bezbednosti, učesnici u transportu opasnih materija dužni su da odmah obaveste odgovarajuće interventne servise koji hitno reaguju u takvim slučajevima, i da im dostave sve potrebne informacije koje bi mogle biti korisne prilikom izvođenja intervencije.

6.3.1. Obaveze glavnih učesnika u transportu opasnih materija

Da bi se postigla maksimalna bezbednost ljudi, okoline i saobraćaja prilikom transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama, neophodno je da svi učesnici u transport poštuju zakonske propise i primenjuju preventivne mere zaštite na radu. Postoji apsolutna zavisnost kada je u pitanju bezbednost učesnika u transportu opasnih materija, tako da neispunjavanje obaveza od strane bilo kog člana u lancu pošiljaoc-prevoznik-primaoc direktno utiče na bezbednost ostalih učesnika i transporta u celini. Iz tog razloga neophodno je postojanje jasnih propisa koji se odnose na obaveze glavnih učesnika u transportu opasnih materija.

Pošiljaoc

Pošiljaoc je u obavezi da strogo vodi računa o tome da se isporučuju samo one pošiljke opasne robe koje su usklađene sa propisima ADR-a. U skladu sa tim, dužnosti pošiljaoca su sledeće:

- utvrđivanje da li je opasna roba klasifikovana za transport u skladu sa ADR propisima;
- snabdevanje prevoznika potrebnim informacijama i podacima i, ukoliko je to potrebno, propisanom transportnom dokumentacijom i pratećim dokumentima (razne vrste ovlašćenja, odobrenja, obaveštenja, sertifikata i sl.);
- korišćenje isključivo malih pakovanja, velikih pakovanja, kao i IBC kontejnera, koji odgovaraju standardima i preporukama ADR-a, a koji se odnose na izbor odgovarajuće ambalaže za datu vrstu robe, kao i propisano obeležavanje i označavanje ambalaže i pakovanja.

Ukoliko pošiljaoc koristi usluge drugih subjekata (paker, utovarivač, itd.), on mora preduzeti sve potrebne mere kako bi se uverio lično, ili na osnovu informacija i podataka dobijenih od strane ostalih učesnika, da je pošiljka usklađena sa zakonskim propisima. U slučaju da pošiljaoc deluje u ime treće strane, mora da postoji pismeni dokument koji mu se dostavlja, a koji sadrži obaveštenje da je u pitanju transport opasnih materija i u kome se nalaze sve relevantne informacije i podaci koji su neophodni da bi on uspešno i bezbedno ispunio svoje obaveze.

Prevoznik

Prilikom prijema opasnih materija namenjenih transportu, prevoznik je u obavezi da, pre započinjanja transporta, izvrši odgovarajuće provere:

- utvrđivanje da li je opasna roba koja se prevozi odobrena za transport u skladu sa važećim zakonskim propisima;
- utvrđivanje da li se sva potrebna dokumentacija nalazi u vozilu;
- vizuelna provera kojom se utvrđuje da li vozilo ili teret imaju vidljiva oštećenja, da li ambalaža curi ili je polomljena, da li nedostaje nešto od opreme vozila itd;
- potvrditi da vozilo nije preopterećeno;
- utvrditi da li je vozilo označeno odgovarajućim oznakama opasnosti u skladu sa važećim zakonskim propisima;
- utvrditi da li se potrebna prateća oprema za vozača nalazi u vozilu.

U slučaju da se prilikom navedenih provera ustanovi neka neregularnost koja je u suprotnosti sa zakonskim propisima, proces transporta se ne sme započeti dok se ista ne otkloni. Ukoliko, u toku samog procesa transporta, prevoznik primeti neku neregularnost koja bi mogla ugroziti bezbednost izvođenja transporta, prevoznik mora zaustaviti vozilo što je pre moguće, vodeći računa pri tome da svi zahtevi koji se tiču bezbednosti saobraćaja, bezbedne imobilizacije pošiljke i zahtevi javne bezbednosti budu ispoštovani. Transport može biti nastavljen ukoliko nadležni organ izda odobrenje za nastavak transporta. U slučaju da nastavak transporta nije moguć iz bezbednosnih razloga, nadležni organ je dužan da obezbedi prevozniku neophodna uputstva i pomoć koja se tiču daljih postupaka.

Primaoc

Primaoc je u obavezi da izvrši prijem pošiljke ukoliko je ona u skladu sa zakonskim propisima, i da nakon istovara robe izda potvrdu da je primljena roba u skladu sa zakonskim propisima. U određenim slučajevima, kada je to zakonom propisano, primaoc je u obavezi da nakon istovara opasnih materija izvrši čišćenje i dekontaminaciju vozila, odnosno kontejnera. Nakon izvršenja ovih radnji potrebno je izvršiti uklanjanje oznaka opasnosti sa vozila, odnosno kontejnera.
Ukoliko se nakon istovara ili čišćenja utvrdi da na kontejneru postoje odgovarajuća oštećenja ili nepravilnosti koje nisu u skladu sa zakonskim propisima, primaoc će vratiti kontejner nazad tek nakon otklanjanja ovih nepravilnosti. Ukoliko primaoc koristi usluge i drugih subjekata (istovarivači, službe za čišćenje, službe za dekontaminaciju i sl.) mora preduzeti sve mere kako bi prilikom obavljanja tih aktivnosti bili ispoštovani svi zakonski propisi.

6.3.2. Obaveze ostalih učesnika u transportu opasnih materija

Pored pošiljaoca, prevoznika i primaoca, i ostali učesnici u transportu opasnih materija takođe su u obavezi da primenjuju mere zaštite koje su propisane zakonom.

Utovarivač

Dužnosti utovarivača su sledeće:

- prilikom predaje opasnih materija prevozniku treba da proveri da li prevoznik poseduje uredna dokumenta kojima se ovlašćuje za prevoz opasnih materija;
- treba da, prilikom rukovanja sa opasnom robom u pakovanjima ili sa praznim neočišćenim pakovanjima, proveri da li je pakovanje oštećeno. Roba sa oštećenim pakovanjem kod koga postoji opasnost od curenja opasne materije,ne sme da se utovara sve dok se oštećenje ne ispravi. Ova obaveza važi i za prazna neočišćena pakovanja;
- prilikom utovara opasnih materija u vozilo ili kontejner moraju se poštovati svi zahtevi i propisi koji se odnose na rukovanje i utovar opasnih materija;
- prilikom utovara opasnih materija u IBC kontejnere dužan je da proveri da li je kontejner propisno označen;
- prilikom utovara opasnih materija u malim pakovanjima treba obratiti pažnju da li se radi o mešanoj robi, odnosno da li se u vozilu već nalazi neki teret, i u tim slučajevima treba ispoštovati sve propise koji se tiču transporta mešovite robe.

Paker

Lica koja obavljaju poslove pakovanja opasnih materija moraju da poštuju pravila koja su propisana za pakovanje opasnih materija, pri čemu se posebna pažnja posvećuje pakovanju mešovite robe. Nakon pripreme pakovanja za transport potrebno je proveriti da li su pakovanja sa opasnim materijama propisno označena.

6.4. OGRANIČENJA TRANSPORTA OPASNIH MATERIJA PROPISANA OD STRANE NADLEŽNIH ORGANA

Transport opasnih materija po teritoriji države neke od ugovornih strana može biti regulisan propisima i ograničenjima koja se ne odnose direktno na mere bezbednosti transporta. Takvi propisi ili ograničenja moraju biti objavljeni u odgovarajućoj formi. Ugovorne strane mogu da propišu dodatne zahteve i ograničenja koja se odnose na vozila koja obavljaju međunarodni transport opasnih materija drumskim saobraćajem, a koja važe na teritoriji njihovih država, pri čemu ti dodatni propisi ne smeju biti u suprotnosti sa važećim propisima ADR-a.

Neki od dodatnih propisa mogu se odnositi na sledeće:

- dodatne bezbednosne zahteve i ograničenja koja važe za vozila koja tokom transporta koriste mostove, tunele, trajekte, vozove i sl;
- zahteve kojima se propisuju vozne rute kako bi se izbegla prometna ili nastanjena područja, ekološki zaštićene zone, rizične industrijske zone kao i putevi koji svojom strukturom i geografskim položajem predstavljaju izvestan rizik;
- ograničenja koja se odnose na kretanje vozila sa opasnim materijama određenim danima u nedelji ili u godini.

6.5. MERE I POSTUPCI U AKCEDENTNIM SITUACIJAMA PRILIKOM TRANSPORTA OPASNIH MATERIJA I PREDMETA SA OPASNIM MATERIJAMA

U predhodnom tekstu objašnjeno je da pojam akcedenta podrazumeva nenamerni i neočekivani događaj do kojeg dolazi iznenada i koji prouzrokuje štetu za ljude, imovinu ili okolinu. Tako, na primer, prevrtanje cisterne može dovesti do izlivanja materije koja se prevozi. Prolivena tečnost predstavlja realnu opasnost, kako za ostale učesnike u saobraćaju, tako i za životnu sredinu.
Izlivanje je glavni uzorak zagađivača zemljišta u naposrednoj zoni akcedenta, koji dalje dovodi do degradacije u širem području. Izlivanjem dolazi do narušavanja strukture zemljišta što za posledicu ima pojavu promene režima zemljišnog vazduha i podzemnih voda i izumiranje aerobnih zemljišnih organizama. Rastvorljive materije, pri pojavi padavina u obliku procednih voda, penetriraju u dublje slojeve, čime dolazi do direktnog zagađivanja podzemnih, a posebno i površinskih voda.

Uzroci koji dovode do akcidenata su različiti i mogu se podeliti u više grupa:

1. Karakteristike opasnih materija kao faktor uticaja;
2. Ljudski faktor;
3. Mehanička oštećenja;
4. Spoljni uticaji.

Najčešći razlog za navedene akcidente u toku vršenja transporta opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama jesu mehanička oštećenja na vozilima i ljudski faktor.

Mehanička oštećenja na vozilima javljaju se najčešće usled nepoštovanja svih zahteva koji se odnose na odgovarajuće tehničke izvedbe propisane za vozila koja obavljaju prevoz opasnih materija, a koja su opisana u predhodnom poglavlju, zatim zbog dotrajalosti ili neispravnosti vozila, neredovne kontrole stanja vozila i sl.

Kada je reč o ljudskom faktoru, tu se pre svega misli na nedovoljnu obučenost lica koja učestvuju u transportu što za posledicu ima nestručno rukovanje opasnim materijama, zatim na neispunjavanje svih propisanih obaveza i dužnosti učesnika u transporu, neprilagođene brzine vozila od strane vozača itd.

Iako je prvenstveni cilj sprovođenja preventivnih mera upravo sprečavanje mogućnosti pojave akcedentnih situacija, a opasnost od događaja akcidenta obično mala i u funkciji od vise faktora, posledice istih su znatne i ozbiljne, što je u stvari i glavni razlog za postojanjem jasnih zakonskih propisa kojima se definišu mere i postupci koji se preduzimaju u trenutku kada do ovih situacija ipak dođe.

Ključni propisi odnose se na način ponašanja neposrednih učesnika akcedentne situacije sa aspekta sopstvene bezbednosti, odnosno na način izveštavanja nadležnih organa, sa aspekta bezbednosti ostalih učesnika u saobraćaju i okoline.

6.5.1. Postupak u slučaju saobraćajne nezgode

Preduzeće ili drugo pravno lice i preduzetnik koji se bavi prevozom opasnih materija dužno je da izradi plan zaštite od udesa, sprovodi preventivne i druge mere upravljanja rizikom od udesa u zavisnosti od količine, vrste i karakteristika opasnih materija u prevozu i u slučaju udesa da organizuje i sprovede propisane mere reagovanja na udes. Saglasnost na plan zaštite od udesa izdaje ministarstvo nadležno za izdavanje odobrenja za prevoz opasnih materija
.
U slučaju saobraćajne nezgode, vozač i suvozač, odnosno pratilac dužni su da zaustavljeno vozilo obeleže na način predviđen zakonom i da do dolaska službenog lica ovlašćenog za vršenje uviđaja preduzmu sledeće mere:

1. isključe rad motora,
2. ugase požar,
3. iznesu iz vozila dokumenta za prevoz opasne materije,
4. spreče prosipanje ili razlivanje opasne materije,
5. spreče pristup prolaznika i upozoravaju ih na opasnost koja preti od opasne materije,
6. obaveste najbližu stanicu milicije o nesreći, sa tačnim podacima o vrsti opasne materije koju prevoze i predlože mere koje bi trebalo preduzeti radi sprečavanja širenja opasne materije u životnoj sredini,
7. obeleže (ograde i zabrane pristup licima) prostor na kome je prosuta opasna materija,
8. po dolasku službenog lica ovlašćenog za vršenje uviđaja, detaljno ga obaveste o vrsti i karakteristikama opasne materije, opasnostima koje predstavlja opasna materija za život i zdravlje ljudi i životnu sredinu i predlože mere za sprečavanje posledica.

Ako postoji opasnost da dođe do ugrožavanja života i zdravlja ljudi ili materijalnih dobara zbog eksplozije, požara, trovanja ili zagađivanja životne sredine u većem obimu, ovlašćeno službeno lice koje vrši uviđaj o tome obaveštava mesni štab civilne zaštite, organ unutrašnjih poslova, a po potrebi, i druge organe i organizacije. Ako nastupi ili se očekuje da će nastupiti neka od prethodno navedenih posledica, ovlašćeno službeno lice koje vrši uviđaj narediće da se obustavi saobraćaj na tom delu puta.

Ako ovlašćeno službeno lice koje vrši uviđaj nije u stanju da identifikuje opasnu materiju koja je prosuta ili isparila, a postoji mogućnost da dođe do eksplozije, zagađivanja vode ili širenja otrovnih gasova, potrebno je zatražiti pomoć od najbližeg proizvođača opasnih materija, odnosno stručne institucije koja može pružiti pomoć u identifikaciji opasne materije.

Nakon saobraćajne nesreće, prosuta opasna materija mora da se prikupi, odstrani i smesti na za to određeno mesto ili da se na drugi način učini bezopasnom. Ako se zbog neispravnosti na vozilu ili saobraćajne nezgode mora izvršiti pretovar opasne materije, to će se učiniti van kolovoza i uz prisustvo ovlašćenog službenog lica nadležnog organa unutrašnjih poslova, a dok traje pretovar, po potrebi, može se obustaviti saobraćaj.

6.5.2. Izveštavanje o vanrednim događajima prilikom transporta opasnih materija

Ukoliko dođe do ozbiljne akcedentne, odnosno incidentne situacije za vreme transporta opasnih materija na teritoriji države jedne od ugovornih strana, prevoznik je dužan da dostavi izveštaj u propisanoj formi kompetentnom telu te ugovorne strane. Ta ugovorna strana može da, ukoliko je to potrebno, obavesti putem izveštaja Sekretarijat ekonomske komisije ujedinjenih nacija za evropu, čime bi se omogućilo informisanje o incidentu i ostalih strana iz ugovora.

Obaveza podnošenja izveštaja odnosi se na slučajeve kada opasne materije dođu u kontakt sa spoljašnjom sredinom, ili kada postoji ozbiljan rizik od gubitka tereta, u slučajevima personalnih povreda, materijalnih oštećenja ili oštećenja okoline, ili u slučaju da nadležni organi zahtevaju izveštaj. Personalne povrede odnose se na smrtne slučajeve i slučajeve povreda koje su nastale kao neposredna posledica incidenta prilikom transporta opasnih materija, a koje zahtevaju:

– intenzivnu medicinsku negu povređenih lica;
– zadržavanje povređenog u bolnici najmanje jedan dan;
– za posledicu imaju nemogućnost povređenog da obavlja svoje radne zadatke najmanje tri dana.

Ukoliko je to potrebno, nadležni organi mogu pored izveštaja zahtevati i dodatne informacije koje se odnose na datu situaciju.

7. USLOVI TRANSPORTA ZA KONKRETAN PRIMER OPASNE MATERIJE I PREDMETA SA OPASNOM MATERIJOM (INTERPRETACIJA LISTE OPASNIH MATERIJA ADR - a)

Nakon prikaza osnovnh karakteristika opasnih materija i zakonske regulative kojom se regulišu njihov transport drumskim saobraćajem, odnosno karakteristikama transporta i specifičnostima vozila za transport opasnih materija, u ovom delu seminarskog rada biće prezentirana konkretna primena zakonskih propisa ADR-a na primeru proizvoljno izabrane opasne materije klase 3. Razlog za izbor opasne materije, prikazane u ovom poglavlju, je najveća zastupljenost transporta ove materije u današnjem saobraćaju. Suština primene zakonskih propisa vezanih za transport opasnih materija drumskim saobraćajem zasniva se na tumačenju Liste opasnih materija, koja predstavlja sastavni deo ADR-a i nalazi se u trećem poglavlju ove Evropske konvencije.
Spisak svih opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama odobrenih za međunarodni transport drumskim saobraćajem dat je u tabeli A Liste opasnih materija u okviru ADR-a (deo 3 ADRa).
Svaki red u ovoj tabeli odnosi se na opasne materije, odnosno predmete sa opasnim materijama kojima je dodeljen odgovarajući UN broj. Međutim, opasne materije ili predmeti sa opasnim materijama koje pripadaju istom UN broju, ali imaju različite hemijske ili fizičke osobine i/ili zahtevaju različite uslove transporta, mogu da se nalaze u više redova. Svaka kolona u tabeli odnosi se na odgovarajuća sredstva, aktivnosti i pojmove koji predstavljaju sastavne delove procesa transporta opasnih materija.

7.1.Objašnjenja značenja pojedinih kolona u tabeli A – deo 3 (Evropske konvencije o prevozu opasnih materija u drumskom saobraćaju – ADR)

Kolona (1) “UN broj“

Sadrži odgovarajući UN broj:

- opasne materije ili predmeta sa opasnim materijama ukoliko je toj materiji, odnosno predmetu dodeljen sopstveni UN broj;
- opšte ili “nije drugačije definisana“ (N.D.D.) opasne materije, odnosno predmeta koji se, u sladu sa kriterijumima propisanim ADR-om, dodeljuje opasnim materijama ili predmetima sa opasnim materijama koje se ne pominju po imenu.

Kolona (2) “Ime i opis“

Sadrži naziv koji može da se odnosi na opasnu materiju ili predmet ukoliko je toj materiji ili predmetu dodeljen sopstveni UN broj, odnosno na opštu ili N.D.D. materiju ili predmet kojoj je dodeljen UN broj.

U nekim slučajevima, pored naziva dodaje se i kraći tekst koji opisuje najbitnije karakteristike materije da bi se pojasnila oblast pripadanja materije i/ili uslovi transporta materije koji mogu biti drugačiji.

Kolona (3a) „Klasa“

Sadrži broj klase kojoj opasna materija ili predmet sa opasnim materijama pripada. Broj klase dodeljuje se u skladu sa klasifikacijom opasnih materija po kriterijumima ADR-a.

Kolona (3b) „Klasifikacioni kod“

Sadrži klasifikacioni kod opasne materije ili predmeta sa opasnim materijama:

- za klasu 1, klasifikacioni kod se sastoji od broja razreda kojoj opasna materija ili predmet pripada;
- za klasu 2, klasifikacioni kod sastoji se od broja i grupe opasnosti;
- za klase 3 i 8, klasifikacioni kod sa sastoji od oznake grupe kojoj materija pripada.

Kolona (4) „Ambalažna grupa“

Sadrži oznaku ambalažne grupe (I, II ili III) kojoj data opasna materija ili predmet sa opasnim materijama pripada. Određene opasne materije i predmeti ne pripadaju ni jednoj ambalažnoj grupi.

Kolona (5) „Listice opasnosti“

Sadrži oznake listice opasnosti koje moraju biti postavljene na pakovanja, kontejnere, kontejner cisterne, prenosive cisterne, gasne kontejnere kao i na sama vozila.

Kolona (6) „Posebni propisi“

Sadrži brojne oznake posebnih propisa koji moraju biti ispunjeni. Ovi propisi imaju široki spektar primene i prvenstveno se odnose na sadržaj u kolonama od 1 do 5 (ograničenja transporta, izuzeci za koje ne važe opšti propisi, objašnjenja koja se tiču klasifikacije određenih oblika opasnih materija ili predmeta koje se prevoze, dodatni propisi za označavanje).

Kolona (7) „Granične količine“

Sadrži slovno-brojnu oznaku sa sledećim značenjem:

- „LQ0“ označava da ne postoje nikakvi izuzeci kad je u pitanju primena propisa ADR-a koji se odnose na transport opasnih materija u graničnim količinama;
- sve ostale slovno-brojne oznake koje počinju slovima „LQ“ označavaju da se propisi ADR-a ne primenjuju ako su ispunjeni određeni uslovi koji se odnose na količinu tereta.

Kolona (8) „Propisi pakovanja“

Sadrži slovno-brojnu oznaku koja se odnosi na određena uputsva koja moraju biti poštovana prilikom pakovanja:

- oznaka koja počinje slovom „P“ odnosi se na uputsva koja je potrebno poštovati prilikom transporta u malim pakovanjima i posudama, odnosno slovom „R“ koja važi za posude izrađene od lakih metala;
- oznaka koja počinje slovima „IBC“ odnosi se na instrukcije za velika sredstva pakovanja (IBC kontejnere);
- oznaka koja počinje slovima „LP“ odnosi se na instrukcije za velika pakovanja;
- oznaka koja počinje slovima „PR“ važi za posude pod pritiskom .

Kolona (9a) „Posebni propisi pakovanja“

Sadrži slovno-brojnu oznaku koja određuje primenljivost određenih posebnih propisa pakovanja:

- oznaka koja počinje sa slovima „PP“ ili „PR“ odnosi se na posebne propise pakovanja koji važe za mala pakovanja i posude;
- oznaka koja počinje sa slovima „B“ ili „BB“ odnosi se na posebne propise pakovanja koji važe za velika sredstva pakovanja (IBC kontejnere);
- oznaka koja počinje slovom „L“ odnosi se na posebne propise pakovanja koji važe za velika pakovanja .

Kolona (9b) „Propisi za mešovitu robu“

Sadrži slovno-brojnu oznaku koja počinje slovima „MP“ i odnosi se na propise koji se primenjuju prilikom pakovanja mešovite robe.

Kolona (10) „Uputstva“

Sadrži slovno-brojnu oznaku kojom se propisuju instrukcije vezane za prenosive cisterne i kontejnere za rasutu robu. Ove instrukcije predstavljaju donju granicu propisa koji moraju biti ispunjeni kako bi ovaj tip transporta bio moguć. Dodatna oznaka (M) koja se javlja kod pojedinih materija označava da se te materije ili predmeti mogu prevoziti i gasnim kontejnerima.
Dodatna oznaka „BK“ kod pojedinih materija definiše tip kontejnera za rasutu robu kojim se te materije ili predmeti mogu prevoziti.

Kolona (11) „Posebni zahtevi“

Sadrži slovno-brojnu oznaku posebnih zahteva koji dodatno moraju biti ispunjeni kad je u pitanju transport opasnih materija prenosivim cisternama i kontejnerima za rasutu robu. Ova oznaka, koja počinje slovima „TP“, propisuje posebne zahteve koji se odnose na konstruktivne izvedbe ovog tipa cisterni kao i na njihovu eksploataciju.

Kolona (12) „Kod cisterne“

Sadrži slovno-brojnu oznaku koja opisuje tip cisterne, u skladu sa propisima ADR-a. Odnosi se na osnovne zahteve koji moraju biti ispunjeni da bi transport ADR cisternama bio moguć.
Ako kod cisterne sadrži slova „S“, odnosno „L“, materija može biti predata na transport cisternama u čvrstom stanju, odnosno u tečnom (rastopljenom) stanju.
Generalno, ova odredba je primenljiva kod materija čija se tačka topljenja nalazi u granicama temperatura od 20 °C do 180 °C.
Ako je u koloni naznačen kod cisterne koji se odnosi na tečnosti (L), a u pitanju je čvrsta materija, to znači da se ove materije predaju na transport cisternama isključivo u rastopljenom stanju.
Oznaka „(M)“ na kraju koda kod pojedinih materija označava da je transport tih materija moguć i gasnim kontejnerima, odnosno baterijskim vozilima.
Oznaka „(T)“ na kraju koda znači da je alternativno korišćenje cisterne moguće u slučaju da je to posebno naznačeno u sertifikatu kojim je odobren tip cisterne.

Kolona (13) „Posebni propisi“

Sadrži slovno-brojnu oznaku posebnih propisa koji važe za ADR cisterne, a koji se odnose na:
– TU - korišćenje cisterni;
– TC - konstrukciju cisterni;
– TE - opremu cisterni;
– TA - izdavanje settifikata kojim se odobrava tip cisterni;
– TT - testiranje cisterni;
– TM - označavanje cisterni;

Kolona (14) „Vozila za prevoz cisterni“

Sadrži oznaku kojom se naznačava vrsta vozila za transport opasnih materija u cisternama.

Kolona (15) „Transportna kategorija“

Sadrži cifru kojom je označena transportna kategorija kojoj data materija pripada sa aspekta dozvoljene količine tereta za prevoz po jednoj transportnoj jedinici.

Kolona (16) „Komadna roba“

Sadrži oznaku koja počinje slovom „V“ i koja se odnosi na posebne propise kojih se treba pridržavati prilikom transporta komadne robe.

Kolona (17) „Rasuti teret“

Sadrži oznaku koja počinje slovima „VV“ kojom se definišu posebni propisi prilikom transporta rasutog tereta. Prevoz rasutog tereta podrazumeva prevoz čvrstog tereta bez ambalaže. Čvrste opasne materije po pravilu ne mogu da se prevoze u rasutom stanju, osim ukoliko takav oblik prevoza nije na osnovu propisa za pojedine materije dozvoljen prema određenim uslovima.

Kolona (18) „Utovar, istovar i rukovanje“

Sadrži oznaku koja počinje slovima „CV“ kojom su definisani posebni propisi kojih se treba pridržavati prilikom utovara, istovara i rukovanja. U slučaju da u ovoj koloni nije data nikakva oznaka, potrebno je pridržavati se samo opštih propisa.

Kolona (19) „Postupanje“

Sadrži oznaku koja počinje slovom „S“ koja se odnosi na primenu posebnih propisa prilikom izvođenja određenih postupaka u okviru transporta opasnih materija.

Kolona (20) „Broj opasnosti“

Sadrži dvocifren ili trocifren broj (u nekim slučajevima javlja se i prefiks „X“) koji se nalazi na gornjoj polovini tabli opasnosti kojima je obeleženo vozilo koje obavlja transport opasnih materija u cisternama.
Definiše vrstu opasnosti, i to korišćenjem brojeva klasa opasnih materija. Oznaka ima dve ili tri cifre. Prva označava osnovnu opasnost, a druga i treća dodatne opasnosti. Treća nije obavezna, a ako nema nijedne dodatne opasnosti, na drugo mesto se upisuje nula. Ako je opasnost jako izražena upisane su dve iste cifre.
Ako materija burno reaguje u dodiru sa vodom, uz broj se upisuje slovo (X).

7.1.1. USLOVI TRANSPORTA ZA OPASNU MATERIJU KLASE 3

- MOTORNI ALKOHOL ili BENZIN ili PETROLEJ

(1) **UN broj:** 1203

(2) **Ime i opis:** MOTORNI ALKOHOL ili BENZIN ili PETROLEJ

(3a) **Klasa:** 3

Pripada klasi zapaljivih tečnosti.
(3b) **Klasifikacioni kod:** F1

Pripada grupi zapaljivih tečnosti čija tačka paljenja nije veća od 61 °C.
(4)Ambalažna **grupa:** II

Ova ambalažna grupa obuhvata materije čiji transport predstavlja srednju opasnost

(5)**Listica opasnosti:** 3



ili



(6) **Posebni propisi:** 243, 534

U grupu materija sa UN brojem 1203 spadaju goriva koja se koriste za pogon benzinskih motora, bez obzira na njihove međusobne razlike kad je u pitanju isparljivost.
Gorivo, koje u određenim klimatskim uslovima može imati pritisak pare na temperaturi od 50 °C veći od 110 kPa (1.10 bar) ali ne veći od 150 kPa (1.50 bar), tretira se kao materija čiji pritisak pare na temperaturi od 50 °C nije veći od 110 kPa (1.10 bar).

(7) **Granične količine:** LQ4

Maksimalno dozvoljena bruto masa pakovanja sa kombinovanom ambalažom jeste 30 kg. Kada se radi o ambalaži obmotanoj papirnim trakama (čvrsto ili labavo) i upakovanoj u plitke posude, dozvoljena bruto masa pakovanja je nešto manja i iznosi 20 kg.

Ograničenja količine robe po pakovanjima prikazana su u tabeli 6.3.

Tab. 6.3 Ograničenja pakovanja prema LQ4

Oznaka	Kombinovana pakovanja Maksimalna neto količina		Unutrašnja ambalaža obmotana papirnom trakom upakovana u plitke posude	
	Po unutrašnjoj ambalaži	Po jednom pakovanju	Po unutrašnjoj ambalaži	Po jednoj posudi
LQ4	3 *l*		1 *l*	

Ukoliko su predhodno navedena ograničenja zadovoljena, i ukoliko su zadovoljeni zahtevi iz tabele 6.3, ova grupa materija može se pakovati zajedno sa ostalim materijama i predmetima, pod predpostavkom da su preduzete sve mere kojima se onemogućavaju opasne hemijske reakcije između tih materija u slučaju eventualnog curenja.

(8) **Propisi pakovanja:** P001, IBC02, R001

Tab. 6.4 Propisi pakovanja u kontejnerima prema IBC02

Transport ovih materija dozvoljen je kontejnerima izrađenim od: (1) metala, sa oznakama 31A, 31B i 31N (2) tvrde plastike, sa oznakama 31H1 31H2 (3) kombinovanih materijala, sa oznakom 31HZ1
Dodatni zahtevi: Prevoz navedenim kontejnerima dozvoljen je isključivo za tečnosti čiji pritisak pare na temperaturi od 50 °C nije veći od 110 kPa, odnosno na temperaturi od 55 °C nije veći od 130 kPa.

Tab. 6.5 Propisi pakovanja u lakim posudama prema R001

Posude od lakih metala	Maksimalna nosivost / maksimalna neto masa		
	Ambalažna grupa I	Ambalažna grupa II	Ambalažna grupa III
čelične, sa nepokretnom glavom (0A1)	zabranjen prevoz	40 l / 50 kg	40 l / 50 kg
čelične, sa pokretnom glavom (0A2)*	zabranjen prevoz	40 l / 50 kg	40 l / 50 kg
* nisu dozvoljene za transport materija sa UN brojem 1261			

Tab. 6.6 Propisi pakovanja u posudama prema P001

Kombinovana ambalaža:		Maksimalna nosivost / neto masa		
Unutrašnje pakovanje	**Spoljašnje pakovanje**	**Ambalažna grupa I**	**Ambalažna grupa II**	**Ambalažna grupa III**
	Burad			
Staklo 10 l	čelična (1A2)	250 kg	400 kg	400 kg
Plastika 30 l	aluminijumska (1B2)	250 kg	400 kg	400 kg
Metal 40 l	metalna (osim čelika i aluminijuma) (1N2)	250 kg	400 kg	400 kg
	plastična (1H2)	250 kg	400 kg	400 kg
	od šperploče (1D)	150 kg	400 kg	400 kg
	kartonska (1G)	75 kg	400 kg	400 kg
	Kutije			
	čelične (4A)	250 kg	400 kg	400 kg
	aluminijumske (4B)	250 kg	400 kg	400 kg
	od prirodnog drveta (4C1, 4C2)	150 kg	400 kg	400 kg
	od šperploče (4D)	150 kg	400 kg	400 kg
	od obrađenog drveta (4F)	75 kg	400 kg	400 kg
	kartonske (4G)	75 kg	400 kg	400 kg
	od razvučene plastike (4H1)	60 kg	60 kg	60 kg
	od čvrste plastike (4H2)	150 kg	400 kg	400 kg
	Posude			
	čelične (3A2)	120 kg	120 kg	120 kg
	aluminijumske (3B2)	120 kg	120 kg	120 kg
	plastične (3H2)	120 kg	120 kg	120 kg

Pojedinačna ambalaža:			
Burad			
čelična, sa nepokretnom glavom (1A1)	250 l	450 l	450 l
čelična, sa pokretnom glavom (1A2)	250 l **a**	450 l	450 l
aluminijumska, sa nepokretnom glavom (1B1)	250 l	450 l	450 l
aluminijumska, sa pokretnom glavom (1B2)	250 l **a**	450 l	450 l
metalna, sa nepokretnom glavom (1N1)	250 l	450 l	450 l
metalna, sa pokretnom glavom (1N2)	250 l **a**	450 l	450 l
plastična, sa nepokretnom glavom (1H1)	250 l	450 l	450 l
plastična, sa pokretnom glavom (1H2)	250 l **a**	450 l	450 l
Posude			
čelična, sa nepokretnom glavom (3A1)	60 l	60 l	60 l
čelična, sa pokretnom glavom (3A2)	60 l **a**	60 l	60 l
aluminijumska, sa nepokretnom glavom (3B1)	60 l	60 l	60 l
aluminijumska, sa pokretnom glavom (3B2)	60 l **a**	60 l	60 l
plastična, sa nepokretnom glavom (3H1)	60 l	60 l	60 l
plastična, sa pokretnom glavom (3H2)	60 l **a**	60 l	60 l
Kombinovana pojedinačna ambalaža			
plastične posude u spoljnim čeličnim ili aluminijumskim buradima (6HA1, 6Hb1)	250 l	250 l	250 l
plastične posude u spoljnim kartonskim, plastičnim ili buradima od šperploče (6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 l	250 l	250 l
plastične posude u kutijama od čelika, aluminijuma, drveta, šperploče, kartona ili čvrste plastike (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ili 6HH2)	60 l	60 l	60 l
ostale plastične posude sa oznakama (6PA1, 6PB1, 6PD1, 6PG1, 6PH1, 6PH2, 6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ili 6PD2)	60 l	60 l	60 l
a *- odnosi se isključivo na materije čija je viskoznost veća od 2680 mm^2/s*			

(9b) **Propisi za mešovitu robu:** MP19

Ambalaža se, pod uslovom da njena zapremina nije veća od 5 *l*, može pakovati u veća, spoljašnja pakovanja u kombinaciji sa:

- ostalim materijama klase 3 ili sa materijama i predmetima ostalih klasa, koji zadovoljavaju iste kriterijume pakovanja mešovite robe;
- sa ostalom robom koja nije obuhvaćena propisima ADR-a, pod uslovom da ne postoji mogućnost međusobnih opasnih hemijskih reakcija.

(10) **Uputstva:** T4

Zahtevi obuhvaćeni uputstvom T4 odnose se na portabl cisterne i predstavljaju minimum propisa koji moraju biti ispunjeni, a moguće je koristiti i cisterne koje zadovoljavaju alternativne zahteve (tab. 6.7) kod kojih su veće vrednosti minimalnog probnog pritiska, veća debljina zidova itd.

Tab. 6.7 Propisani i alternativni zahtevi

Propisani zahtevi	Alternativni zahtevi
T4	T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22

Tab. 6.8 Propisi za portabl cisterne

Propisi za portabl cisterne	Minimalni probni pritisak (bar)	Minimalna debljina zidova cisterne (mm)	Uređaji za ispuštanje pritiska	Otvori na dnu cisterne
T1	1,5	*(a)*	Standardni	*(c)*
T2	1,5	*(a)*	Standardni	*(d)*
T3	2,65	*(a)*	Standardni	*(c)*
T4	2,65	*(a)*	Standardni	*(d)*
T5	2,65	*(a)*	*(b)*	Nije dozvoljeno
T7	4	*(a)*	Standardni	*(d)*
T8	4	*(a)*	Standardni	Nije dozvoljeno
T9	4	6	Standardni	Nije dozvoljeno
T10	4	6	*(b)*	Nije dozvoljeno
T11	6	*(a)*	Standardni	*(d)*
T12	6	*(a)*	*(b)*	*(d)*
T13	6	6	Standardni	Nije dozvoljeno
T14	6	6	*(b)*	Nije dozvoljeno
T15	10	*(a)*	Standardni	*(d)*
T16	10	*(a)*	*(b)*	*(d)*
T17	10	6	Standardni	*(d)*
T18	10	6	*(b)*	*(d)*
T19	10	6	*(b)*	Nije dozvoljeno
T20	10	8	*(b)*	Nije dozvoljeno
T21	10	10	Standardni	Nije dozvoljeno
T22	10	10	*(b)*	Nije dozvoljeno

(a) Debljina zidova cisterni čiji je prečnik manji od 1.80 m ne sme biti manja od 5 mm. Za cisterne sa prečnikom većim od 1.80 m, minimalna propisana debljina zidova iznosi 6 mm, osim kada se radi o transportu praškastih materija koje pripadaju ambalažnoj grupi II ili III, kada se minimalna vrednost debljine zida cisterne može redukovati na 5 mm.

(b) Za potrebe transporta pojedinih vrsta opasnih materija, kada je to naznačeno propisima koji se odnose na portabl cisterne u okviru kolone (10), portabl cisterne moraju biti opremljene odgovarajućim uređajem za ispuštanje pritiska odobrenog od strane kompetentne institucije.
Osim u slučaju kada je cisterna u namenskom servisu opremljena sa odobrenim uređajem za ispuštanje pritiska izrađenim od materijala koji su kompatibilni sa materijama koje se prevoze, u svim ostalim slučajevima ispred uređaja za ispuštanje pritiska postavlja se zaštitni lomljivi disk koji je sistemom opruga povezan sa uređajem za ispuštanje pritiska. U prostoru između diska i uređaja postavlja se merač pritiska ili odgovarajući kontrolni indikator za detekciju pukotina i kratera na disku, odnosno curenja koje može dovesti do kvara samog uređaja. Do loma zaštitnog diska treba da dođe kada pritisak dostigne vrednost koja je za 10% veća od vrednosti pritiska na početku ispuštanja.

Pod standardnim uređajima za ispuštanje pritiska podrazumevaju se uređaji koji su usklađeni sa svim opštim propisima ADR-a.

(c) Ispusti na dnu portabl cisterni koje prevoze određene čvrste materije ili materije koje karakteriše visoka viskoznost moraju biti opremljeni sa najmanje dva međusobno nezavisna uređaja za isključivanje. Konstrukcija ovih uređaja mora biti usklađena sa preporukama kompetentnih institucija, i kao takva mora da sadrži sledeće elemente:
- spoljašnje zaštitne ventile postavljene što je moguće bliže zidovima cisterne;
- dobro zaptivene poklopce na krajevima ispusnih cevi.

(d) Svaki ispust na dnu cisterne mora biti opremljen sa tri međusobno nezavisna uređaja za isključivanje. Konstrukcija ovih uređaja mora biti usklađena sa preporukama kompetentnih institucija, i kao takva mora da sadrži sledeće elemente:
– samozatvarajuće unutrašnje zaštitne ventile;
– spoljašnje zaštitne ventile postavljene što je moguće bliže zidovima cisterne;
– dobro zaptivene poklopce na krajevima ispusnih cevi.

(11) **Posebni propisi:** TP1

Ovim propisima definisana su odgovarajuća ograničenja vrednosti stepena punjenja kod portabl cisterni, u skladu sa propisima ADR-a, prema kojima stepen punjenja ne sme biti veći od:

$$\text{stepen punjenja} = \frac{95}{1+\alpha\left(t_r - t_f\right)}$$

t_r - maksimalna temperatura tečnosti tokom transporta,
t_f - srednja temperatura tečnosti za vreme punjenja,
α - koeficijent zapreminskog širenja tečnosti (za interval od temperature punjenja do maksimalne temperature tečnosti tokom transporta).

(12) **Kod cisterne:** LGBF

L Transport se vrši u cisternama namenjenim za prevoz tečnih ili rastopljenih gasova.

G Odnosi se na vrednost minimalnog probnog pritiska, u skladu sa propisima ADR-a.

B Otvori za punjenje i pražnjenje nalaze se na dnu cisterne i imaju tri poklopca.

F Označava cisterne sa ventilacionim sistemom, opremljene sa hvatačem plamena ili sa neprobojnim zidovima rezervoara.

(13) **Posebni propisi:** TU9

Transport benzina čiji pritisak pare na temperaturi od 50 °C ima vrednost između 1.1 i 1.5 bar, takođe je dozvoljen i ADR cisternama čiji tankovi zadovoljavaju sledeće zahteve:

– otvori za punjenje i pražnjenje nalaze se na dnu cisterne;
– vrednost probnog pritiska prilikom konstrukcije tanka je dvostruko veća od statičkog pritiska tečnosti koja se prevozi, ali ne sme biti veća od dvostruke vrednosti statičkog pritiska vode (za slučaj kada se na drugom mestu u kodu cisterne iz kolone 12 nalazi slovo G, a ne vrednost minimalnog probnog pritiska).

Ovi tankovi moraju ispuniti i zahteve koji se odnose na prateću opremu u obliku ventilacionog sistema sa sigurnosnim uređajem za sprečavanje prosipanja sadržaja u slučaju prevrtanja cisterne.

U slučaju da ne poseduju navedeni uređaj, tankovi moraju posedovati sigurnosni ventil koji je podešen na vrednost pritiska od najmanje 1.5 bar i koji mora biti potpuno otvoren kada pritisak ne prelazi vrednost probnog pritiska.

Treća mogućnost jeste da tankovi budu opremljeni sigurnosnim ventilom koji je podešen na vrednost pritiska do 3 bar i koji je potpuno otvoren kada pritisak ne prelazi vrednost probnog pritiska.

Ukoliko cisterna ne poseduje nijedan od navedenih sigurnosnih uređaja, mora biti hermetički zatvorena.

(14) **Vozila za prevoz cisterni:** FL

Cisterne se prevoze isključivo vozilima tipa FL koja moraju biti usklađena sa propisima ADR-a za ta vozila, a koji su navedeni ranije.

(15) **Transportna kategorija:** 2

Ukupna dozvoljena količina tereta po transportnoj jedinici prema propisima ADR-a iznosi 333 *l*.

(19) **Postupanja:** S2, S20

Kad su u pitanju dozvoljena sredstva rasvete, lica koja ulaze u vozila koja prevoze ove materije mogu da koriste portabl lampe koje su tako napravljene da ne mogu izazvati zapaljenje tečnosti.
Posebno grejanje vozila mora biti isključeno prilikom punjenja ili pražnjenja cisterne. Pre početka punjenja ili pražnjenja cisterne, mora se izvršiti propisno uzemljenje vozila.

(20) **Broj opasnosti:** 33
Označava lako zapaljive tečnosti (tečnosti čija je tačka paljenja niža od 23 °C).

8. ZAKLJUČAK

Transport opasnih materija i predmeta sa opasnim materijama drumskim saobraćajem danas u Evropi obuhvata više od 18 % ukupnog transporta ovih materija. Industrijski razvoj svake države praćen je povećanjem frekventnosti transporta opasnih materija duž njene teritorije. Kada je reč o našoj zemlji, njen geografski položaj uslovljava izuzetno prometan međunarodni putnički i teretni saobraćaj. Značajan procenat teretnog saobraćaja zauzima upravo transport opasnih materija. Prioritetan zadatak svake države, kada je saobraćaj u pitanju, svakako mora biti bezbednost, a to je naročito izraženo u slučaju transporta opasne robe. Dva osnovna uslova za ostvarenje ovog cilja jesu postojanje modernih saobraćajnica i stvaranje adekvatnog zakonskog okruženja kojim se regulišu pravila transporta opasnih materija. Statističkom analizom neželjenih događaja lako bi se moglo doći do zaključka da su dva osnovna uzroka dešavanja akcidenata mehanički kvarovi i ljudski faktor, što predstavlja bitno saznanje prilikom utvrđivanja mera kojima bi se broj tih dešavanja smanjio.

Mehanički otkazi prvenstveno se javljaju kao posledica neispravnosti i zastarelosti vozila. Jedno od mogućih rešenja ovog problema jeste povoljno kreditiranje od strane države preduzeća koja se bave ovom vrstom transporta, u cilju nabavke vozila za transport opasnih materija koja zadovoljavaju najveće evropske standarde.

Glavni problemi prilikom transporta opasnih materija vezani za ljudski faktor najčešće podrazumevaju nedovoljnu obučenost lica koja učestvuju u transportu, nepropisnu i neprilagođenu brzinu vozila, nepridržavanje dozvoljenog vremena upravljanja vozilom, parkiranje vozila u naseljima i pored ugostiteljskih objekata (bez nadzora) i sl. Jedini način za rešenje ovog problema jeste pojačana kontrola i rigorozne kazne u slučaju nepridržavanja propisa, što zahteva bolju opremljenost i veću osposobljenost saobraćajne policije za kontrolu prevoza opasnih materija.

Poštovanje i pravilno sprovođenje zakonske procedure predstavlja najefikasniji način za smanjenjem broja akcedentnih situacija. Zakonska regulativa naše države koja se odnosi na transport opasnih materija nije u potpunosti usklađena sa Evropskim sporazumom, što danas predstavlja realan problem na kome bi trebalo raditi. Kada se dostigne određeni nivo zakonskih rešenja po kome su ona jasna i nedvosmislena, ostaje lakši deo posla na obezbeđivanju njihove stroge primene. Ovaj proces podrazumeva i izgradnju pratećih institucija sa odgovarajućim stručnim kadrom koje bi se na kompetentan način bavile ukupnom problematikom transporta opasnih materija, samim tim i bezbednošću kao jednim od prioritetnih ciljeva.

Kretanje transporta opasnih materija treba da bude kontrolisano, a jedan od načina kontrole koji omogućava praćenje čitavog toka transporta jeste i satelitsko pozicioniranje (GPS), što svakako predstavlja jednu od smernica kojom treba ići u budućnosti.

Posebno treba istaći da pitanje bezbednosti transporta opasnih materija ima globalni karakter i kao takvo se mora rešavati na međudržavnom nivou, u smislu razmene informacija i međusobne saradnje.

LITERATURA

1) Ekonomska Komisija za Evropu, Odbor za kopneni transport: Evropski sporazum o međunarodnom drumskom transportu opasnog tereta (ADR), Njujork i Ženeva, 2012. godine.
2) Jovanović V.: Transport opasnih materija, Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu, Beograd, 2004.
3) Krstić B. : Tehnička eksploatacija motornih vozila i motora, Mašinski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, 2009.
4) Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača motornih vozila kojima se prevoze opasne materije i drugih lica koja učestvuju u prevozu tih materija, SL. SFRJ 17/91.
5) http://www.utot.gov.rs