

Prijevoz opasnih tvari cestom

Junaković, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:577720>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova
Veleučilišta u Šibeniku](#)



VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU

ODJEL PROMET

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PROMET

Marko Junaković

PRIJEVOZ OPASNIH TVARI CESTOM

Završni rad

Šibenik, 2023.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU

ODJEL PROMET

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PROMET

PRIJEVOZ OPASNIH TVARI CESTOM

Završni rad

Kolegij: Sigurnost i zaštita prijevoznih procesa

Mentorica: dr.sc. Ana-Mari Poljičak, v. pred.

Student: Marko Junaković

Broj indeksa: 1219060520

Šibenik, rujan 2023.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, Marko Junaković, student Veleučilišta u Šibeniku, JMBAG 1219060520 izjavljujem pod materijalnom i kaznenom odgovornošću i svojim potpisom potvrđujem da je moj završni rad na preddiplomskom stručnom studiju Promet pod naslovom: Prijevoz opasnih tvari cestom isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Šibeniku, _____

Student:

Veleučilište u Šibeniku
Odjel Promet
Preddiplomski stručni studij Promet

Završni rad

PRIJEVOZ OPASNIH TVARI CESTOM

MARKO JUNAKOVIĆ

Težačka ulica 102, Šibenik, mjunakov@vus.hr

Sažetak rada

Pod opasnim se tvarima podrazumijevaju sve one tvari koje predstavljaju rizik za sigurnost i zdravlje ljudi, a koje su u tekućem, krutom ili plinovitom obliku. S obzirom na njihova specifična svojstva i posljedice koje mogu izazvati, naglašava se važnost pravilne proizvodnje, prijevoza, skladištenja, utovara te istovara opasnih tvari. U skladu s tim, utvrđuju se odgovarajuće sigurnosne mjere za sve opasne tvari, kako je propisano Zakonom o prijevozu opasnih tvari (na razini Republike Hrvatske) te Europskim sporazumom o cestovnom prijevozu robe u međunarodnom prometu, često nazivan ADR (na međunarodnoj razini). Prijevoz opasnih tereta iznimno je kompleksan proces koji zahtijeva ispunjavanje mnogo različitih uvjeta koji se odnose na vozilo, vozača i ostatak posade. Osim odgovarajućeg izgleda, tehničkih karakteristika i opremljenosti vozila koje prevozi opasne terete, jako je važno da se takvo vozilo redovito pregledava, ispituje i odobrava. Nadalje, osim za vozilo, važni su i uvjeti vezani za vozača koji upravlja takvim vozilom, a prvi i glavni je da ima potrebnu stručnu osposobljenost za obavljanje svoga posla. Nadalje, neizostavna je i dokumentacija koja mora biti u vozilu prilikom obavljanja prijevoza opasnih tereta, a to uključuje dodatnu zaštitnu opremu, sredstva za sanaciju te upute za vozača o nužnim postupcima u slučaju opasnosti.

(32 stranice / 19 slika / 25 literaturnih navoda / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u digitalnom repozitoriju Knjižnice Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: opasne tvari, ADR, vozilo, vozač

Mentor: Ana-Mari Poljičak, dipl. ing., v. pred.

Rad je prihvaćen za obranu:

BASIC DOCUMENTATION CARD

Polytechnic of Šibenik

Final paper

Department of Traffic

Professional Undergraduate Study of Traffic

TRANSPORTATION OF DANGEROUS SUBSTANCES BY ROAD

MARKO JUNAKOVIĆ

Težačka ulica 102, Šibenik, mjunakov@vus.hr

Abstract

Dangerous substances are understood to mean all those substances that pose a risk to the safety and health of people, and which are in liquid, solid or gaseous form. Considering their specific properties and the consequences they can cause, the importance of proper production, storage, loading and unloading of dangerous substances is emphasized. Adequate safety measures for dangerous substances are defined in accordance with the Law on the Transportation of Dangerous Substances (at the level of the Republic of Croatia) and the European Agreement on the Road Transport of Goods in International Traffic, better known as ADR (at the international level). Transportation of dangerous goods is an extremely complex process that requires the fulfillment of many different conditions related to the vehicle, the driver and the rest of the crew. In addition to the appropriate appearance, technical characteristics and equipment of a vehicle that transports dangerous goods, it is very important that such a vehicle is regularly inspected, tested and approved. Furthermore, in addition to the vehicle, the conditions related to the driver who drives such a vehicle are also important, and the first and foremost is that he has the necessary professional training to perform his job. Furthermore, the documentation that must be in the vehicle when carrying out the transportation of dangerous goods, as well as additional protective equipment, repair aids and instructions to the driver on the necessary procedures in the event of danger, are indispensable.

(32 pages / 19 figures / 25 references / original in Croatian language)

Paper deposited in of Polytechnic of Šibenik Library digital repository

Keywords: dangerous substances, ADR, a vehicle, a driver

Supervisor: dr.sc. Ana-Mari Poljičak, v. pred.

Paper accepted:

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. OPASNE TVARI | 2 |
| 2.1. Podjela opasnih tvari | 2 |
| 2.1.1. Eksplozivne tvari u cestovnom prometu | 3 |
| 2.1.2. Plinovi | 4 |
| 2.1.3. Lako Zapaljive tekućine | 5 |
| 2.1.4. Krute zapaljive tvari | 6 |
| 2.1.5. Organski peroksidi i oksidansi | 7 |
| 2.1.6. Otrovnne tvari | 8 |
| 2.1.7. Radioaktivne tvari | 9 |
| 2.1.8. Korozivne tvari..... | 11 |
| 2.1.9. Infektivne tvari | 12 |
| 2.2. Utjecaj opasnih tvari na ljudsko zdravlje i okoliš | 12 |
| 2.2.1. Izravno djelovanje | 13 |
| 2.2.2. Neizravno djelovanje..... | 13 |
| 3.NAČINI PAKIRANJA OPASNIH TVARI TE NJIHOVO SKLADIŠTENJE I OZNAČAVANJE | 14 |
| 4.PREVOŽENJE OPASNIH TVARI CESTOVNIM VOZILIMA | 15 |
| 4.1. ADR sporazum | 15 |
| 4.2. Vozila koja prevoze opasne tvari cestom | 17 |
| 4.2.1. Podjela vozila za transport opasnih tvari po ADR-u..... | 17 |
| 4.2.2. Zahtjevi koje moraju ispunjavati vozila za prijevoz opasnih tvari..... | 18 |
| 4.2.3. Označavanje vozila koja prijevoze opasne tvari | 22 |
| 4.3. Potrebna dokumentacija za prijevoz opasnih tvari | 26 |
| 4.4. Obaveze i odgovornosti sudionika tijekom prijevoza opasnih tvari | 31 |
| 4.5.Ograničavanje prijevoza opasnih tvari | 34 |
| 5. ZAKLJUČAK | 35 |
| LITERATURA | 36 |

1. UVOD

Opasne su tvari sve one tvari u tekućem, krutom ili plinovitom obliku koje predstavljaju rizik za sigurnost i zdravlje ljudi. U skladu s Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari, opasne tvari je moguće podijeliti u devet klasa pri čemu je svaka specifična. Međutim, neovisno o kojoj se klasi radilo, svaku je opasnu tvar na pravilan način potrebno proizvoditi, skladištiti, prevoziti, utovarati te istovarati jer u suprotnom može nastupiti ugrožavanje zdravlja i života ljudi te oštećenja imovine. U skladu s time, određuju se adekvatne mjere sigurnosti za opasne tvari, a one ovise o različitim čimbenicima. Iako i pakiranje i skladištenje opasnih tvari zahtijeva stroge mjere opreza, posebno se naglašavaju važnost i strogoća mjera opreza prijevoza istih. Prilikom prijevoza opasnih tvari česti su i dodatni rizici i upravo se zbog toga sastavljaju mnogobrojni međunarodni propisi vezani za prijevoz opasnih tvari. U Republici Hrvatskoj prijevoz opasnih tvari definira se uz pomoć Zakona o prijevozu opasnih tvari, a na međunarodnoj je razini predviđena i upotreba međunarodne konvencije - Europskog sporazuma o cestovnom prijevozu robe u međunarodnom prometu (ADR), a kojim se propisuju uvjeti i načini odvijanja cestovnog prometa i prijevoza opasnih tvari. Prema tom sporazumu svaki vozač mora imati potvrdu o osposobljenosti za prijevoz opasnih tvari i poduzeća koje se bave prijevozom opasnog tereta moraju imati savjetnike za opasni teret. Nadalje, ADR-om su propisani i svi zahtjevi koji se moraju poštivati, a koji se odnose na označavanje i opremu vozila koja obavljaju prijevoz opasnih tvari, kao i postupanja u specifičnim situacijama koje se mogu pojaviti tijekom prijevoza..

Svrha i cilj ovoga završnoga rada je pojašnjenje pojmova koji se odnose na prijevoz opasnih tereta cestovnim putem kao i prikaz svih zahtjeva koji se, prilikom tog procesa, moraju poštivati.

Ovaj završni rad je organiziran u pet poglavlja. Prvo poglavlje je uvodno, dok se drugo poglavlje bavi objašnjenjem pojma i podjele opasnih tvari kao i njihovih karakteristika, njihovog utjecaja na ljude i okoliš. U trećem poglavlju se navodi važnost ambalaže i skladištenja opasnih tvari, te razlikovanje i pravilno postavljanje određenih oznaka opasnih tvari. Četvrto poglavlje se bavi objašnjenjem značajke prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu, uključujući podjelu, zahtjeve i označavanja vozila koja prevoze opasni teret. Osim toga, pojašnjava se i prikazuje dokumentacija koja je neophodna za isti proces te se izlažu dužnosti i obveze svih prometnih sudionika u procesu prijevoza opasnih tvari. Peto i posljednje poglavlje sadrži zaključna razmatranja autora, nakon čega slijedi popis literature koja je korištena tijekom izrade rada, zajedno s popisom slika.

2. OPASNE TVARI

Opasne tvari obuhvaćaju krute, tekuće ili plinovite tvari koje predstavljaju rizik za zdravlje i sigurnost ljudi. U daljnjem tekstu ovog poglavlja bit će opisane opasne tvari, njihov utjecaj na zdravlje ljudi i okoliš te njihovo pakiranje, skladištenje i označavanje.

2.1. Podjela opasnih tvari

U skladu s Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (NN 7/2017), sve opasne tvari se dijele u sljedeće skupine, tj. klase:

1. klasa 1 - eksplozivne tvari i predmeti koji su napunjeni eksplozivnim tvarima (krute i tekuće kemijske tvari koje, pod pogodnim vanjskim djelovanjem ili eksplozivnim kemijskim razlaganjem, oslobađaju plinove i energiju u obliku topline),
2. klasa 2 - stlačeni, tekući ili, pod tlakom, otopljeni plinovi koji imaju kritičnu temperaturu nižu od 50°C,
3. klasa 3 - zapaljive tekućine,
4. klasa 4.1 - zapaljive krute tvari koje su, kad se nalaze u suhom stanju, lako zapaljive u kontaktu s plamenom ili iskrom (ali nisu sklone samozapaljenju),
5. klasa 4.2 - samozapaljive krute tvari koje se pale u kontaktu sa zrakom ili vodom bez posredovanja drugih tvari,
6. klasa 4.3 - Tvari koje, u kontaktu s vodom, proizvode zapaljive plinove (kao što su natrij, kalij, kalcij, kalcijev karbid, alkalni silicidi i dr.),
7. klasa 5.1 - Oksidirajuće tvari koje se pri dodiru s drugim tvarima razgrađuju i mogu izazvati požar.
8. klasa 5.2 - organski peroksidi (mogu izazvati štetne posljedice za zdravlje ili život ljudi ili oštećenje materijalnih dobara),
9. klasa 6.1 - otrovi (tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog porijekla i preparati proizvedeni od tih tvari koji, kad se unesu u organizam, predstavljaju potencijalnu opasnost za ljudski život i zdravlje te mogu negativno utjecati na okoliš),
10. klasa 6.2 - infektivne tvari (takve tvari šire neugodni miris ili sadrže u sebi mikroorganizme ili njihove toksine koji mogu izazvati zarazne bolesti kod ljudi i životinja),

11. klasa 7 - radioaktivne tvari (njihova specifična aktivnost premašuje 74 bekerela¹ (0,002 mikrokirija) po gramu),
12. klasa 8 – nagrizajuće/korozivne tvari (u dodiru s drugim tvarima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje) te
13. klasa 9 - ostale opasne tvari i predmeti (Tijekom prijevoza, takve tvari predstavljaju rizik za sudionike u prometu, stanovništvo i okoliš, iako se ne mogu klasificirati u kategorije od 1 do 8).

Prilikom proizvodnje, skladištenja, prijevoza, utovara i istovara opasnih tvari nužno je primjenjivati sigurnosne mjere kako bi se spriječila opasnost po zdravlje ljudi, života i imovine. Sigurnosne mjere i postupci za opasne tvari određuju se ovisno o:

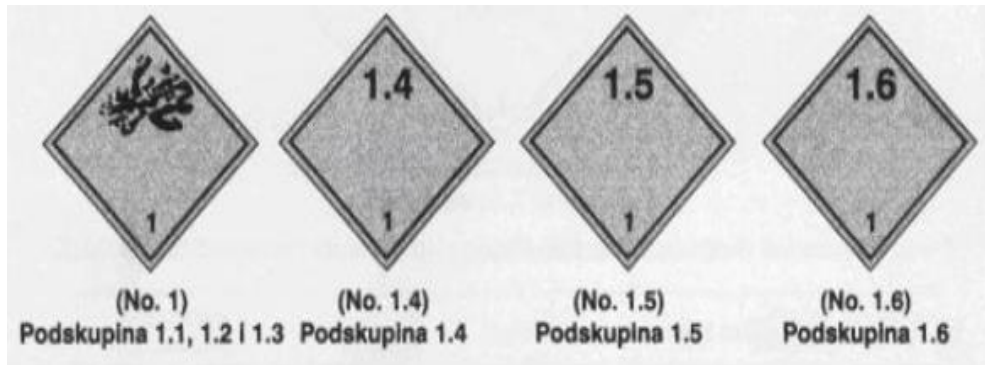
- položaju prostora i objekta gdje se obavlja rad s opasnim tvarima,
- vrste građevinske strukture objekta,
- tehnološkom procesu,
- vrstama plinskih, električnih i drugih potrebnih instalacija,
- načinima skladištenja,
- mjestima za unošenje i iznošenje tvari,
- vrstama prijevoznih sredstava,
- fizikalnim i kemijskim svojstvima opasnih tvari,
- potrebnim vrstama i količinama sredstava za gašenje požara itd. (Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih roba, NN 7/2017; u daljnjem tekstu: ESOMCPOR).

2.1.1. Eksplozivne tvari u cestovnom prometu

Eksplozivne tvari (Slika 1.) , zapaljiva sredstva ,predmeti napunjeni eksplozivnim materijalima, pirotehnička sredstva i druge slične tvari predstavljaju krute i tekuće kemijske tvari koje pod određenim vanjskim uvjetima oslobađaju energiju u obliku topline i mehaničkog djelovanja putem eksplozivnog kemijskog raspada“ (Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja, NN 70/17, 141/20, 114/22, čl. 3.; u daljnjem tekstu: ZOETTPIPO).

¹ Bekerel je mjerna jedinica za označavanje aktivnosti radioaktivnoga izvora, a ime je dobila po francuskom fizičaru Antoineu Henriu Becquerelu.. Jedan bekerel odgovara raspadu jedne atomske jezgre u sekundi: 1 Bq = 1 1/s.

Za eksplozivne je tvari karakteristično da se kemijska reakcija, koja započne na jednome mjestu, vrlo brzo širi kroz cijelu masu, a pri tome oslobađa plinove koji, pod visokim pritiskom, brzo dovode do eksplozije. Eksplozivnu reakciju je moguće pokrenuti pomoću zagrijavanja, udara, trenja ili drugih lokalnih utjecaja na eksplozivnu tvar. (Prometna zona, n. d.).



Slika 1. Eksplozivne tvari

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (02.07.2023.)

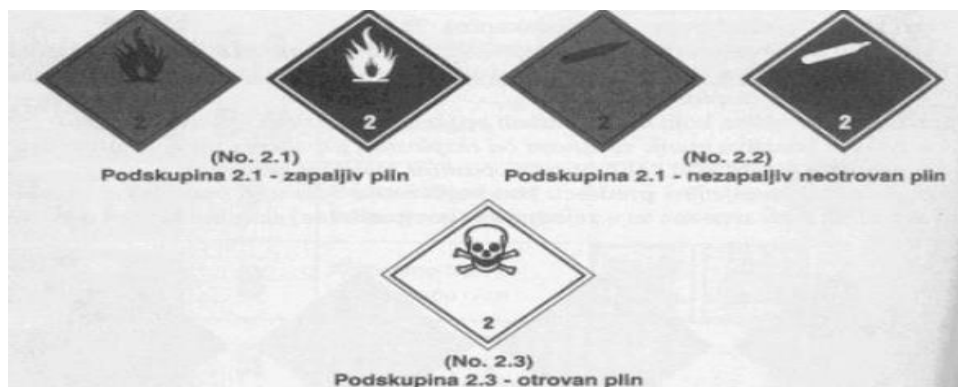
2.1.2. Plinovi

Pod pojmom plina (Slika 2.), sukladno Zakonu o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07, čl. 4.; u daljnjem tekstu: ZOPOT), podrazumijeva se svaki stlačeni plin, plin pretvoren u tekućinu i plin otopljen pod tlakom čija je kritična temperatura niža od 50°C, a tlak pare je veći od 3 bara. Tijekom kompresije, plinovi se ponašaju na različite načine:

- Neki plinovi, pod povećanjem tlaka, prelaze u tekuće stanje,
- drugi ostaju u plinovitom stanju.

Ovo ponašanje ovisi o temperaturi i kritičnom tlaku plina. Kritična temperatura za plin je temperatura iznad koje taj plin ne može preći u tekuće stanje pod bilo kojim tlakom. Tlak na kojem plin prelazi u tekuće stanje pri kritičnoj temperaturi naziva se kritični tlak. Utjecaj plinova na zdravlje varira ovisno o vrsti plina i može biti:

- otrovno,
- asfiksirajuće,
- narkotično,
- iritirajuće ili nadražujuće (Maloča i sur., 2006).



Slika 2. Plinovi

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (11.07.2023.)

Neki plinovi, koji su pod pritiskom unutar spremnika, mogu se značajno ohladiti kada brzo izlaze iz spremnika, što može rezultirati smrztotinama na izloženim dijelovima tijela, uslijed djelovanja niske temperature.

2.1.3. Lako Zapaljive tekućine

Nadalje, treću klasu čine zapaljive tekućine (Slika 3.) pod kojima se podrazumijeva svaka tekućina ili smjesa tekućina koja nema suspenzirane ili otopljene tvari i one koje, pri temperaturama ispod 50°C, imaju parni tlak manji od tri bara, a mogu zapaliti svoje pare u prisutnosti zraka i izvora plamena ili iskre (Pravilnik o zapaljivim tekućinama, NN 54/1999, čl. 2.; u daljnjem tekstu: POZT).

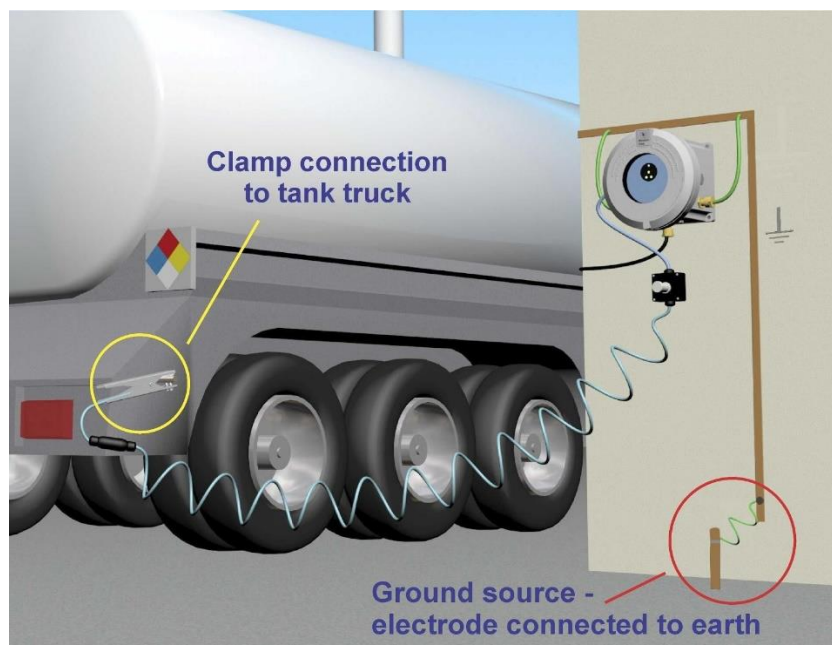


Slika 3. Zapaljive tekućine

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (11.07.2023.)

Zapaljive tekućine uključuju tvari koje ostaju u tekućem ili žitkom (između rijetkog i gustog) stanju do temperature od 15°C. Temeljna je karakteristika zapaljivih tekućina njihovo lako i brzo isparavanje te laka zapaljivost (a često i eksplozija) njihove pare, u kombinaciji sa zrakom.

Pare zapaljivih tekućina veće su težine od zraka, šire se po tlu te se mogu zapaliti na izvoru paljenja koji je znatno udaljen od izvora para. Svako vozilo koje prevozi zapaljive tekućine mora biti uzemljeno (Slika 4.) tijekom postupaka utovara, istovara ili pretovara. Također, vozilo treba imati ispušnu cijev koja je opremljena hvatačem iskri (Prometna zona, n. d.).



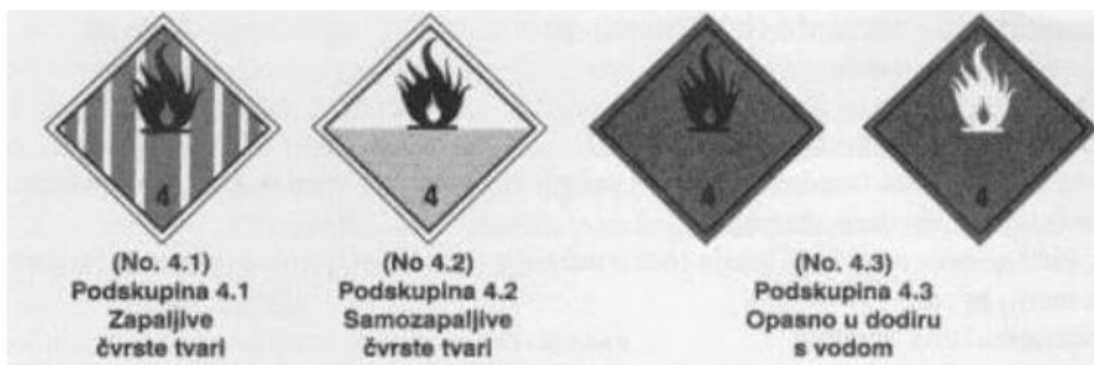
Slika 4. Primjer uzemljenja cisterne

Izvor: <https://zandz.com/en/news/why-do-we-need-grounding-on-oil-tank-trucks> (14.08.2023.)

2.1.4. Krute zapaljive tvari

Pod krutim zapaljivim tvarima (Slika 5.) podrazumijevaju se sve tvari koje se, kada se nalaze u suhome stanju, lako mogu zapaliti u dodiru s plamenom ili iskrom. Tvari koje pokazuju sklonost samozapaljenju reagiraju sa zrakom ili vodom bez potrebe za drugim tvarima i uzrokuju promjene koje dovode do samopodgrijavanja ili čak samozapaljenja. Ovaj fenomen proizlazi iz različitih fizičkih, kemijskih i bioloških procesa. Primjeri tvari koje stvaraju zapaljive plinove u kontaktu s vodom uključuju alkalijske i zemnoalkalne metale poput litija, kalija, natrija, rubidija i cezija,

zajedno s njihovim legurama i spojevima kao što su hidridi, amidi, silicidi, karbidi itd. (Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, n. d.).

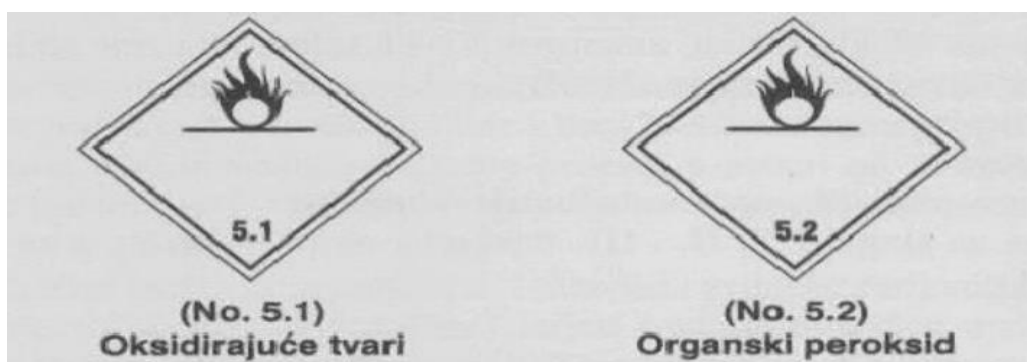


Slika 5. Krute zapaljive tvari

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (11.07.2023.)

2.1.5. Organski peroksidi i oksidansi

Oksidansi su tvari koje imaju sposobnost potaknuti paljenje putem oksidacije te se razgrađuju u kontaktu s određenim drugim tvarima, uz istovremeno oslobađanje kisika. Taj oslobođeni kisik može izazvati paljenje tvari s kojima dođe u kontakt. Organske tvari s višim stupnjem oksidacije su organski peroksidi (slika 6.), i oni mogu prouzročiti štetu materijalnim dobrima ili negativne posljedice za zdravlje i život ljudi (Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim vodnim putovima ADN 2021. - Svezak I. i Svezak II.).



Slika 6. Oksidirajuće tvari i organski peroksidi

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (11.07.2023.)

Većina je organskih peroksida osjetljiva na poraste temperature i udarce pri čemu može doći do eksplozije, a neki određeni organski peroksidi ostaju stabilni samo pri temperaturama nižim od 0°C, tj. neophodno je njihovo skladištenje i transport na niskim temperaturama.

2.1.6. *Otrovne tvari*

Otrovi (Slika 7.) su tvari koje mogu biti biološkog, sintetskog ili prirodnog podrijetla, ili pripravci proizvedeni od takvih tvari koji, kada se unesu u ljudski organizam, mogu predstavljati prijetnju za život ili zdravlje ljudi te štetno utjecati na okolinu (Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, n. d.).

Otrovom se smatra svaka tvar koja, kada dospije unutar ljudskog organizma (u vrlo sitnim količinama), izaziva poremećaj normalnih ljudskih funkcija, tj. nastupaju privremeno ili trajno oštećenje tkiva i organa. Rezultat tih promjena je stanje bolesti u organizmu, poznato kao trovanje, pri čemu najmanja količina tvari koja, kad uđe u organizam, može dovesti do smrtnog ishoda i naziva se letalnom ili smrtonosnom dozom (LD) (Struna, n. d.).

U situacijama kada otrov dođe u kontakt s organizmom, moguće je lokalno ili sistematsko djelovanje, što ovisi o vrsti otrova i načinu na koji je otrov dospio do organizma. Otrovi mogu imati lokalni učinak na mjestu kontakta s tkivom, što može rezultirati patološkim promjenama. Također, otrovi mogu djelovati sistemski, jer ulaze u krvotok, i to putem gutanja, udaha i ulaska kroz kožu.

Razlikuje se:

- akutno i
- kronično trovanje (Prometna zona, n. d.).

Pod akutnim se trovanjem podrazumijeva trovanje koje nastane kada u organizam, u kratkom vremenu, dospije mnogo otrovne tvari pri čemu se simptomi trovanja javljaju momentalno i posljedice mogu biti iznimno opasne. S druge, pak, strane, do kroničnog trovanja dolazi kada otrovne tvari ulaze u organizam u manjim količinama, ali u duljem vremenskom razdoblju (Titlić i sur., 2007).

Osim deklaracije, svako pakiranje otrova mora imati i:

- uputu za korištenje otrova,
- prikaz simptoma trovanja i sredstva za prevenciju trovanja,
- metode pružanja prve pomoći u slučaju trovanja,
- postupke za sigurno uklanjanje otrova i nepotrebne ambalaže te

- mjere zaštite okoliša od potencijalnih opasnosti uzrokovanih otrovima.

Otrovi se moraju označiti odgovarajućim znakovima, uključujući znakove opasnosti, upozorenja i informacije. Znakom upozorenja (označen slovom R i odgovarajućim rednim brojem prema popisu znakova upozorenja) ukazuje se na prisutnu ili moguću opasnost u vezi s transportom i rukovanjem otrovima. S druge strane, znak obavijesti (označen slovom S i odgovarajućim rednim brojem prema popisu obavijesti) označava mjere koje treba poduzeti tijekom transporta i rukovanja otrovima. Ovi znakovi se primjenjuju na ambalaži, a njihovo značenje detaljno se opisuje u priručniku za korištenje otrova, koji se obično prilaže uz svako pakiranje.

Na nekim ambalažama nalaze se upozorenja ili napomene o tvarima koje također mogu imati eksplozivna, zapaljiva ili oksidirajuća svojstva, što ih čini sposobnima da uzrokuju požar i eksploziju. Tijekom požara, gotovo svaka otrovna tvar oslobađa otrovne plinove koji se mogu širiti na velike udaljenosti. Osim toga, neki otrovi mogu imati i korozivno ili iritirajuće djelovanje, što može prouzročiti oštećenje živih tkiva, metala i drugih materijala, pa je važno obratiti posebnu pažnju na njihovo rukovanje i skladištenje (Titlić i sur., 2007).



Slika 7. Otrovi

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (11.07.2023.)

2.1.7. Radioaktivne tvari

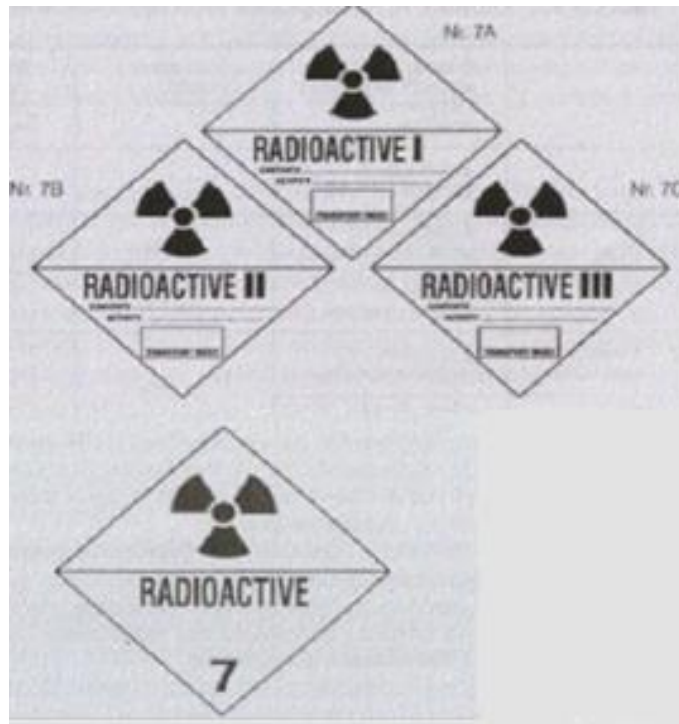
Pod radioaktivnim se tvarima (Slika 8.) misli na svaku tvar koja sadrži radioaktivne atome, tj. koja ima sposobnost da se njene atomske jezgre spontano raspadaju i, pri tome, izbacuje alfa-čestice, beta-čestice ili gama zrake (European Commission, n. d.).

Radioaktivno zračenje koje sadrži alfa-čestice slabo prodire u organizam i opasno je isključivo za površinske slojeve tkiva i za njihovu zaštitu dovoljni su tanki slojevi zaštitnog materijala. No, ako se unesu u organizam, alfa-čestice mogu uzrokovati snažnu ionizaciju i predstavljaju izuzetno ozbiljan rizik za zdravlje. Nadalje, radioaktivno zračenje koje uključuje beta-čestice (elektrone)

ima veći opseg djelovanja od alfa-čestica i manju sposobnost ionizacije, a gama zračenje obuhvaća elektromagnetske valove vrlo kratkih valnih dužina. Gama zrake posjeduju sposobnost prodiranja kroz tijelo, no razina ionizacije koju uzrokuju znatno je manja u usporedbi s alfa-česticama i beta-česticama. Međutim, zbog svoje duboke prodornosti, gama zračenje može uzrokovati ozbiljna oštećenja organizma, bez obzira na to radi li se o vanjskom ili unutarnjem ozračenju (European Commission, n. d.).

Prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari (članak 4.), radioaktivne tvari obuhvaćaju "sve tvari čija specifična aktivnost prelazi 74 bekerela po gramu". Budući da radioaktivne tvari mogu negativno utjecati na zdravlje i život ljudi putem svog ionizirajućeg zračenja, nužno je poduzimanje sljedećih zaštitnih mjera:

- detekcija prisutnosti, identifikacija i mjerenje jačine ionizirajućeg zračenja te utvrđivanje vrste i stupnja onečišćenja u okolišu ljudi,
- postavljanje zahtjeva za lokaciju, izgradnju i rad nuklearnih objekata,
- postavljanje propisa za siguran promet i prijevoz izvora ionizirajućeg zračenja, zajedno s odgovarajućim uputama za njihovu sigurnu upotrebu,
- osiguranje opreme i resursa za zaštitu od ionizirajućeg zračenja i provedbu kontrole učinkovitosti tih mjera zaštite,
- ograničavanje korištenja proizvoda ili sirovina koji su kontaminirani radioaktivnim tvarima,
- održavanje evidencije o izvorima ionizirajućeg zračenja i izloženosti stanovništva tom zračenju,
- kontroliranje zdravstvenog stanja osoba koje rade s izvorima ionizirajućih zračenja i praćenje njihove izloženosti istima,
- obrazovanje i stručno usavršavanje kadrova u području zaštite od ionizirajućeg zračenja i sigurnosti u radu s nuklearnim objektima,
- osiguranje zaštite ljudi od ionizirajućih zračenja,
- aktiviranje snaga i sredstava civilne zaštite,
- evakuaciju stanovništva i materijalnih dobara iz ugroženih područja,
- čuvanje, obrađivanje i pohranjivanje radioaktivnih otpadnih tvari na sigurno,
- osiguravanje fizičke zaštite nuklearnih objekata i materijala te
- poduzimanje i svih ostalih mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja, koje su propisane saveznim zakonodavstvom ili ratificiranim međunarodnim sporazumima (Prometna zona, n. d.).



Slika 8. Radioaktivne tvari (materijali)

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (29.07.2023.)

2.1.8. Korozivne tvari

Pod korozivnim (nagrizajućim) tvarima (Slika 9.) podrazumijevaju se sve tvari koje u interakciji s drugim materijalima, prouzrokuju njihovo oštećenje ili uništenje. Takve tvari mogu uzrokovati veliku količinu topline, razviti otrovne plinove i pare te, konačno, i požar te eksploziju. Korozivne tvari predstavljaju ozbiljan rizik za ljudski organizam i druge materijale s kojima dolaze u kontakt, jer im uzrokuju oštećenja i razaranja. Kada dođe do kontakta korozivnih tvari s ljudskim organizmom, to često rezultira ozbiljnim oštećenjima kože, očiju, dišnih puteva i probavnih organa (Prometna zona, n. d.).

Intenzitet nagrizajućeg i razarajućeg djelovanja ovisi o koncentraciji otopine. Što je koncentracija veća, to je tvar opasnija. Neke korozivne tvari također mogu biti zapaljive zbog čega je nužno rukovati s njima kao i s ostalim zapaljivim tvarima.

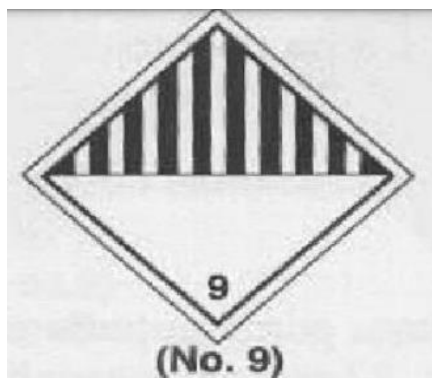


Slika 9. Korozivne tvari (kemikalije)

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (29.07.2023.)

2.1.9. Infektivne tvari

Infektivne tvari (Slika 10.) često imaju neugodan miris i čest su uzrok zaraznih bolesti kod ljudi i životinja. Među infektivne tvari spadaju svježa, usoljena ili nesoljena koža, ostaci iz procesa proizvodnje i obrade kože, žlijezde, unutarnji organi, izmet i gnojivo itd. (Pavelić, 2017).



Slika 10. Infektivne tvari

Izvor: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/> (04.08. 2023.)

2.2. Utjecaj opasnih tvari na ljudsko zdravlje i okoliš

U odnosu na čovjeka i okoliš, opasne tvari mogu djelovati na dva načina:

1. izravno i

2. neizravno (Prometna zona, n. d.).

2.2.1. Izravno djelovanje

Pod izravnim se djelovanjem misli na tvari poput plinova koje se (kemijski) povezuju sa živim organizmom ili, pak, nekim drugim djelovanjem, uzrokuju znatne promjene na materijalu s kojim dolaze u kontakt. Tu spadaju i toksične (otrovne) tvari koje imaju štetno djelovanje na organizam onda kada dođu u izravan kontakt, i to „udisanjem, oralno (npr. hranom) ili resorpcijom kroz kožu“ (Prometna zona, n. d.).

Ovisno o svojstvu toksičnosti, te je tvari moguće podijeliti na:

- netoksične (ne izazivaju nikakve nadražaje ni u kakvim uvjetima te imaju oznaku 0 što se tiče toksičnosti) i
- toksične tvari (svrstavaju se u pet kategorija: slabo, umjereno, jako, ekstremno i super toksično) (Pavelić, 2013).

2.2.2. Neizravno djelovanje

S druge, pak, strane, mnoge tvari (goriva, plinovi, oksidansi itd.) u određenim uvjetima mogu reagirati s kisikom iz okoliša ili, alternativno, uzrokovati brzu kemijsku degradaciju. Ovo se posebno odnosi na eksplozivne materijale i predmete punjene eksplozivima, tj. reagiraju sa tvarima s kojima dođu u neposredan kontakt i takvo se djelovanje naziva neizravno, tj. posredno. Posredno djelovanje opasnih tvari obično se manifestira kroz pojave kao što su požari, posljedice eksplozija i utjecaji zračenja od radioaktivnih tvari. Požari su česti tijekom skladištenja, transporta, ukrcaja i iskrcaja, kao i drugih postupaka povezanih s opasnim tvarima, a često uzrokuju znatne materijalne štete, a moguće ih je svrstati u sljedeće razrede:

1. požare čvrstih tvari (gore plamenom ili žarom, isključivši kovine kao drvo, ugljen, tekstil, papir, biljne tvari itd.),
2. požare zapaljivih tekućina (benzin, ulja, lakovi, masti, benzol, smola, alkohol, vosak itd.),
3. požare plinovitih tvari (metan, propan, acetilen, butan, vodik, gradski plin itd.),
4. požare lakih kovina (gore jakim žarom – titan, aluminij, magnezij, elektron itd.) i
5. požare iz prethodnih razreda koji izbijaju blizu električnih postrojenja (kabeli, sklopke, motori, generatori, transformatori itd.).

3. NAČINI PAKIRANJA OPASNIH TVARI TE NJIHOVO SKLADIŠTENJE I OZNAČAVANJE

Radi sigurnost ljudi i materijalnih dobara potrebno je pravilno pripremiti opasne tvari za transport, od proizvodnog mjesta do mjesta njihove primjene. Pod tom se pripremom misli, prvenstveno, na odgovarajuće pakiranje. Način pakiranja opasnih tvari varira ovisno o njihovom agregatnom stanju i kategoriji kojoj tvar pripada. Svi materijali određene kategorije moraju biti posebno pakirani, a važno je i njihovo posebno skladištenje. Što se tiče pakiranja opasnih tvari, opasne je plinove, koji se često susreću u prometu, potrebno komprimirati u boce, bačve ili spremnike od čelika. Nadalje, opasne tekućine se pakiraju u boce, kanistre, spremnike, bačve i cisterne, pod uvjetom da su izrađeni od materijala koji je, prema zapakiranoj tekućini, inertan i stabilan. Otrovi se, neovisno o njihovom agregatnom stanju, pakiraju u posebnoj ambalaži koja u promet može doći isključivo kao originalna, direktno od proizvođača. Takva ambalaža mora garantirati potpunu zaštitu od razlijevanja te isparavanja, i to od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje. U slučaju opasnih materijala, osobito otrovnih tvari, pakiranje obično mora uključivati priloženu uputu za pravilnu uporabu. Također, kod pakiranja tvari koje reagiraju s kiselinama ili njihovim parama, bitno je odabrati ambalažni materijal koji je otporan na ove kiseline. Staklo i plastika su najotporniji materijali na djelovanje kiselina među ambalažnim materijalima zbog čega se iste sve više koriste (Aurer-Jezerčić, 2015).

Skladištenje opasnih tvari, u većini slučajeva, regulirano je putem međunarodnih i nacionalnih zakonodavnih odredbi koje su precizno definirane i kod kojih su utvrđeni načini za prijam, rukovanje, skladištenje i izdavanje opasnih materijala. Ovisno o vrsti opasnih tvari, skladišta se mogu podijeliti na sljedeće:

- posebna skladišta za opasne tvari,
- skladišta za opasne tekućine,
- skladišta za kemikalije te
- skladišta za plinove (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

Eksplozivi, plinovi i opasne tekućine se moraju skladištiti u skladu s propisima. Opasne tekućine i plinovi obično se čuvaju na udaljenim lokacijama, daleko od industrijskih objekata i naselja. Ova skladišta obično su opremljena hermetički zatvorenim spremnicima i mogu biti podzemna, nadzemna ili čak plivajuća. Kod zapaljivih tvari, ključno je osigurati njihovu izolaciju od materijala koji reagiraju sa zrakom i vodom, oksidirajućih tvari, eksploziva i sličnih supstanci. Također, ova

skladišta trebaju biti opremljena sustavom protupožarne zaštite, izrađena od vatrootpornog materijala i opremljena odgovarajućim prirodnim ventilacijama. Što se, pak, tiče označavanja opasnih tvari, isto se utvrđuje međunarodnim i nacionalnim propisima, a svaka pakirna i transportna jedinica mora biti označena. Pri tome se oznake opasnosti, na listice veličine 74×105 mm ili 148×210 mm, moraju zalijepiti na ambalažu. U skladištima, na rampama za ukrcaj i iskrcaj te mjestima na kojima se obavljaju svi poslovi s opasnim tvarima, potrebno je postavljanje upute o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode (Prometna zona, n. d.).

4. PREVOŽENJE OPASNIH TVARI CESTOVNIM VOZILIMA

Prilikom prijevoza opasnih tvari potrebne su još i veće mjere opreza kojih se treba također i pridržavati kod pakiranja i skladištenja. Naime, prilikom prijevoza opasnih tvari prisutni su i dodatni rizici kao što su promjenjive sile, klimatske promjene i potencijalne prometne nesreće koje mogu prouzročiti katastrofe povezane s djelovanjem opasnih tvari. Upravo iz tog razloga postoje različiti međunarodni propisi o prijevozu opasnih tvari i njima se definira klasifikacija, metoda označavanja i uvjeti koji se moraju poštivati tijekom prijevoza. U Republici Hrvatskoj je prijevoz opasnih tvari definiran Zakonom o prijevozu opasnih tvari, ali se za domaći i međunarodni promet koristi i međunarodna konvencija, tj. europski sporazum o cestovnom prijevozu kojim se uređuje cestovni prijevoz robe u međunarodnom prometu koji se naziva ADR (Prometna zona, n. d.).

4.1. ADR sporazum

ADR (*Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route*) je sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu unutar Europe. ADR predstavlja dogovor o prijevozu opasnih tvari unutar Europe, a obuhvaća propise koji se odnose na cestovni promet i koji se vežu uz ambalažu, osiguravanje tereta i označavanje opasnih tvari. Ovaj je sporazum izvorno sastavljen na engleskom jeziku. Prema ovom je Sporazumu propisano da osoba koja prevozi opasne tvari (vozač) mora imati potrebnu ispravu za prijevoz (ADR potvrda o obuci vozača), a o kojoj će biti riječi kasnije. Nadalje, sva poduzeća koja se bave transportom opasnih tvari obvezna su imati najmanje jednog stručnjaka za opasne tvari koji je odgovoran za usklađenost s propisima i obvezama vezanim uz takve tvari. Također, svako takvo vozilo mora imati posebnu opremu, poput sklopivih narančastih oblika upozorenja, kacige, zaštitnih naočala i protupožarnih aparata (TIMOCOM – ADR, n. d.).

Ovaj je sporazum sastavila u Ženevi 30.09.1957. godine Gospodarska komisija Ujedinjenih naroda za Europu, a na snagu je stupio 29.01.1968. godine (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR, n. d.).

1969. godine prilozi A i B su usvojeni kao sastavni dijelovi Sporazuma i oni se izmjenjuju i dopunjuju svake druge (neparne) godine i upravo te izmjene i dopune utječu na nacionalne propise i ponašanje s opasnim tvarima zbog čega je nužno njihovo konstantno praćenje i usvajanje.

Zadnje su izmjene i dopune stupile na snagu 01.01.2023., a primjenjuju se od 01.07. 2023. te vrijede do 30.06.2025. godine (Izmjena i dopuna Priloga A i B Sporazuma o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR), NN 4/2023).

Tekst priloga A i B ADR-a podijeljen je u devet poglavlja, tj. dijelova kako je prikazano na slici 11.

| Prilog A | |
|---|---|
| OPĆE ODREDBE I ODREDBE U SVEZI OPASNIH TVARI I PREDMETA | |
| Dio 1 | <u>Opće odredbe</u> |
| Dio 2 | <u>Klasifikacija</u> |
| Dio 3 | <u>Poglavlja 3.1 i 3.2</u> <u>Tablica A – popis opasnih tvari</u> <u>Tablica B, abecedni popis opasnih tvari</u> <u>Poglavlja 3.3, 3.4 i 3.5</u> |
| Dio 4 | <u>Odredbe za ambalaže i cisterne</u> |
| Dio 5 | <u>Postupci otpreme</u> |
| Dio 6 | <u>Odredbe za izradbu i ispitivanje ambalaže IBC, velike ambalaže, cisterni i kontejnera za rasutu robu</u> |
| Dio 7 | <u>Odredbe o uvjetima prijevoza, utovara, istovara i manipulacije</u> |
| Prilog B | |
| ODREDBE O PRIJEVOZNOJ OPREMI I PRIJEVOZNIM RADNJAMA | |
| Dio 8 | <u>Uvjeti za članove posade vozila, opremu, rad i dokumentaciju</u> |
| Dio 9 | <u>Uvjeti o izradbi i odobrenju vozila</u> |

Slika 11. Prilozi A i B ADR-a 2023

Izvor: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-> (04.08.2023.)

Kao što je vidljivo iz slike 11., Prilog A sadrži opće odredbe i propise koji se odnose na opasne tvari i predmete, a podijeljen je u sedam dijelova. Prilog B obuhvaća propise o prijevoznj opremi i prijevoznim postupcima te je podijeljen u dva dijela.

4.2. Vozila koja prevoze opasne tvari cestom

Radi sigurnog prijevoza opasnih tvari na cestama i preventiranja neželjenih posljedica, uspostavljen je međunarodni sustav za upravljanje organizacijom i tehnologijom transporta i rukovanja opasnim tvarima. Sve smjernice za takav prijevoz daje upravo Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari sa svojim dodatcima (Prilogom A i Prilogom B) te aktom o obavještanju (ZOPOT, čl. 3.).

Sporazum ADR iznimno je kratak i jednostavan, a ključan je njegov drugi članak prema kojemu se transport opasnih tvari može odvijati samo ako su zadovoljeni svi zahtjevi vezani za pakiranje i označavanje pojedinih opasnih tvari u skladu s Prilogom A te ako su konstrukcija vozila, oprema i radnje u skladu s napucima navedenima u Prilogu B.

4.2.1. Podjela vozila za transport opasnih tvari po ADR-u

Prema ADR-u se vozila za transport opasnih tvari dijele na sljedeći način:

- EX/II vozila (namijenjena za transport eksplozivnih tvari i predmeta klase 1),
- EX/III vozila (namijenjena za transport klase 1, tj. eksplozivnih tvari i predmeta, ali sa strožim zahtjevima nego EX/II vozila),
- FL vozila (namijenjena za transport tekućina čija točka paljenja ne prelazi 61°C, osim diesel goriva, lakog loživog ulja i zapaljivih plinova),
- OX vozila (namijenjena za transport klase 5.1, stabiliziranog vodikovog peroksida ili vodikovog peroksida otopljenog u vodi)
- AT vozila (vozila koja nisu FL ili OX i služe za transport opasnih tvari u kontejnerskim i prenosivim spremnicima ili MEGC spremnicima većim od 3 m³, u fiksnim spremnicima većim od 1 m³ ili baterijskim vozilima većim od 1 m³), te
- ostala vozila (vozila koja ne spadaju u nijednu od navedenih skupina, a služe za prijevoz opasnih tvari u većim količinama) (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

EX/II i EX/III vozila koriste se za transport eksploziva, a mogu se podijeliti prema dvama kriterijima:

- Tipu goriva koje koriste, te
- Količini eksploziva i eksplozivnih materijala koji se smiju prevoziti s njima (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

Vozila AT, FL, ili OX također mogu biti prikolice, poluprikolice, teretna vozila i vučna vozila (tegljači), a i za njih vrijede ista pravila kao i za prve dvije skupine vozila.

4.2.2. Zahtjevi koje moraju ispunjavati vozila za prijevoz opasnih tvari

Pod zahtjevima koje moraju ispunjavati vozila za prijevoz opasnih tvari podrazumijeva se sljedeće:

- Teretno vozilo koje prevozi zapaljive tekućine smije vući samo jedno priključno vozilo,
- Cisterna predstavlja vozilo specijalizirano za transport tekućina, plinova, praškastih ili granuliranih tvari. Ovo vozilo može sadržavati jedan ili više čvrsto montiranih spremnika (takozvanih "školjki") s odgovarajućom radnom i konstrukcijskom opremom. Svaki spremnik mora proći detaljnu provjeru kako bi se osiguralo da udovoljava zahtjevima ADR-a,
- Potrebno je pridržavati se odgovarajućih materijala za izgradnju, mehaničkih svojstava, debljine stijenke i potrebne radne i konstrukcijske opreme,
- Vozila FL, AT i OX koja imaju ukupnu dopuštenu masu veću od 16 tona moraju biti opremljena protublokirajućim (ABS) kočionim sustavom kategorije 12,
- Vozila FL, AT i OX koja služe kao vučna vozila i imaju ukupnu dopuštenu masu veću od 10 tona također moraju biti opremljena protublokirajućim (ABS) kočionim sustavom,
- Prikolice i poluprikolice FL, AT i OX s ukupnom dopuštenom masom većom od 10 tona moraju biti opremljene protublokirajućim (ABS) kočionim sustavom kategorije A, te
- Sva vozila FL, AT i OX s ukupnom dopuštenom masom većom od 16 tona i ona koja vuku priključna vozila kategorije 04 moraju imati uređaje za kontrolu brzine na dugim nizbrdicama koji omogućuju stabilizaciju brzine bez uporabe radne ili parkirne kočnice (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

Svako vozilo koje prevozi opasne tvari mora se redovito pregledavati, ispitivati i odobravati što provodi Centar za vozila Hrvatske. U skladu s time, Centar izdaje i dva odobrenja povezana s prijevozom opasnih tvari:

- Certifikat o usklađenosti vozila za prijevoz specifičnih opasnih tvari, te
- Odobrenje za pregled cisterne u skladu s ADR zahtjevima (izdano od strane Centra za vozila Hrvatske - Ispitivanje vozila za transport opasnih tvari, n. d.).

Potvrda o usklađenosti za prijevoz određenih opasnih tvari izdaje se samo za vozila tipova EX II, EX III, FL i AT i MEMU².

Obveza potvrđivanja vozila za prijevoz opasnih tvari odnosi se na cisterne, vozila za prijevoz i proizvodnju eksploziva te na tegljače za vuču takvih vozila. Svako takvo vozilo mora proći postupak ispitivanja, nakon čega se izdaje Potvrda o ispitivanju vozila i Potvrda o usklađenosti vozila za prijevoz određenih opasnih tvari. Također, ta vozila moraju redovito prolaziti godišnje preglede kako bi se potvrdila njihova usklađenost s ADR regulativama, nacionalnim zakonodavstvom te općim sigurnosnim standardima, uključujući kočnice, svjetlosnu opremu i slično (Centar za vozila Hrvatske - Ispitivanje vozila za transport opasnih tvari, n. d.).

ADR potvrde izdaju se samo za vozila kategorija N i O koja u potpunosti udovoljavaju zahtjevima ADR-a. Valjanost ADR potvrde traje godinu dana od datuma izdavanja posljednje (prethodne) ADR potvrde. Ako se pregled obavi mjesec dana prije ili nakon isteka trenutno važeće ADR potvrde, valjanost iduće (nove) ADR potvrde bit će godinu dana od datuma isteka prethodne ADR potvrde. ADR potvrda nije važeća i mora se vratiti instituciji koja ju je izdala u sljedećim situacijama:

1. Kada vozilo više nije u uporabi,
2. U slučaju promjene prijevoznika ili vlasnika ADR potvrde, te
3. Kada dođe do značajnih materijalnih promjena u jednoj ili više važnih karakteristika vozila (Centar za vozila Hrvatske – Testiranje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d.).

² MEMU vozilo je ono koje udovoljava pojmu Mobilna jedinica za izradu eksploziva od onih opasnih materija koje nisu eksplozivni, a to su: amonijev nitrat rastvor, amonijev nitrat granulati, dizel gorivo, natrijev nitrat rastvor i bihromat rastvor. Takva jedinica obuhvaća cisternu, rezervoar, amonijum nitrat rastvor, dizel gorivo, natrijum nitrat rastvor, bihromat rastvor, kontejner za rasuti teret te pripadajuću opremu.

Ne zahtijevaju se nikakva posebna odobrenja osim EX/II, EX/III, FL, AT i MEMU vozila, s iznimkom onih koji su zahtijevani sukladno temeljnim sigurnosnim propisima koji su primjenjivi u zemljama u kojima su vozila registrirana. Finalno odobrenje vozila i produženje ADR potvrde provodi se u Odjelu za ispitivanje Centra za vozila Hrvatske, uz prethodni pregled vozila koji obavljaju ovlaštene stanice za tehnički pregled opremljene za takve vrste ispitivanja. Proces odobrenja uključuje pregled vozila u jednoj od ovlaštenih stanica za tehnički pregled, pri čemu se prikupljaju podaci, fotografije i dokumentacija o vozilu. Svi ovi podaci i dokumenti potom se šalju na obradu u Centar za vozila Hrvatske.

Na temelju toga se, potom, za ona vozila koja udovoljavaju potrebnim zahtjevima, produljuje valjanost ADR potvrde za sljedećih godinu dana.

Suglasnost za pregled cisterne u skladu s ADR zahtjevima izdaje se nakon temeljitog pregleda same cisterne i njezine prateće dokumentacije. Pregledi cisterne obuhvaćaju sljedeće vrste:

- inicijalni pregled (izvršava se prije stavljanja cisterne u uporabu),
- periodični pregled (obično svakih 3 godine nakon inicijalnog pregleda ili periodičnih pregleda
- redovan pregled (obično svakih 6 godina nakon inicijalnog pregleda ili periodičnih pregleda), te
- izvanredni pregled (izvedeni po potrebi nakon sanacije ili rekonstrukcije cisterne) (Centar za vozila Hrvatske – Ispitivanje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d.

Osnovno vozilo bez prethodnog ADR odobrenja (uključujući šasiju s kabinom i motorom) mora biti tvornički homologirano u skladu s "UNECE pravilnikom broj R105. minimalne dopune razine 06." ili mora proći ispitivanje kako bi se dokazalo da ispunjava sve tehničke zahtjeve (Centar za vozila Hrvatske – Ispitivanje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d.). U slučaju da vozilo nije tvornički homologirano u minimalnom skladu s UNECE pravilnikom broj R105.06, potrebno je izvršiti potrebne prilagodbe i izraditi izvještaj o tim prilagodbama. Ovaj izvještaj mora sadržavati sve relevantne detalje i dokaze koji potvrđuju da su električni kabeli u vozilu u skladu s ISO 6722 standardima. Takvi dokazi prihvaćaju se samo ako dolaze od ovlaštenog proizvođačkog odjela koji ima pravo izdavati tehnička tumačenja. Također, potpuno nove cisterne moraju biti odobrene prema ADR standardima, a pri pregledu treba priložiti detaljne tehničke opise njihove konstrukcije, uključujući informacije o debljini i vrsti materijala korištenih za plašt, pregrade, podnice i valobrane.

Za rabljene cisterne koje su već bile odobrene ADR potvrdom u Republici Hrvatskoj, nije potrebno pružiti dodatne dokaze o njihovoj konstrukciji, osim ako je došlo do rekonstrukcije cisterne ili radne opreme.

Za rabljene cisterne koje su bile odobrene ADR potvrdom izvan Republike Hrvatske, prilikom prvog pregleda potrebno je dostaviti dokumentaciju koja potvrđuje njihovu odobrenost, uključujući informacije o debljini i vrsti materijala korištenih za plašt, podnice, valobrane i pregrade. Također, treba pružiti dokaze o prethodnim godišnjim ADR odobrenjima i provedenim trogodišnjim inicijalnim pregledima, periodičnim pregledima i međupregledima cisterni (Centar za vozila Hrvatske – Testiranje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d.). Za novopostavljene cisterne na vozilima, bez obzira jesu li nove ili rabljene, ili su prethodno bile odobrene u Republici Hrvatskoj ili negdje drugdje, potrebno je izračunski dokazati njihovu razinu pričvršćenja.

Budući da su zahtjevi i izvedbe ADR vozila i cisterni raznoliki, ne može se jednoznačno definirati sva potrebna dokumentacija, a po potrebi, prilikom prvog ADR pregleda, treba pružiti sve dodatne potrebne dokumente koje zahtijevaju ovlaštene ispitivači iz Centra za vozila Hrvatske.

Ako su potpuno nova vučna vozila koja ispunjavaju minimalne zahtjeve za odobrenje, te su kupljena u Republici Hrvatskoj s izjavom o sukladnosti vozila od strane ovlaštenog zastupnika, prvi ADR pregled može se obaviti u bilo kojem ovlaštenom ispitnom mjestu koje provodi godišnje ADR preglede vozila. Što se tiče novih cisterni, dokumentacija o ispitivanju dobiva se od proizvođača, dok za rabljene cisterne dolazi od prethodnih vlasnika. Sva ova dokumentacija, zajedno s ADR potvrdama i odobrenjima za cisterne, mora se čuvati u obliku dosjea cisterne, koji vlasnik mora sačuvati i predložiti prilikom pregleda vozila cisterne te po zahtjevu nadležnih tijela (izvor: Centar za vozila Hrvatske – Testiranje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d.). Za svako vozilo koje se po prvi put odobrava za ADR u Republici Hrvatskoj, nužno je priložiti dokumentaciju koja potvrđuje usklađenost kočnog sustava s UNECE pravilnikom broj R13, dodatkom 5, u trenutku proizvodnje vozila. Ovo se posebno odnosi na motorna vozila kojima ta informacija nije zabilježena u prethodnoj ADR potvrdi, a čija najveća dopuštena masa prelazi 16.000 kilograma ili na vozila koja su namijenjena za vuču priključnih vozila s najvećom dopuštenom masom većom od 10.000 kilograma. Proizvođač (ili njegov ovlaštene zastupnik) ima obvezu izdati i potvrditi da je trajna kočnica vozila (usporivač) bila ispitana za maksimalnu dopuštenu masu vozila.

Mnogi proizvođači teretnih motornih vozila nude unaprijed pripremljena vozila za prijevoz opasnih tvari, što nedvojbeno predstavlja bolju opciju od naknadne prilagodbe konvencionalnih vozila. U slučaju da vozilo nije već tvornički pripremljeno i odobreno za ADR, tada postoji potreba za dodatnim dokumentiranjem i opisivanjem svih izmjena i prilagodbi koje su provedene kako bi se

vozilo uskladilo s ADR standardima (izvor: Centar za vozila Hrvatske – Testiranje vozila koja prevoze opasnih tvari, n. d.).

Ako se pojavi potreba za administrativnim promjenama na postojećim ADR potvrdama, kao što su promjena vlasnika vozila, prijevoznika, registracijske oznake vozila, adrese vlasnika ili korisnika i slično, moguće je zatražiti te promjene na jednom od ovlaštenih ispitnih mjesta za vozila koja prevoze opasne tvari. Zahtjev za izmjenom podataka potrebno je podnijeti, uz priložen dokument koji sadrži informaciju koja se mora zamijeniti (izvor: Centar za vozila Hrvatske – Ispitivanje vozila koja prevoze opasnih tvari, n. d.).

4.2.3. Označavanje vozila koja prevoze opasne tvari

Svako transportno sredstvo koje prevozi opasne tvari mora biti propisno obilježeno te ispravno, a za njihovo se označavanje koriste adekvatne pločice koje se nazivaju „opasnim pločama“ i listicama opasnosti, a sve njih reguliraju Zakon o prijevozu opasnih tvari i propisi ADR-a (Mekovec, 2003).

Svako takvo vozilo mora imati dvije reflektirajuće pločice žute ili narančaste boje. Pločice su veličine 40 x 30 cm i imaju crni rub koji nije veći od 1.5 cm. S prednje strane vozila stavlja se jedna pločica, a na stražnji dio vozila se stavlja druga pločica, okomito na uzdužnu os vozila. Kada nije u tijeku prijevoz, potrebno ih je ukloniti ili prekriti (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

Ako se prevozi opasna tvar koja nije navedena na UN listi, koristi se pravokutna pločica istih dimenzija. Pločica ima jedno narančasto polje koje je obrubljeno crnim crtama širine 1.5 cm, no bez dodatnih brojnih oznaka (slika 12.).



Slika 12. Pločica za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu

Izvor: <http://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti> (15.08.2023.)

Ako je opasna tvar navedena u UN listama, označava se pravokutnom narančastom pločicom koja je horizontalno podijeljena crnom crtom širine 1.5 cm. Gornji dio pločice koristi se za upis oznake opasnosti (identifikacijski broj opasnosti), dok se donji dio koristi za oznaku opasne tvari (UN broj) (slika 13.).

Broj koji se nalazi u gornjem dijelu ploče sadrži dvije ili tri znamenke pri čemu svaka ima određeno značenje i ukazuje na opasno djelovanje tvari pri čemu:

- znamenka 2 označava stvaranje plinova zbog tlaka ili kemijskih reakcija,
- znamenka 3 označava svojstvo zapaljivosti tekuće tvari i plina ili, pak, samozapaljivu tekućinu,
- znamenka 4 označava svojstvo zapaljivosti čvrstih tvari ili samozapaljivu čvrstu tvar,
- znamenka 5 označava oksidirajuće djelovanje,
- znamenka 6 označava otrovnost ili zaraznost,
- znamenka 7 označava radioaktivnost,
- znamenka 8 označava korozivnost, te
- znamenka 9 označava različite opasne tvari ili opasnost od spontane burne reakcije (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).

Osim navedenih znamenaka, koristi se i znamenka 0 koja označava da nema specifične opasnosti. Ako je ispred bročane oznake oznaka X, to ukazuje na strogu zabranu kontakta opasne tvari s vodom.

U donjem dijelu ploče navodi se, također, bročana oznaka, i ona obuhvaća četiri znamenke kojima se identificira opasna tvar. UN brojevi kreću od se 0001 do 3500 i predstavljaju dio općeg dokumenta Ujedinjenih naroda u vidu Preporuka o prijevozu opasnih tvari. Prva znamenka u broju najčešće označava u kojoj se klasi nalazi opasna tvar, a sve ostale znamenke ukazuju na njena svojstva i stoga ih je moguće mijenjati (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).



Slika 13. Pločica opasne tvari

Izvor: <http://www.zirs.hr/znakovi-sigurnosti> (15.08.2023.)

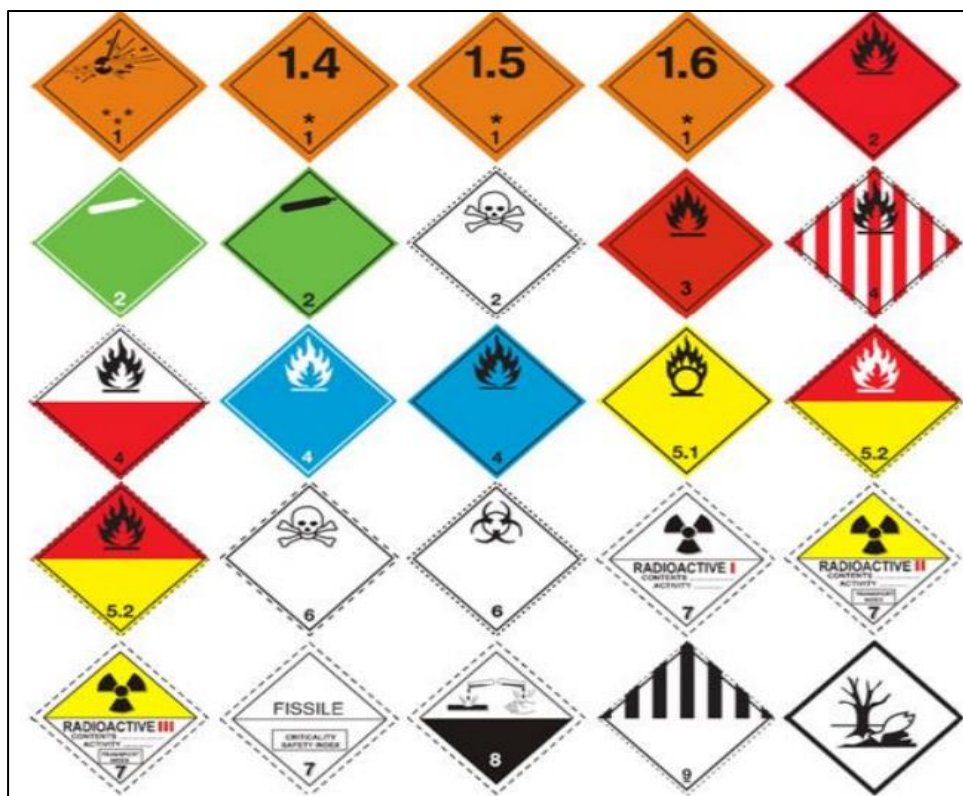
U slučajevima kada teret prelazi stražnji dio vozila više od jednog metra, potrebno je postavljanje ploče kvadratnog oblika 50x50 cm koja je obojena naizmjenično kosim crtama bijele i reflektirajuće crvene boje (slika 14.) (Bukljaš Skočibušić & Bukljaš, 2015).



Slika 14. Pločica opasnosti za teret koji prelazi stražnji dio vozila više od jednog metra,

Izvor: <https://www.czs.hr/en/adr-c-plo%C4> (23.08.2023.)

Oznake opasnosti (slika 15.) predstavljaju simbole opasnosti koji se postavljaju na vozilo s ciljem ukazivanja na opasna svojstva tvari čiji se prijevoz obavlja. Ove oznake su slične onima za kemikalije i postavljaju se na manju ambalažu. Za svaku klasu postoji odgovarajuća oznaka opasnosti, a za neke klase može biti dostupno više različitih oznaka, ovisno o pod-kategorijama opasnih tvari unutar te klase (Mekovec, 2003).



Slika 15. Vrste oznaka opasnosti

Izvor: <https://www.czs.hr/hr/oznaka-opasnosti> (23.08.2023.)

Prilikom označavanja pošiljki opasnih tvari koriste se oznake opasnosti prema pravilima koja su specificirana za svaku klasu zasebno. Ove oznake opasnosti dostupne su u različitim formatima:

- Dimenzija 10 x 10 cm u obliku naljepnica i
- Dimenzija 25 x 25 cm u obliku plakata (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR, n. d.).

Dok se manje koriste prilikom označavanja ambalaže manjih pošiljaka, dok se veće oznake koriste za vozila poput tankova, cisterni i srednjih spremnika za rasute terete. Kada se označavaju pojedine opasne tvari, ključno je istaknuti oznaku opasnosti odgovarajuće klase. Po potrebi, dodatni rizici se ističu dodatnim oznakama. Upotrebljavaju se i oznake koje ukazuju na to kako se rukuje pošiljkom u situacijama kada je potreban pojačan oprez kod rukovanja. Donji dio oznake sadrži jednu zvjezdicu, dok iznad nje mogu biti prisutne dvije ili tri zvjezdice. Jedna zvjezdica označava broj klase, dok se dvije ili tri zvjezdice koriste za označavanje broja odgovarajuće opasne tvari unutar te klase. Alternativno, umjesto zvjezdica, može se izravno upisati broj klase, čime se vizualno razlikuju različite oznake (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR, n. d.).

Navedeno prikazuje slika 16.



Slika 16. Oznake opasnosti – dodatno

Izvor: <https://znakovi-sigurnosti.hr/product-category/listice-opasnosti/> (25.08.2023)

Razlikuju se:

- oznake osnovnih opasnosti (koje su specificirane za svaku klasu i označavaju se brojem klase) ,te
- oznake dopunskih opasnosti (koriste se uz osnovne oznake kako bi se dodatno ukazalo na specifična opasna svojstva opasnih tvari) (Mekovec, 2003).

Brojevi oznaka dopunskih opasnosti uvijek započinju s nulom i povezani su s karakteristikama klasa opasnih tvari. Ove oznake se koriste kako bi se naglasila prisutnost određenih svojstava, kao što su lomljiva ambalaža, potreba da teret stoji uspravno ili zaštita od kiše i drugih atmosferskih uvjeta (Mekovec, 2003).

4.3. Potrebna dokumentacija za prijevoz opasnih tvari

Zakonom o prijevozu opasnih tvari i ADR-om određuje se što vozač mora imati u kabini vozila, a to je:

- dokument o prijevozu opasnih tvari,
- pismene upute o posebnim sigurnosnim mjerama,
- potvrda ADR stručne osposobljenosti vozača za prijevoz određene klase opasnih tvari,
- certifikat o ispravnosti vozila za transport određenih opasnih tvari te
- dodatno odobrenje ako se prevoze opasne tvari klase 1 (eksplozivi), klase 6.1 (otrovne tvari) ili klase 7 (radioaktivne tvari) (ADR – općenito, n. d.).

Svaki vozač koji prevozi opasne tvari, kao i osoblje koje se nalazi u njegovoj pratnji te osobe koje sudjeluju u procesima utovara, istovara, skladištenja i ostalih srodnih poslova u prometu opasnih tvari, mora biti osposobljen za takve poslove. Vozač koji prevozi opasne tvari mora imati ADR

potvrdu o osposobljenosti (slika 17.) koju dobiva na temelju uspješno položene provjere znanja (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR potvrda, n. d.).



Slika 17. Potvrda o obuci vozača u skladu s ADR-om

Izvor: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoznici/upute-i-zahtjev-za-izdavanje-adr-potvrde-o-osposobljenosti-vozac-vozila-koja-prevoze-opasne-tvari/16458>
(25.08.2023.)

Ova potvrda se izdaje od strane nadležnog tijela države potpisnice ADR Sporazuma. U Republici Hrvatskoj, to nadležno tijelo je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Forma, dimenzije, sadržaj, zaštita, rok valjanosti i način izrade ove Potvrde mora odgovarati zadnjim izmjenama ADR Sporazuma (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR potvrda, n. d.).

Svaka ADR potvrda o osposobljenosti vozača vrijedi pet godina te, ako se ne obnovi na vrijeme, automatski prestaje vrijediti i, u tom slučaju, vozač mora pristupiti tečaju obnove znanja (TIMOCOM – ADR, n. d.).

Vozač koji uspješno položi provjeru znanja mora predati Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o osposobljenosti vozača vozila koja prevoze opasne tvari, a isti je prikazan na slici 18.


REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
UPRAVA KOPNENOG PROMETA I INSPEKCIJE

**ZAHTEJEV ZA IZDAVANJE ADR POTVRDE
 O OSPOSOBLJENOSTI VOZAČA VOZILA
 KOJA PREVOZE OPASNE TVARI**

mjesto za urudžbenu naljepnicu

mjesto za administrativnu taksu

fotografija
 3,5 x 4,5 cm

POTPIS PODNOSITELJA ZAHTEJEVA
 (potpis mora biti unutar okvira zbog digitalne obrade)

**ZAHTEJEV POPUNITI VELIKIM TISKANIM SLOVIMA
 NAKON PROČITANIH UPUTA NAVEDENIH NA POLEDINI OVOGA ZAHTEJEVA**

1. PODACI O ZAHTEJEVU

Vrsta zahtjeva
 prvo izdavanje ADR potvrde produljenje valjanosti ADR potvrde promjena podataka ADR potvrde

Izdavanje duplikata iz razloga
 izgubljena uništena ukradena dotrajala, oštećena, nečitka

2. PODACI O PODNOSITELJU ZAHTEJEVA

Osobno ime i prezime podnositelja zahtjeva _____
 OIB (ID stranog državljanina) _____ Spol M Ž Datum rođenja _____
 Mjesto i država rođenja _____ Državljanstvo _____
 Adresa prebivališta _____
 Broj vozačke dozvole _____ Kategorije za koje je izdana vozačka dozvola _____
 Država u kojoj je izdana vozačka dozvola _____
 Tvrtka ili obrt zaposlenja _____

3. PODACI O OSPOSOBLJAVANJU I POLOŽENOJ PROVJERI ZNANJA

Ustanova u kojoj je provedeno osposobljavanje i provjera znanja _____
 Datum provjere znanja _____

4. NAČIN PREUZIMANJA ISKLJUČIVO NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE

osobno poštom Kontakt telefon _____
 Adresa na koju želi primiti poštu, ako se razlikuje od adrese prebivališta (na osobnu odgovornost): _____
 Datum: _____ (potpis podnositelja zahtjeva)

Slika 18. Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o sposobnosti vozača koji prevoze opasne tvari

Izvor: <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET> (01.09.2023.)

Svaki vozač vozila za prijevoz opasnih tvari stručno se osposobljava, sukladno Europskom sporazumu o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari, pohađanjem:

- osnovnog tečaja,
- dopunskog tečaja i
- tečaja obnove znanja (Pravilnik o obuci vozača za vožnju vozila s opasnim tvarima u cestovnom prometu, NN 96/2009, čl. 2.; u daljnjem tekstu: POSOVVZPOTUCP).

Pri tome se ADR potvrda izdaje isključivo ako je zahtjev pravilno i čitko ispunjen te ako sadrži potpune, jasne i čitke potrebne priloge i priložene potvrde o uplaćenim naknadama.

Osim ADR potvrde, prilikom prijevoza opasnih tvari, vozač u svom vozilu mora imati sljedeće dokumente:

- prometnu dozvolu (koja mora odgovarati karakteristikama vozila i njegovom VIN broju, a ako je riječ o cisterni ili vozilu za prijevoz eksploziva s hrvatskim oznakama, potrebna je i potvrda o ispitivanju vozila koja mora biti usklađena s podacima na prometnoj dozvoli),
- vozačku dozvolu (koja mora biti važeća),
- certifikat o osposobljenosti vozača ili potvrda o osposobljavanju vozača (koji mora imati važeći datum i sadržavati razinu osposobljenosti vozača za klasu tvari koje prevozi),
- tovarni list (dokument o prijevozu opasnih tvari) koji mora obuhvaćati opis opasne tvari te obuhvaćati i značajne opise robe koja se prevozi,
- knjižicu preventivnih pregleda i periodičnih pregleda kočnica (s datumima obavljanja pregleda i datumima važenja),
- potvrdu o ispitivanju vozila,
- ADR certifikat (koji vrijedi godinu dana od datuma izdavanja, a izdaje se nakon što se na redovnom godišnjem pregledu u specijaliziranoj stanici za tehnički pregled dokaže ispravnost vozila). (slika 19.),
- kontrolu zaštite od statičkog elektriciteta (koja se provodi za vozila koja prevoze određene vrste opasnih tvari, i to svakih šest mjeseci) te
- upute za posadu u slučaju opasnosti (trebaju biti jasno vidljive i dostupne vozaču, te posjedovati informacije o "nazivu tvari, UN broju, klasi, fizikalnom opisu tvari, osnovnoj opasnosti, mogućim ekološkim posljedicama, reakcijama u slučaju požara i potencijalno štetnim interakcijama s vodom") (Kaučić i sur., 2002, str. 158.).

Također, u vozilu je neophodno držanje potrebne dodatne zaštitne opreme i sredstava za sanaciju, zajedno s uputama za vozača o postupanju s tvari i potrebnim postupcima u slučaju nastupanja opasnosti (Kaučić i sur., 2002).

| CERTIFIKAT O ISPRAVNOSTI VOZILA ZA PRIJEVOZ ODREĐENIH OPASNIH TVARI U ORUŽANIM SNAGAMA REPUBLIKE HRVATSKE | | | |
|--|-----------------------|--|--------------------------------------|
| Ovaj certifikat potvrđuje da opisano vozilo udovoljava uvjetima propisanim Pravilnikom u Oružanim snagama Republike Hrvatske. | | | |
| 1. Certifikat br.: | 2. Proizvođač vozila: | 3. Identifikacijski br. vozila: | 4. Registarska oznaka (ako postoji): |
| 5. Vlasnik vozila: | | | |
| 6. Vrsta vozila: ¹ | | | |
| 7. Vrsta vozila prema članku 28. Pravilnika o prijevozu opasnih tvari u OS RH: ² | | | |
| EX/III | | FL | OX AT |
| 8. Uređaj za dugotrajno usporavanje: ³ | | | |
| Nije primjenjivo | | | |
| Djelotvornost je dostatna za ukupnu masu transportne jedinice do ----- t ⁴ | | | |
| 9. Opis vozila cisterne/baterijskog vozila (ako je moguće): | | | |
| 9.1 Proizvođač spremnika: | | | |
| 9.2 Broj odobrenja za vozilo cisternu ili baterijsko vozilo: | | | |
| 9.3 Serijski broj spremnika / Identifikacija elemenata baterijskog vozila: | | | |
| 9.4 Godina proizvodnje: | | | |
| 9.5 Kod spremnika prema 4.3.3.1 ili 4.3.4.1 ADR-a: | | | |
| 9.6 Posebne odredbe prema 6.8.4 ADR-a (ako se primjenjuju): | | | |
| 10. Opasni tereti odobreni za prijevoz: | | | |
| Vozilo udovoljava zahtjevima prijevoza opasnih tereta u skladu s oznakom vrste iz rubrike br. 7. | | | |
| 10.1 Za slučaj EX/III vozila ¹ | | | |
| | | tereti klase 1 uključujući kompatibilnu skupinu J | |
| | | tereti klase 1 isključujući kompatibilnu skupinu J | |
| 10.2 Za slučaj vozila cisterne ili baterijskog vozila ³ | | | |
| smiju se prevoziti samo one tvari koje su dopuštene kodom spremnika i nekom od posebnih odredbi iz rubrike br. 9 ⁶ ili | | | |
| smiju se prevoziti samo sljedeće tvari (klasa, UN broj i ako je nužno i pakirna skupina i prikladan transportni naziv): | | | |
| Smiju se prevoziti samo one tvari koje nisu sklone opasnim reakcijama u dodiru s materijalima spremnika, brtvi, opreme kao i eventualne zaštitne obloge. | | | |
| 11. Primjedbe: | | | |
| 12. Vrijedi do: | | Pečat | |
| Mjesto, datum, potpis | | | |

Slika 19. ADR certifikat

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_07_79_1932.html (01.09.2023.)

Prilikom predaje opasne tvari za prijevoz, pošiljatelj je obavezan priložiti dokumentaciju o prijevozu opasne tvari, kao što je teretni list, prijevoznica ili slično).

Isprava mora imati obavezne podatke o tvari, uključujući UN broj, naziv i opis tvari, oznaku listice opasnosti te dodatne listice opasnosti, broj i opis pakiranja, ukupnu količinu opasne tvari, podatke o pošiljatelju (ime i adresa), primatelju (ime i adresa), te informaciju o eventualnim posebnim sporazumima. Prijevoznik i vozač su obavezni potpisati ispravu o prijevozu kako bi potvrdili primitak deklarirane tvari za prijevoz (Mekovec, 2003).

Prijevoznik je, dužan prije početka prijevoza dati upute, posadi vozila i provjeriti da svaki član posade razumije te upute. Nadalje, svaki član posade mora biti upoznat s vrstama opasnih tvari koje se prevoze. Na jeziku države pošiljatelja ispisuju se isprava o prijevozu opasnih tvari. Ukoliko

se tvar šalje u drugu državu, isprava se piše na jeziku države pošiljatelja te dodatno na engleskom, njemačkom ili francuskom jeziku (Mekovec, 2003).

Nerijetko su potrebna i posebna odobrenja, i to prilikom prijevoza sljedećih opasnih tvari:

- eksplozivnih tvari i predmeta (klase 1),
- otrovnih tvari (klase 6.1) i
- radioaktivnih materijala (klase 7).

Prilikom prijevoza eksplozivnih tvari i predmeta izvan državnih granica odgovorno je Ministarstvo unutarnjih poslova RH, dok za prijevoz unutar granica države nadležnost ima Policijska uprava iz koje prijevoz kreće. Obavijest o prijevozu se šalje Policijskoj upravi krajnjeg odredišta prijevoza. Što se tiče otrovnih tvari i radioaktivnih materijala, odobrenje za prijevoz preko državne granice izdaje Ministarstvo zdravstva, dok za prijevoz unutar granica odobrenje izdaje Sanitarna inspekcija grada iz kojeg kreće prijevoz. Osim navedenih odobrenja, za prijevoz je također potrebno posjedovati kopije dokumenata o ispitivanju pojedinih tvari i predmeta koje se prevoze, koje je ovlastila odgovarajuća organizacija (Mekovec, 2003).

4.4. Obaveze i odgovornosti sudionika tijekom prijevoza opasnih tvari

ADR, osim zahtjeva vezanih uz prijevoz i vozila koja su prethodno opisana u ovom završnom radu, definira i obveze naručitelja, pošiljatelja, vozača, primatelja, sigurnosnog savjetnika i svih ostalih sudionika u procesu prijevoza opasnih tvari (Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu, NN 53/2006).


Obveze naručitelja uključuju sljedeće:

- obavještanje pošiljatelja i prijevoznika o točnom nazivu opasne tvari (vrsti, klasi, UN broju, identifikacijskom broju opasnosti) i količini opasne tvari,
- odabir vrste vozila za prijevoz opasne tvari te postavljanje potrebnih oznaka na vozilu,
- prijavu eventualnih odstupanja od propisanih pravila, te
- izražavanje potrebe za odgovarajućim brojem članova posade (Mekovec, 2003).

Obveze pošiljatelja su:

- izbor adekvatnog vozila za prijevoz,
- obilježavanje vozila u skladu s odredbama ADR-a i davanje potrebne dodatne opreme,
- odabir vozača koji je stručno osposobljen za prijevoz određene vrste opasne tvari,
- odabir vozila koje posjeduje Certifikat o ispravnosti za prijevoz te opasne tvari,

- priprema i čišćenje vozila koja prevoze opasne tvari prije samog odlaska na utovar i predaja potvrde o čišćenju istog,
- traženje dodatnih informacija o karakteristikama opasne tvari koje mogu biti korisne,
- edukacija vozača o značajkama i opasnostima tvari koju predaju na prijevoz,
- pravilno popunjavanje isprave o prijevozu opasnih tvari (slika 20.) i predaja iste vozaču, uz prateću uputu o posebnim mjerama sigurnosti, kao i potrebnu zaštitnu opremu,
- pribavljanje posebnog odobrenja ako je riječ o opasnoj tvari za čiji je prijevoz to potrebno,
- osiguranje opasne tvari od moguće štete koja bi mogla nastati tijekom prijevoza putem osiguravatelja.

|  REPUBLIKA HRVATSKA MINISTARSTVO OBRANE _____ Nadnevak i sat: _____ Broj: _____ | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|--------------------|-----------------|---|------------------|------------------------|------------------|
| ISPRAVE O PRIJEVOZU OPASNIH TVARI MO I OSRH (PRIJEVOZNI LIST) | | | | | | | | |
| R.br. | Nomenklaturni broj i naziv opasne tvari | Stupnja opasnosti | Stupnja opijivosti | Način pakiranja | Broj komada | Ukupna masa (kg) | Samo za klasu 1. | |
| | | | | | | | Ukupna NMCE/tn em (kg) | Ukupna NMCE (kg) |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| UKUPNA KOLIČINA TERETA | | | | | 0 | 0 | | 0 |
| POŠILJATELJ | naziv _____ | | | | | | | |
| | adresa _____ | | | | | | | |
| | telefon _____ | | | | | | | |
| PRIMATELJ | naziv _____ | | | | | | | |
| | adresa _____ | | | | | | | |
| | telefon _____ | | | | | | | |
| PRIJEVOZNIK | naziv _____ | | | | | | | |
| | adresa _____ | | | | | | | |
| | telefon _____ | | | | | | | |
| VRSTA PRIJEVOZA | | REGISTARSKA OZNAKA VOZILA | | | TIP VOZILA (EX/II, EX/III ili ostala) | | | |
| Osoblje | | Ime i prezime | | | JMBG | | | |
| POSADA VOZILA | vozač _____ | | | | | | | |
| | suvozač _____ | | | | | | | |
| PRATITELJ TERETA (odgovorna osoba) | | | | | | | | |
| Članovi prijevoznikove posade potvrđuju da su primili navedene opasne tvari na prijevoz te da su primili i proučili pismene upute o posebnim sigurnosnim mjerama potvrđuju svojim potpisom. | | | | | | | | |
| 1. _____ Vozač | | | | | 2. _____ Suvozač | | | |
| Da je vozilo opskrbljeno odgovarajućom opremom i uređajima, te obilježeno propisanim oznakama potpisom potvrđuje odgovorna osoba prijevoznika | | | | | Da su vozači obaviješteni o svojstvima opasnih tvari koja se prevoze te da je deklarirana količina zaprimljena, potpisom potvrđuje pratitelj tereta | | | |
| Mjesto i datum: | | | | | Pošiljatelj potpis i pečat: | | | |
| Napomena: | | | | | | | | |

Slika 20. Isprava o prijevozu opasnih tvari (prijevozni list)

Izvor: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni> (01.09.2023.)

Osoba koja preuzima odgovornost za prijevoz opasnih tvari mora obavezno izvršiti sljedeće provjere:

- temeljitu provjeru ispravnosti vozila prije nego ga preuzme,
- pregled dokumentacije vozila koje će se koristiti za prijevoz,
- pregled opreme za siguran prijevoz određene vrste opasnih tvari,
- postojanje oznaka na vozilu koje su propisane odredbama ADR-a (Mekovec, 2003).

Nadalje, tijekom samog utovara vozač mora:

- stajati kod vozila i nadgledati utovar,
- paziti da utovar obavljaju osobe koje su osposobljene za to,
- paziti da su sva pakiranja opasne tvari označena prema propisima, a ambalaža ispravna i neoštećena,
- paziti na koji se način slaže roba kako ne bi došlo do njenog oštećenja prilikom prijevoza,
- obratiti pažnju na visinu slaganja tereta, što ovisi o vrsti pakiranja i visini stranica vozila,
- provjeriti da se utovaruje isključivo tvar koja je deklarirana za prijevoz, te
- prilikom utovara ili istovara zapaljivih tekućina, zapaljivih plinova i eksploziva uzemljiti vozilo, isključiti rad motora te isključiti sve potrošače struje koji su povezani na akumulator (Mekovec, 2003).

Konačno, nakon utovara, vozač mora:

- provjeriti ispravu o prijevozu opasne tvari ili tovarni list da li sadržava sve informacije o opasnoj tvari koja se prevozi te sadržava potpis kojim se utvrđuje da je zaprimljena deklarirana tvar,
- provjeriti upute o posebnim mjerama sigurnosti koje odgovaraju opasnostima robe koja je utovarena te
- provjeriti posebno odobrenje za transport određenih vrsta opasnih tvari izdanog od strane nadležnog tijela državne uprave (Mekovec, 2003).

Primatelj ima sljedeće obveze i dužnosti:

- primiti pošiljku (ukoliko je sve u redu),
- prilikom istovara primijeniti potrebne mjere sigurnosti te
- izvršiti postupak čišćenja i dekontaminacije vozila i spremnika (Mekovec, 2003).

4.5. Ograničavanje prijevoza opasnih tvari

Države potpisnice ADR-a imaju pravo primijeniti dodatne sigurnosne mjere ili ograničenja za vozila koja prevoze opasne tvari na svojem teritoriju (Slika 21.). To uključuje sljedeće:

- uspostaviti dodatne sigurnosne zahtjeve ili ograničenja za vozila koja se kreću preko posebnih cestovnih objekata, kao što su mostovi i tuneli,
- zahtijevati da vozila s opasnim tvarima koriste određene rute i izbjegavaju područja poput gospodarskih i stambenih zona, ekološki osjetljivih područja, industrijskih zona s opasnim instalacijama ili posebno opasnih cesta (označenih odgovarajućom prometnom signalizacijom),
- propisati korištenje određenih ruta ili parkirališta za vozila koja prevoze opasne tvari u hitnim situacijama, kao što su izvanredni vremenski uvjeti, potresi, nesreće, javni ili vojni nemiri,
- uvesti zabranu prijevoza opasnih tvari tijekom određenih dana u tjednu ili godini.

Ove mjere su namijenjene dodatnoj sigurnosti i zaštiti ljudi i okoliša tijekom prijevoza opasnih tvari (Aurer Jezerčić & Žunić, 2019).



Slika 21. Prometni znak zabrane prometa svih vozila koja prijevoze opasne tvari

Izvor: <https://autoskola-ispiti.com/prometni-znakovi/znakovi-izricitih-naredbi> (06.09.2023.)

5. ZAKLJUČAK

Opasne su tvari sve tvari tekućeg, krutog ili plinovitog oblika koje su opasne za sigurnost i zdravlje ljudi. Opasne tvari se dijele u određene skupine, tj. klase, ali za svaku je tvar važno da se pravilno proizvodi, skladišti, prevozi, utovara te istovara kako ne bi nastupilo ugrožavanje zdravlja i života ljudi te oštećenje imovine. Sukladno tome, definiraju se odgovarajuće mjere sigurnosti za opasne tvari koje su ovisne o raznim čimbenicima. Pakiranje i skladištenje opasnih tvari zahtijeva stroge mjere opreza, a prijevoz istih još i strože mjere. Tijekom prijevoza opasnih tvari nerijetko nastupaju i dodatni rizici zbog čega su sastavljeni različiti međunarodni propisi o prijevozu opasnih tvari. Na nacionalnoj se razini za prijevoz opasnih tereta prati Zakon o prijevozu opasnih tvari, a na međunarodnoj razini, pak, Europski sporazum o prijevozu robe u međunarodnom cestovnom prometu, tj. ADR kojim su propisani uvjeti i zahtjevi koji se moraju poštivati prilikom prijevoza opasnih tvari cestom.

Iz ovoga se rada može zaključiti kako prijevoz opasnih tereta cestom nije nimalo jednostavan proces te se za obavljanje istoga mora ispuniti mnoštvo uvjeta. Prvo, svako vozilo koje se bavi prijevozom opasnih tvari potrebno je redovito pregledavati, ispitivati i odobravati što provodi Centar za vozila Hrvatske, a mora biti i propisno označeno i obilježeno odgovarajućim pločicama te ispravno. Nadalje, jako je važno da svaki vozač koji upravlja vozilom za prijevoz opasnih tvari bude stručno osposobljen za taj posao što dokazuje posjedovanjem ADR potvrde o osposobljenosti koju dobiva temeljem uspješno položene provjere znanja. Svaka takva potvrda vrijedi pet godina te je važno obnoviti ju u odgovarajuće vrijeme jer će mu u suprotnome automatski prestati vrijediti te će vozač morati pristupiti tečaju obnove znanja. Osim ADR potvrde, vozač u svom vozilu mora imati i prometnu dozvolu, vozačku dozvolu, potvrda o osposobljenosti vozača, tovarni list, knjižicu preventivnih pregleda i periodičnih pregleda kočnica, potvrdu o ispitivanju vozila, ADR certifikat te upute za posadu u slučaju opasnosti. Također, izuzetno je važno osigurati da u vozilu bude dostupna i dodatna zaštitna oprema, alati za sanaciju, te upute za vozača o postupcima u slučaju opasnost.

Zaključno, glavni je cilj svakog prijevoza otpremanje robe od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, i to na vrijeme, bez oštećenja ili ikakvih drugih posljedica što je jako naglašeno kod opasnih tvari. Opasne tvari mogu ozbiljno utjecati na zdravlje ljudi i štetno na okoliš ako se nepravilno postupi s njima i upravo je iz tog razloga posebno važno pratiti i poštivati zakonske propise i regulative u tom području.

LITERATURA

- ADR – općenito, n. d. Preuzeto sa: <https://adr.hr/>.
- Aurer-Jezerčić, I. (2015). Pakiranje i prijevoz opasnih tvari prema odredbama ADR-a (II. dio). *Sigurnost i zaštita na radu, Kem. Ind.* 64 (7-8), 451-456.
- Bukljaš Skočibušić, M., Bukljaš Z. (2015). *Zaštita u prometu*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti.
- Centar za vozila Hrvatske – Ispitivanje vozila za prijevoz opasnih tvari, n. d. Preuzeto sa: <https://www.cvh.hr/gradani/ispitivanje/ispitivanje-vozila-za-prijevoz-opasnih-tvari/>.
- European Commission (n. d.). Radioaktivne tvari – zdravlje i sigurnost. Preuzeto sa: https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/HR/Safety/RadioactiveSubstances_HR.htm.
- Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih roba, NN 7/2017
- Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari unutarnjim vodnim putovima ADN 2021. - Svezak I. i Svezak II.. Preuzeto sa: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/međunarodni/467766/dio/2.html>.
- Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo (n. d.) Preuzeto sa: <http://www.ccaa.hr/file/46f44d1569ad4b6bd1e6d8070f87dbe347>.
- Izmjena i dopuna Priloga A i B Sporazuma o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR), NN 4/2023). Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/međunarodni/2023_03_4_15.html.
- Kaučić, N., Nemet, Z., Šegović, M. (2002). *Prijevoz opasnih tvari*. Zagreb.
- Maloča, I., Macan, J., Turk, R., Varnai, V. M. (2006). Otrovanja plinovima u kućanstvu. *Arh Hig Rada Toksikol*, 57, 469-475.
- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR, n. d. Preuzeto sa: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoz-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr/propisi-adr/sporazum-o-medjunarodnom-prijevozu-opasnih-tvari-u-cestovnom-prometu-adr/12575>.
- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture – ADR potvrda, n. d. Preuzeto sa: <https://mmpi.gov.hr/promet/cestovni-promet-124/prijevoznici/upute-i-zahtjev-za-izdavanje-adr-potvrde-o-osposobljenosti-vozaca-vozila-koja-prevoze-opasne-tvari/16458>.
- Mekovec, I. (2003). *Osnove prijevoza opasnih tvari cestom*. Zagreb.
- Pavelić, Đ. (2013). Mjere zaštite pri uporabi visokorizičnih opasnih tvari. *Sigurnost*, 55, 153-155.
- Pavelić, Đ. (2017). Prijevoz infektivnih tvari. *Sigurnost*, 59 (1), 65-67.
- Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu, NN 53/2006
- Pravilnik o stručnom osposobljavanju vozača vozila za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu, NN 96/2009
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama, NN 54/1999
- Prometna zona (n. d.) Preuzeto sa: <https://www.prometna-zona.com/opasni-tvari-u-prometu/>.
- Struna (n. d). Hrvatsko strukovno nazivlje. Preuzeto sa: <http://struna.ihjj.hr/naziv/najmanja-smrtonosna-doza-lijeka/38795/>.
- TIMOCOM – ADR, n. d. Preuzeto sa: <https://www.timocom.com.hr/lexicon/pojmovnik-transporta/adr>.

Titlić, M., Punda, A., Jukić, I., Tonkić, A., Josipović-Jelić, Ž. (2007). Simptomatologija štetnih učinaka pesticida – pregled literature. *Acta clinica Croatica*, 46 (3), 234.

Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja, NN 70/17, 141/20, 114/22

Zakonu o prijevozu opasnih tvari, NN 79/07

Aurer Jezerčić, I., Žunić, M., (2019). Prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu 2019

POPIS SLIKA

| | |
|--|----|
| <i>Slika 1.</i> Eksplozivne tvari | 4 |
| <i>Slika 2.</i> Plinovi | 5 |
| <i>Slika 3.</i> Zapaljive tekućine | 5 |
| <i>Slika 4.</i> Primjer uzemljenja cisterne..... | 6 |
| <i>Slika 5.</i> Krute zapaljive tvari | 7 |
| <i>Slika 6.</i> Oksidirajuće tvari i organski peroksidi | 7 |
| <i>Slika 7.</i> Otrovi | 9 |
| <i>Slika 8.</i> Radioaktivne tvari (materijali) | 11 |
| <i>Slika 9.</i> Korozivne tvari (kemikalije) | 12 |
| <i>Slika 10.</i> Infektivne tvari | 12 |
| <i>Slika 11.</i> Prilozi A i B ADR-a 2023 | 16 |
| <i>Slika 12.</i> Pločica za prijevoz opasnih tvari u cestovnom prometu | 22 |
| <i>Slika 13.</i> Pločica opasne tvari..... | 23 |
| <i>Slika 14.</i> Ploča opasnosti za teret dulji od jednog metra | 24 |
| <i>Slika 15.</i> Vrste oznaka opasnosti..... | 25 |
| <i>Slika 16.</i> Oznake opasnosti - dodatno | 26 |
| <i>Slika 17.</i> Potvrda o obuci vozača u skladu s ADR-om..... | 27 |
| <i>Slika 18.</i> Zahtjev za izdavanje ADR potvrde o sposobnosti vozača koji prevoze opasne tvari | 28 |
| <i>Slika 19.</i> ADR certifikat | 30 |
| <i>Slika 20.</i> Isprava o prijevozu opasnih tvari (prijevozni list) | 32 |
| <i>Slika 21.</i> Prometni znak zabrane prometa svih vozila koja prijevoze opasne tvari..... | 34 |