



**VISOKA ŠKOLA ZA SIGURNOST**

s pravom javnosti

Hrvoje Plazonić

## **SPECIJALISTIČKI RAD**

Split, 2014.

# **VISOKA ŠKOLA ZA SIGURNOST**

s pravom javnosti

SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI

Smjer specijalističkog studija: Zaštita na radu

Znanstveno područje: Tehničke znanosti

Polje: Interdisciplinarne tehničke znanosti

## **SPECIJALISTIČKI RAD**

### **ZAŠTITA NA RADU PRI PRIJEVOZU ADIPONITRILA**

Student:

**Hrvoje Plazonić, bacc. ing. sec.**

Mentor:

**Slobodan Kocijan, dipl. ing.**

Split, 2014.

## SAŽETAK

Cilj specijalističkog rada je obraditi opasnosti koje su prisutne prilikom prijevoza adiponitrila te poštujući sve važeće propise prikazati pravilan način prijevoza opasne tvari kako bi se opasnosti po život i zdravlje radnika te štetno djelovanje na okoliš smanjili ili potpuno uklonili.

2005. godine na svjetskoj razini proizvedeno je oko jedne milijarde kilograma adiponitrila, tvari koja se koristi u procesu proizvodnje najlona 6,6. Prema EUROSTAT-u, 89% ukupnog prometa dobara u skupini EU25 odvija se cestovnim putem, što ukazuje na važnost regulacije cestovnog prometa opasnih tvari.

U radu je zakonska regulativa iz područja prijevoza opasnih tvari primjenjiva na adiponitril (s naglaskom na Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13)) te radni procesi, štetnosti, opasnosti i naponi na radnim mjestima vezanima uz prijevoz adiponitrila. Također je prikazana i primjena pravila zaštite na radu tokom prijevoza adiponitrila kao i ostalih pravila koja se odnose na sredstva rada i tvar prema zakonskoj regulativi te djelovanje u slučaju akcidenta.

**Ključne riječi:** adiponitril, prijevoz opasnih tvari, sigurnosni savjetnik, ADR, zaštita na radu

# SADRŽAJ

1. PROJEKT ZAVRŠNOG RADA .....	7
1.1 Uvod u predmetno područje.....	7
1.2 Izbor problema za specijalistički rad.....	8
1.3 Cilj i zadaci specijalističkog rada.....	8
1.4 Metode korištene za izradu specijalističkog rada.....	9
2. PRIKAZ REZULTATA RADA.....	10
2.1 Proizvodnja adiponitrila .....	10
2.2 Osnovne značajke.....	14
2.2.1 Fizikalno kemijske karakteristike .....	14
2.2.2 Klase opasnih tvari.....	20
2.2.3 Stupanj opasnosti otrova i pakirna skupina .....	21
2.2.4 Sigurnosno tehnički list (International Chemical Safety Card) .....	27
2.2.5 Izuzeća zbog količina.....	30
2.2.5.1 Izuzeća za prijevoz opasnih tvari pakiranih u izuzetim količinama .....	30
2.2.5.2 Izuzeća za ukupnu količinu po prijevoznoj jedinici.....	33
2.2.5.3 Izuzeća za tvari pakirane u ograničenim količinama (LQ) .....	38
2.3 Prijevoz opasne tvari .....	42
2.3.1 Vrsta vozila za prijevoz opasne tvari .....	42
2.3.2 Opći uvjeti za prijevozne jedinice i opremu .....	43
2.3.2.1 Protupožarna oprema .....	43
2.3.2.2 Ostala oprema i oprema za osobnu zaštitu.....	45
2.3.3 Vozilo za prijevoz opasne tvari i njegovo označavanje.....	47
2.3.3.1 Kodovi za ADR spremnike (cisterne).....	48
2.3.3.2 Opis ambalaže i cisterne za prijevoz adiponitrila .....	49
2.3.4 Isprave za prijevoz opasne tvari.....	57
2.3.4.1 Potvrda vozača .....	59
2.4 Sigurnosne odredbe .....	60
2.4.1 Upute za utovar, istovar i rukovanje.....	60
2.4.2 Mjere opreza za hranu, ostale prehrambene proizvode i stočnu hranu.....	60

2.4.3	Radni postupci .....	61
2.4.3.1	Zaštitne mjere i aktivnosti tokom proizvodnje i prijevoza.....	61
2.4.4	Djelovanje u slučaju izlivanja.....	62
2.4.5	Postupanje s adiponitrilom kao opasnim otpadom .....	64
2.4.6	Sigurnosni plan .....	66
2.4.7	Sigurnosni savjetnik.....	68
3.	ZAKLJUČAK.....	71
4.	LITERATURA .....	72
5.	PRILOZI.....	74
5.1	Prilog I. - Isprave za opasnu tvar.....	74
5.2	Prilog II. - Isprave za vozilo.....	81
5.3	Prilog III. - Mjere prilikom nesreće ili izvanrednog događaja.....	84

## **POPIS SLIKA**

Slika 1.	Tri rute dobivanja adiponitrila .....	11
Slika 2.	Proces proizvodnje adiponitrila korištenjem butadiena kao početnog materijala .....	12
Slika 3.	DuPontova metoda dobivanja adiponitrila .....	13
Slika 4.	Oprema za proizvodnju adiponitrila u tvornici tvrtke Invista .....	14
Slika 5.	Molekula adiponitrila .....	14
Slika 6.	Molekula adiponitrila - 3D prikaz .....	15
Slika 7.	Dijamant opasnosti - Adiponitril .....	15
Slika 8.	Listica opasnosti za otrove .....	23
Slika 9.	Ploča opasnosti .....	23
Slika 10.	GHS piktogram za otrove .....	24
Slika 11.	Listica opasnosti za otrove .....	27
Slika 12.	Listica opasnosti za otrove (krma).....	27
Slika 13.	Simbol izuzete količine .....	32
Slika 14.	Oznaka pakovanja ograničenih količina.....	41
Slika 15.	Oznaka pakovanja ograničenih količina u zračnom prijevozu.....	41
Slika 16.	AT vozila .....	43

Slika 17. Oprema za osobnu zaštitu.....	46
Slika 18. Zaštitna maska .....	46
Slika 19. Označavanje vozila koje prevozi adiponitril .....	48
Slika 20. Označavanje ambalaže .....	53
Slika 21. ADR potvrda o obuci vozača.....	59
Slika 22. ADR potvrda o obuci vozača - iskaznica .....	59
Slika 23. Zone opasnosti u slučaju nezgode .....	63

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Popis opasnih tvari.....	17
Tablica 2. Podjela otrova po opasnosti .....	22
Tablica 3. Inhalacijska otrovnost para .....	23
Tablica 4. Označavanje na pakiranju .....	24
Tablica 5. Sigurnosno tehnički list za adiponitril .....	27
Tablica 6. Izuzeća za prijevoz opasnih tvari pakiranih u izuzetim količinama .....	30
Tablica 7. Izuzete (male) količine po prijevoznj jedinici .....	34
Tablica 8. Ograničene količine .....	39
Tablica 9. Minimalne odredbe za prijenosne vatrogasne aparate .....	43
Tablica 10. Upute za pakiranje - P001.....	49
Tablica 11. Upute za pakiranje - IBC03 .....	51
Tablica 12. Upute za korištenje velikih ambalaža - LP01 .....	52
Tablica 13. Uputa za metalnu ambalažu - R001 .....	52
Tablica 14. Popis visokorizičnih opasnih tvari.....	67
Tablica 15. Isprava o prijevozu opasne tvari .....	74
Tablica 16. Postupanje u slučaju akcidenta .....	77
Tablica 17. Upute o posebnim mjerama sigurnosti .....	79
Tablica 18. Certifikat o ispravnosti vozila za prijevoz određenih opasnih tvari .....	81
Tablica 19. Dodatne smjernice članovima posade vozila o posebnostima opasnih tvari prema klasama i postupcima preventivnog djelovanja .....	85

# 1. PROJEKT ZAVRŠNOG RADA

## 1.1 UVOD U PREDMETNO PODRUČJE

Opasnim tvarima smatraju se takve tvari koje zbog svojih osobina kao što su eksplozivnost, otrovnost, zapaljivost, korozivnost, oksidativnosti i slično mogu ugroziti zdravlje i život ljudi, prouzročiti materijalnu štetu i oštetiti okoliš (tlo, vodu i zrak).

Iako su mnoge tvari opasne, kako za čovjeka tako i za okoliš, ipak se ne možemo odreći korištenja takvih tvari jer su one vrlo često osnova mnogih tehnoloških procesa, mnoge su od njih energetski izvori, a neke su nezamjenjive u poljoprivredi, šumarstvu i drugim djelatnostima gospodarstva.

Iako su sve osobe koje sudjeluju u proizvodnji opasnih tvari i koje njima na razne načine rukuju izložene opasnom djelovanju tih tvari, smatra se da prijevoz opasnih tvari zaslužuje posebnu pažnju.

Zbog toga se prijevoz opasnih tvari u RH uređuje posebnim Zakonom o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07) a na temelju njega donesen je niz podzakonskih propisa.

Imajući u vidu brojnost opasnih tvari, raznolikost njihovih osobina i moguća štetna djelovanja te postojanje velikog broja pravila kojima se uređuje ovo područje, Zakonom o prijevozu opasnih tvari nije bilo moguće obuhvatiti sve uvjete za prijevoz i mjere koje treba poduzeti u tijeku prijevoza. Zbog toga se za slučaj međunarodnog i domaćeg prometa Zakonom predviđa i korištenje međunarodnih konvencija ovisno vrsti prijevoza:

- Europski sporazum o cestovnom prijevozu roba u međunarodnom transportu (ADR);
- Propis o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom (RID);
- Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS);
- Kodeks opasnih tereta Međunarodne pomorske organizacije (IMCO);
- Pravila evropskih odredbi o međunarodnom prijevozu opasnog tereta u unutarnjim plovnim putovima (ADN);
- Međunarodna konvencija o civilnoj zračnoj plovidbi, Tehnički napuci za siguran prijevoz opasnih tvari zračnim putem (ICAO);

- Tehnička pravila o prijevozu opasnih tvari zrakoplovima (IAT);
- Akti Svjetskog poštanskog saveza (UPU).

U specijalističkom radu bit će obrađena problematika prijevoza adiponitrila prvenstveno u cestovnom prijevozu sukladno Europskom sporazumu o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) s osvrtom na ostale vrste prijevoza.

## **1.2 IZBOR PROBLEMA ZA SPECIJALISTIČKI RAD**

Prijevoznički sektor je jedan od najvažnijih elemenata europske ekonomije. Svaki dan cestama Europske unije prolazi tisuće kamiona koji prijevoze opasne tvari. 2004. godine kroz područje EU25 prevezeno je 16 milijardi tona dobara cestom, željeznicom i unutrašnjim plovnicama. Cestom je prevezeno 89% svih dobara. Od ukupnog broja, 1.82 milijarde tona se odnosilo na opasne tvari.[16] Statistika ukazuje na važnost regulacije prijevoza opasnih tvari kao potencijalnog izvora štetnog djelovanja i opasnosti na ljude i okoliš. S obzirom da tijekom prijevoza opasnih tvari postoji vjerojatnost nastanka prometnih nezgoda, a time i štetnog djelovanja opasne tvari na okoliš i ljude, nastanka požara i sl., potrebno je detaljno propisati način rukovanja i prijevoza opasnih tvari. U ovom radu biti će detaljno opisani zahtjevi za prijevoz adiponitrila cestovnim putem kao najzastupljenijim načinom prijevoza sukladno Europskom sporazumu o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) te ostalim zakonima i propisima.

## **1.3 CILJ I ZADACI SPECIJALISTIČKOG RADA**

Cilj specijalističkog rada je obraditi opasnosti koje su prisutne prilikom prijevoza adiponitrila te poštujući sve važeće propise prikazati pravilan način prijevoza opasne tvari kako bi se opasnosti po život i zdravlje radnika te štetno djelovanje na okoliš smanjili ili potpuno uklonile.

S obzirom na postavljene ciljeve, zadaci koji proizlaze su:

- analizirati zakonsku regulativu iz područja prijevoza opasnih tvari primjenjivu na adiponitril (s naglaskom na ADR);



- utvrditi metode koje će se koristiti u tijeku razrade specijalističkog rada;
- navesti metodologiju prikupljanja podataka za utvrđivanje bitnih parametara iz područja cestovnog prijevoza opasnih tvari;
- analizirati i prikazati radne procese tijekom prijevoza adiponitrila;
- analizirati i prikazati opasnosti, štetnosti i napore na radnim mjestima vezanima uz prijevoz adiponitrila;
- razraditi i prikazati primjenu pravila zaštite na radu tijekom prijevoza adiponitrila;
- razraditi provođenje potrebnih osnovnih i posebnih mjera zaštite na radu;
- razraditi provođenje svih ostalih pravila koja se odnose na sredstva rada i tvar prema zakonskoj regulativi (ambalaža, isprave, certifikat vozila, certifikat vozača itd.).

## **1.4 METODE KORIŠTENE ZA IZRADU SPECIJALISTIČKOG RADA**

Za izradu specijalističkog rada korištene su:

- Metoda deskriptivne analize - za opisivanje činjenica i procesa u proizvodnji i prijevozu adiponitrila te analiziranje tekstova zakonskih normi vezanih za tematiku.
- Metoda kompilacije - preuzimanje tuđih rezultata istraživanja, stavova, shvaćanja i sl. uz citiranje izvora.

## 2. PRIKAZ REZULTATA RADA

### 2.1 PROIZVODNJA ADIPONITRILA

Adiponitril (ADN) (heksandinitril) se prvenstveno koristi kao posrednik u proizvodnji heksametilendiamina (HMDA) (1,6-diaminoheksan), glavnog sastojka u proizvodnji najlona 6,6.

Najlon 6,6 je polimer koji se koristi kada su potrebni mehanička snaga, čvrstoća i velika stabilnost pod utjecajem topline. Koristi se za proizvodnju kugličnih ležajeva, elektroizolacijskih elemenata, cijevi, profila i raznih dijelova strojeva. Također se koristi za izradu tapeta, odjeće, zračnih jastuka, pneumatskih guma, kabelskih spojnica, konopa, pokretnih traka, crijeva za vodu i vanjskih slojeva pokrivača (deka) za konje.[8]

U 2005. godini na svjetskoj razini proizvedena je otprilike jedna milijarda kilograma adiponitrila.[5]

S obzirom na industrijski značaj adiponitrila, razvijeno je više metoda za njegovu sintezu:

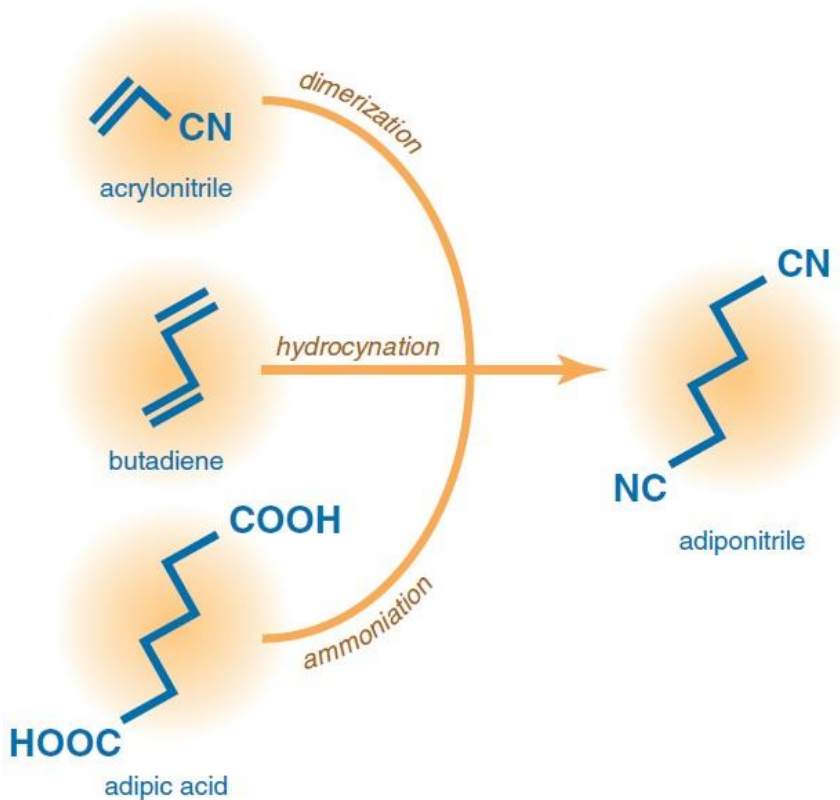
1. Hidrocijanizacijom, koristeći 1,3-butadien\* kao početni materijal. Proces je otkrila tvrtka DuPont.
2. Elektrosintezom, koristeći akrilonitril† kao početni materijal. Proces je otkrila tvrtka Monsanto.
3. Kloriranjem butadiena u diklorbutilen, koji u reakciji s natrijevim cijanidom daje 1,4-dicijanobutilen, koji se zatim hidrogenira u adiponitril.[4]
4. Reakcijom adipinske kiseline (butandikarboksilna kiselina) s amonijakom dobiva se adipamid kao posrednik, koji se naknadno dehidratizira u adiponitril.[2]

---

\* butadien (buta[n] + dien), nezasićeni ugljikovodik, najjednostavniji predstavnik konjugiranih diena, tj. ugljikovodika s dvije konjugirane dvostruke veze,  $\text{CH}_2 = \text{CHCH} = \text{CH}_2$ . Lakozapaljiv plin, vrlo reaktivan, lako polimerizira. Važan je međuproizvod u sintezi umjetnoga kaučuka, polimernih materijala i mnogih kemikalija.).

† akrilonitril (propenonitril, vinil-cijanid),  $\text{CH}_2 = \text{CHCN}$ , bezbojna, pokretljiva tekućina osebujna mirisa, vrelišta 77 °C. Smjese sa zrakom, koje sadrže 3 do 17% akrilonitrila, eksplozivne su. Upotrebljava se u proizvodnji sintetskoga kaučuka i polimernih materijala (poliakrilonitril).- Mrežno izdanje hrvatske enciklopedije, <http://www.enciklopedija.hr>

**Slika 1. Tri rute dobivanja adiponitrila**



**Izvor: Bellussi, G., Perego, C.: Industrial catalytic aspects of the synthesis of monomers for nylon production. - San Donato Milanese, EniTecnologie SpA, 2000.**

Na slici 1 su prikazane tri najučestalije metode sinteze adiponitrila iz različitih izvora:

1. dimerizacijom akrilonitrila;
2. hidrocijaniranjem butadiena;
3. reakcijom adipinske kiseline s amonijakom.

U današnje vrijeme se koriste dvije od navedene tri rute dobivanja adiponitrila.

Ruta koju je osmislila tvrtka DuPont danas se koristi u tvornicama tvrtki Invista i Rhodia.

Druga ruta koju su osmislili u Monstantu, a koristi akrilonitril, danas je zastupljena u tvornicama tvrtki Ascend, BASF i Asahi.

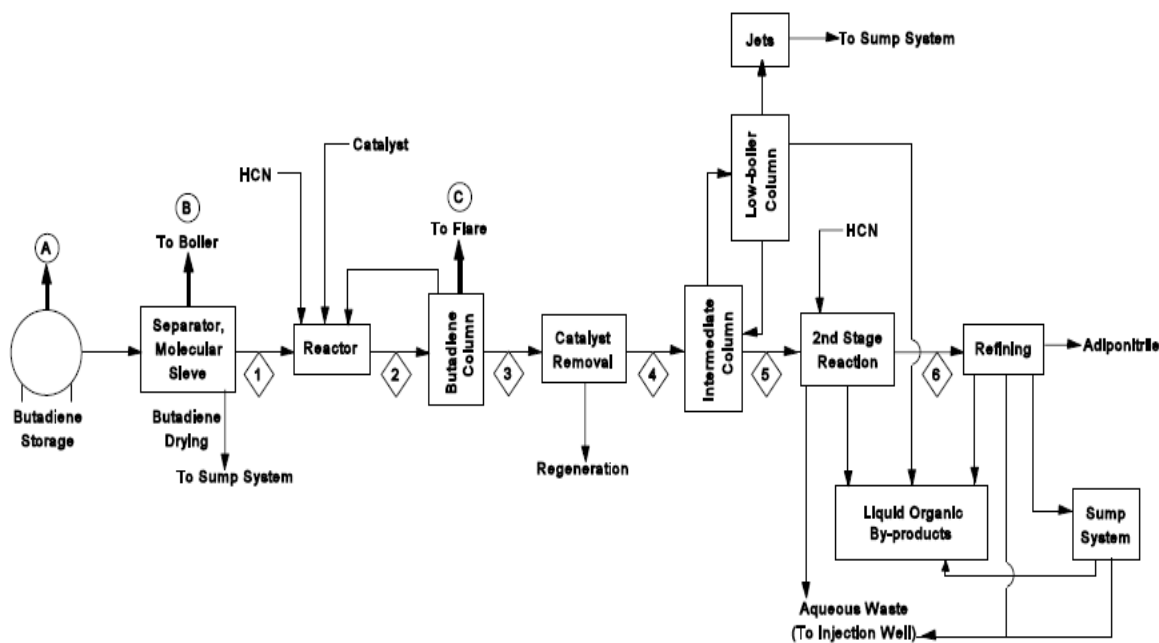
Ranije korištena metoda koja je koristila adipinsku kiselinu više se ne koristi u proizvodnji.[17]

Većina adiponitrila se u današnje vrijeme proizvodi DuPontovom metodom (hidrocijanizacijom, koristeći 1,3-butadien).[6]

Tvornice koje koriste butadien kao početni materijal rade na neprekidnoj bazi.

Generalizirani proces na neprekidnoj bazi prikazan je na slici 2.

**Slika 2. Proces proizvodnje adiponitrila korištenjem butadiena kao početnog materijala**



Izvor: Stallings, J.M. (E.I. DuPont). Pismena komunikacija s J.R. Farmer (Agencija za zaštitu okoliša SAD-a), 24. Srpnja, 1984.

Opis procesa:

1. Korak 1 - Butadien se prvo pretvara u pentenenitrile dodavanjem cijanovodične kiseline u prisustvu katalizatora;
2. Korak 2 - Pentenenitrili prolaze kroz stup za butadien\* ;

\* Kromatografija u koloni (na stupcu) je metoda kod koje se mobilna faza kreće kroz usku cijev, pod utjecajem tlaka ili gravitacije, ispunjenu stacionarnom fazom. Kolonska kromatografija najčešće se koristi za separaciju uzorka, kako bi se izdvojila željena komponenta iz smjese. Ovisno o agregatnom stanju mobilne faze imamo plinsku (GC, gas chromatography) i tekućinsku kromatografiju (LC, liquid chromatography). - Englesko- hrvatski kemijski rječnik

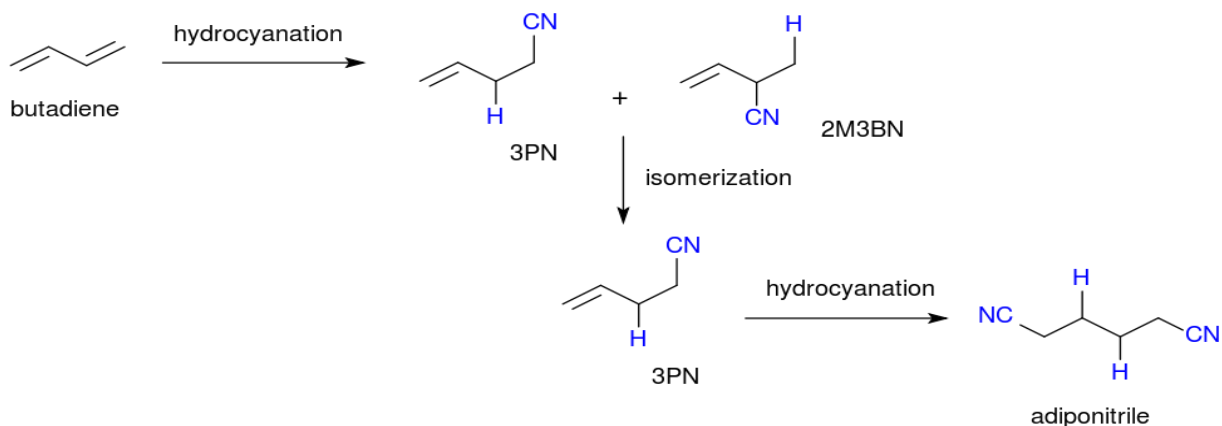
3. Korak 3 - Uklanjanje katalizatora;
4. Korak 4 - Destilacija pentenenitrila za uporabu u sintezi dinitrila;
5. Korak 5 - U dinitrilskoj sistemskoj jedinici, mononitrili se hidrocijaniraju i pretvaraju u dinitrile;
6. Korak 6 - Dobiveni dinitrili se pročišćuju destilacijom.

Konačni proizvod, adiponitril, se pohranjuje u spremnike, a potom pumpama odvodi u jedinicu za proizvodnju heksametilendiamina kako bi se hidrogenizirao.

Većina nusprodukata ovog procesa se spaljuje u bojleru da bi se njihova toplinska vrijednost dobila natrag.[1]

Hidrocijaniranje butadiena prikazano je na slici 3.

**Slika 3. DuPontova metoda dobivanja adiponitrila**



**Izvor:** <http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrocyanation>, 10.02.2014.

Najveći proizvođač adiponitrila u svijetu je "Invista"[17], tvrtka koja je 2003. godine originalno pokrenuta kao sestrinska kćer tvrtke "E. I. du Pont de Nemours and Company", ali ju je "Koch industries" kupio 2004. godine.[15]

Slika 4. Oprema za proizvodnju adiponitrila u tvornici tvrtke Invista



Izvor: INVISTA, <http://www.invista.com>, 07.02.2014.

## 2.2 OSNOVNE ZNAČAJKE

### 2.2.1 FIZIKALNO KEMIJSKE KARAKTERISTIKE

OBLIK: tekućina

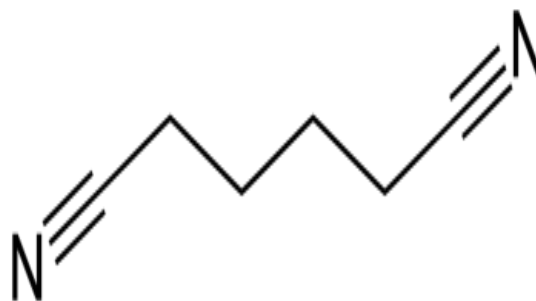
BOJA: bezbojan do svijetlo žut

MIRIS: bez mirisa

$(\text{CH}_2)_4(\text{CN})_2$

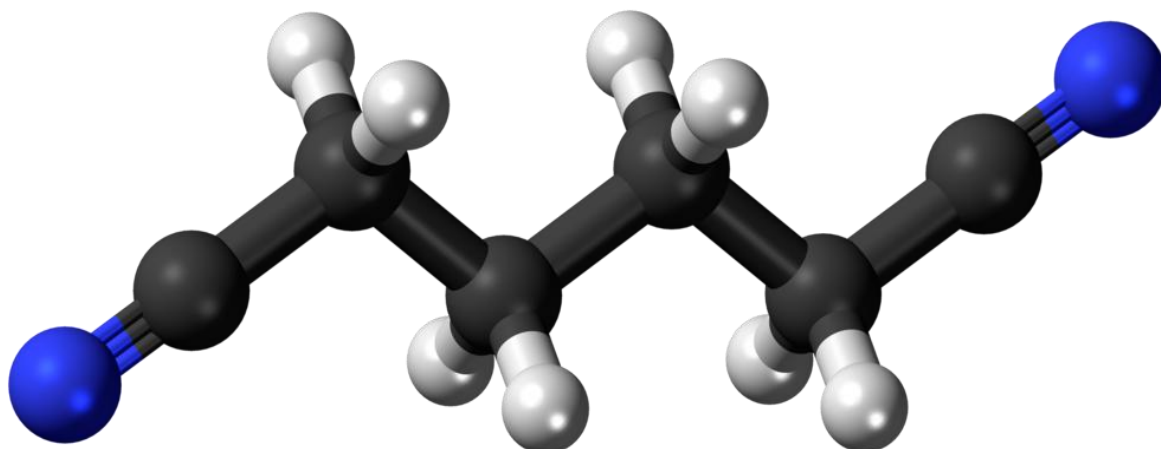
Molekulska formula:  $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$

Slika 5. Molekula adiponitrila



Izvor: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), 07.02.2014.

Slika 6. Molekula adiponitrila - 3D prikaz



Izvor: Wikimedia, commons.wikimedia.org, 07.02.2014.

Crno - ugljik, C

Bijelo - vodik, H

Plavo - dušik, N

### Fizikalna i kemijska svojstva

Talište: 1 °C

Vrelište: 295 °C

Plamište: 159 °C

Temp. samozapaljenja: 550 °C

Donja granica eksplozivnosti DGE: 1,7 %

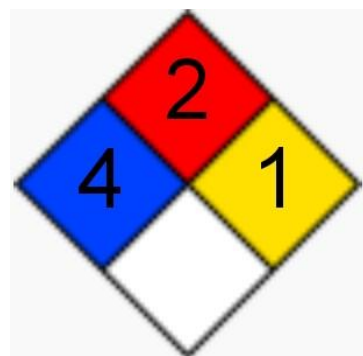
Gornja granica eksplozivnosti GGE: 4,9 %

Tlak pare: 0,3 Pa na 20 °C

Relativna gustoća: 0,97 g/cm<sup>3</sup> na 20 °C

Topljivost u vodi: 83 g/l

Slika 7. Dijamant opasnosti - Adiponitril



Izvor: www.wikipedia.org, 08.02.2014.

### Reaktivnost

Adiponitril je jako reaktivan pri kontaktu s jakim oksidansima.

### **Kemijska stabilnost**

Adiponitril je kemijski stabilan pri standardnim uvjetima okoline (sobna temperatura).

Mogućnost opasnih reakcija:

- Snažno se raspada pri zagrijavanju i gorenju. U procesu nastaje visoko toksična cijanovodična kiselina (HCN);
- Potrebno je izbjegavati zagrijavanje i otvoreni plamen.

Toksičnost:

- $LD_{50} > 300$  mg/kg, oralno štakori
- $LC_{50}(4 \text{ sata}) > 2,0$  mg/l, štakori inhalacija

Trenutačno izaziva iritaciju očiju, ekspozicija kože adiponitrilu izaziva iritaciju kože.

### **Biološki učinak**

Adiponitril je u potpunosti biorazgradiv, ali sirovine koje se koriste u sintezi adiponitrila su visoko toksične i opasne za okoliš.

Zbog toga se mora koristiti zatvoreni sistem. Primjer Invistinih tvornica nam pokazuje da se adiponitril proizvodi bez prestanka 2 godine, a onda se sinteza zaustavi zbog kontrole. Svi nusprodukti se spaljuju te nema emisija u vodu. Emisije u zrak moraju se kontrolirati i držati ispod propisanih razina.

### **Zbrinjavanje**

Otpadni materijal se mora odložiti u skladu s Direktivom 2008/98/EC, kao i ostalim nacionalnim i lokalnim propisima.

### **Opasnost od zapaljivosti**

Stupanj opasnosti 2 - U ovu grupu spadaju tvari koje se moraju zagrijavati da bi se zapalile. Pod normalnim uvjetima ne stvaraju zapaljive smjese sa zrakom, ali pri gorenju mogu razvijati pare u dovoljnoj količini da nastanu eksplozivne smjese.



**Tablica 1. Popis opasnih tvari**

UN broj	Naziv i opis	Klasa	Klasifikacijski kod	Pakirna skupina	Listice opasnosti	Posebne odredbe	Ograničene i izuzete količine		Pakiranje			Prenosivi spremnici	
							(7a)	(7b)	Upute	Posebne odredbe	Mješovito pakiranje	Upute	Posebne odredbe
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)
2205	ADIPONITRIL	6.1	T1	III	6.1		5L	E1	P001 IBC03 LPO1 R001		MP19	T3	TP1

ADR spremnici		Vozilo za prijevoz spremnika	Transportne kategorije	Posebne odredbe za prijevoz				Identifikacijski broj opasnosti	UN broj	Naziv i opis
Kodiranje spremnika	Posebne odredbe			Paketi	Rasuti teret	Utovar, istovar i rukovanje	Radni postupci			
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(1)	(2)
LABH	TU15 TE19	AT	2 (E)			CV13 CV28	S9	60	2205	ADIPONITRIL

Izvor: ADR 2013, poglavlje 3.2., tablica A - popis opasnih tvari

**Značenje stupaca:**

**Stupac (1) - UN broj:** sadrži UN broj opasne tvari ili predmeta;

**Stupac (2) - Naziv i opis:** sadrži naziv tvari ili predmeta pisan velikim slovima, ako tvar ili predmet imaju svoj specifični UN broj. Taj se naziv upotrebljava kao ispravni teretni naziv;

**Stupac (3a) - Klasa:** sadrži broj klase u koju se svrstava opasna tvar ili predmet;

**Stupac (3b) - Klasifikacijski kod:** vrši podjelu unutar same klase;

**Stupac (4) - Pakirna skupina:** sadrži broj pakirne skupine (I, II ili III) za pojedine opasne tvari, neke tvari ili predmeti nemaju broj pakirne skupine;

**Stupac (5) - Listica opasnosti:** sadrži broj listice opasnosti koju treba učvrstiti na kontejnere, cisterne, pakete i vozila;

**Stupac (6) - Posebne odredbe:** sadrži fizička i tehnička svojstva tvari iz stupca 2 pod istim UN brojem koja dovode do različitih uvjeta prijevoza što treba biti navedeno u tovarnom listu;

**Stupac (7a) - Ograničene količine:** sadrži alfanumerički kod od LQ0 do LQ29. Za adiponitril, kod LO7 znači da se može prevoziti do 5 L.[9]

**Stupac (7b) - "Izuzete količine":** Sadrži abecedne brođane oznake koje imaju sljedeće značenje:

- kod "E" označava maksimalne neto količine po unutrašnjem i vanjskom pakovanju, kako je naznačeno u Tablici 6;

**Stupac (8) - Upute:** sadrži alfanumeričke kodove odgovarajućih uputa za pakiranje;

**Stupac (9a) - Posebne odredbe:** sadrži posebne pakirne zahtjeve;

**Stupac (9b) - Odredbe za mješovito pakiranje:** sadrži zahtjeve za mješovita pakiranja;

**Stupac (10) - Upute za prenosive spremnike:** sadrži upute za prenosive spremnike, od T1 do T22. T1 - najniži ispitni tlak 1,5 bara, mora sadržavati uređaj za rasterećenje tlaka, mogu se koristiti svi prenosivi spremnici od T2 do T22;

**Stupac (11) - Posebne odredbe za prenosive spremnike:** sadrži posebne zahtjeve za prenosive spremnike od TP1 do TP29. TP1 - stupanj punjenja se ne smije prekoračiti;

**Stupac (12) - Kodovi za ADR-spremnike:** sadrži alfanumeričke kodove koji opisuju tip spremnika (cisterne);

**Stupac (13) - Posebne odredbe za ADR-spremnike:** sadrži posebne zahtjeve za spremnike (cisterne);

**Stupac (14) - Vozilo za prijevoz spremnika:** sadrži kod koji određuje vrstu vozila za prijevoz tvari u spremniku;

**Stupac (15) - Transportna kategorija:** sadrži broj koji pokazuje transportne kategorije (0-4) koje određuju najveću dopuštenu količinu u prijevozu malih količina;

**Stupac (16) - Posebne odredbe za prijevoz – Paketi:** sadrži posebne zahtjeve za prijevoz paketa;

**Stupac (17) - Rasuti tereti:** sadrži posebne zahtjeve za prijevoz rasutog tereta;

**Stupac (18) - Utovar, istovar i rukovanje:** sadrži alfanumeričke kodove koji označavaju specijalne zahtjeve za utovar, istovar i rukovanje;

**Stupac (19) - Radni postupci:** sadrži alfanumeričke kodove koji označavaju posebne zahtjeve za radne postupke od S1 do S4;

**Stupac (20) - Identifikacijski broj opasnosti:** sadrži broj od dvije ili tri znamenke a ponekad i slovo X ispred broja.

## 2.2.2 KLASE OPASNIH TVARI

Europskim sporazumom o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih roba (ADR) sve opasne robe (opasne tvari i predmeti koji sadrže opasne tvari) podijeljene su u devet grupa:

- **klasa 1** - eksplozivne tvari i predmeti punjeni eksplozivnom tvarima (u tekstu koji slijedi: "eksplozivne tvari") krute su i tekuće kemijske tvari koje imaju svojstvo da, pod pogodnim vanjskim djelovanjem (udar, trenje ili toplina), eksplozivnim kemijskim razlaganjem oslobađaju plinove i energiju u obliku topline.
- **klasa 2** - stlačeni plinovi, tekući plinovi ili pod tlakom otopljeni plinovi (u tekstu koji slijedi: "plinovi") tvari su koje imaju kritičnu temperaturu nižu od 50 °C ili na 50 stupnjeva tlak pare viši od 300 kPa (3 bara).
- **klasa 3** - zapaljive tekućine su tekućine ili smjese tekućina koje na temperaturi od 50 °C imaju tlak pare niže od 300 kPa (3 bara), a plamište niže od 100 °C.
- **klasa 4.1** - zapaljive krute tvari jesu krute tvari koje se, kada su u suhom stanju, mogu lako zapaliti u dodiru s plamenom ili iskrom (sumpor, celuloid, nitroceluloza, crveni fosfor i dr.), ali nisu sklone samozapaljenju.
- **klasa 4.2** - samozapaljive tvari krute su tvari koje se pale u dodiru sa zrakom ili vodom bez posredovanja drugih tvari (bijeli i žuti fosfor, cinkovi-alkili, otpatci, nitro celulozni filmovi, sirovi pamuk, rabljene krpe i dr.).
- **klasa 4.3** - tvari koje stvaraju zapaljive plinove u dodiru s vodom tvari su koje u dodiru s vodom razvijaju plinove koje se pale u dodiru s plamenom i iskrom (natrij, kalij, kalcij, kalcijev karbid, alkalni silicidi i dr.).
- **klasa 5.1** - oksidirajuće tvari su tvari koje se u dodiru s drugim tvarima razlažu i pritom mogu uzrokovati vatru (kloriti, perklorati, vodena otopina vodikova peroksida, peroksid alkalnih metala i njihove smjese i dr.).
- **klasa 5.2** - organski peroksidi su organske tvari s višim stupnjem oksidacije koje mogu izazvati štetne posljedice za zdravlje ili život ljudi ili oštećenje materijalnih dobara, a manje su osjetljive na eksploziju od dinitrobenzena u dodiru s plamenom ili na udar, odnosno trenje.

- **klasa 6.1 - otrovi su tvari sintetičkog, biološkog ili prirodnog porijekla i preparati proizvedeni od tih tvari, koji uneseni u organizam ili u dodiru s organizmom mogu ugroziti život ili zdravlje ljudi ili štetno djelovati na životnu okolinu.**
- **klasa 6.2** - infektivne tvari su tvari koje šire neugodni miris ili sadrže mikroorganizme ili njihove toksine za koje se zna da mogu izazvati zarazne bolesti u ljudi i životinja (svježa nesoljena ili usoljena koža, otpaci, iznutrice, žlijezde, fekalije i dr.).
- **klasa 7** - radioaktivne tvari su tvari čija specifična aktivnost premašuje 74 bekerela (0,002 mikrokirija) po gramu.
- **klasa 8** - sirovine (nagrizajuće) tvari su tvari koje u dodiru s drugim tvarima i živim organizmima izazivaju njihovo oštećenje ili uništenje (sulfatna kiselina, nitratna kiselina, brom, mravlja kiselina, natrijev hidroksid i dr.),
- **klasa 9** - ostale opasne tvari i predmeti tvari su koje za vrijeme prijevoza predstavljaju opasnost za sudionike prometa, pučanstvo i okoliš, a ne mogu se svrstati u klase od 1 do 8 (azbest, suhi led, magnetni materijali i sl.).[9]

**ADIPONITRIL** se u skladu sa navedenom podjelom u klase opasnih tvari svrstava u **klasu 6.1 – otrovne tvari.**

Otrovne tvari su tvari za koje je poznato iz iskustva ili promatranjem eksperimenata na životinjama, da su u relativno malim količinama u mogućnosti jednokratnim uzimanjem ili u kratkom vremenu trajanja, izazvati oštećenje ljudskog zdravlja ili smrt nakon udisanja, gutanja ili apsorpcijom putem kože.

### **2.2.3 STUPANJ OPASNOSTI OTROVA I PAKIRNA SKUPINA**

Tvari klase 6.1 svrstavaju se u tri pakirne skupine prema stupnju opasnosti pri prijevozu, i to kako slijedi:

- Pakirna skupina I: vrlo otrovne tvari
- Pakirna skupina II: otrovne tvari
- Pakirna skupina III: malo otrovne tvari

Da bi se procijenio stupanj otrovnosti, treba uzeti u obzir i iskustvo iz slučajnih trovanja kao i posebna svojstva svake pojedine tvari kao što su: tekuće stanje, velika hlapljivost, vjerojatnost upijanja putem kože, posebni biološki učinci.

Ako nema primjera iz iskustava na ljudima, stupanj otrovnosti procjenjuje se putem dostupnih podataka iz ispitivanja na životinjama.

### **Procjena stupnja otrovnosti na osnovi dostupnih podataka**

**Tablica 2. Podjela otrova po opasnosti**

	Pakirna skupina	Oralna otrovnost LD <sub>50</sub> (mg/kg)	Kožna otrovnost LD <sub>50</sub> (mg/kg)	Otrovnost kod udisanja prašine ili izmaglice LD <sub>50</sub> (mg/l)
Vrlo otrovne	I	≤ 5	≤ 50	≤ 0,2
Otrovne	II	> 5 i ≤50	> 50 i ≤200	> 0,2 i ≤ 2
<b><u>Malo otrovne</u></b>	<b><u>III<sup>a</sup></u></b>	<b><u>&gt; 50 i &lt; 300</u></b>	<b><u>&gt; 200 i &lt; 1000</u></b>	<b><u>&gt; 2 i &lt; 4</u></b>

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13)**

Kad neka tvar ima različite stupnjeve otpornosti za dvije ili više vrsta izlaganja, svrstava se prema najvišem stupnju otrovnosti.

Kriteriji za otrovnost putem udisanja prašine i aerosola temelje se na LC<sub>50</sub> podacima vezanim uz jednosatno izlaganje. Ako ti podaci postoje, oni će se i primjenjivati. Međutim, u praksi često postoje samo LC<sub>50</sub> podaci vezani uz četverosatno izlaganje.

Tada se ti podaci mogu pomnožiti sa četiri, a umnožak se koristi prema navedenim kriterijima, tj. LC<sub>50</sub> vrijednost pomnožena sa četiri sata smatra se ekvivalentom LC<sub>50</sub> (1 sat).

*Inhalacijska otrovnost para* - tekućine koje oslobađaju otrovne pare svrstavaju se u sljedeće pakirne skupine, pri čemu slovo "V" znači zasićenu koncentraciju pare (u ml/m<sup>3</sup> zraka), hlapljivost kod 20°C i normalnog atmosferskog tlaka:

**Tablica 3. Inhalacijska otrovnost para**

	Pakirna skupina	
Vrlo otrovne	I	Gdje je $V \geq LC_{50}$ , a $LC_{50} \leq 1.000 \text{ ml/m}^3$
Otrovne	II	Gdje je $V \geq LC_{50}$ , a $LC_{50} < 3.000 \text{ ml/m}^3$ , a kriterij za pakirnu skupinu I nisu zadovoljeni
<u>Malo otrovne</u>	<u>III</u>	<u>Gdje je <math>V &gt; LC_{50}</math>, a <math>LC_{50} &lt; 5.000 \text{ ml/m}^3</math>, a kriterij za pakirne skupine I i II nisu zadovoljeni</u>

Izvor: Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR – Prilozi A i B) (NN MU 11/08)

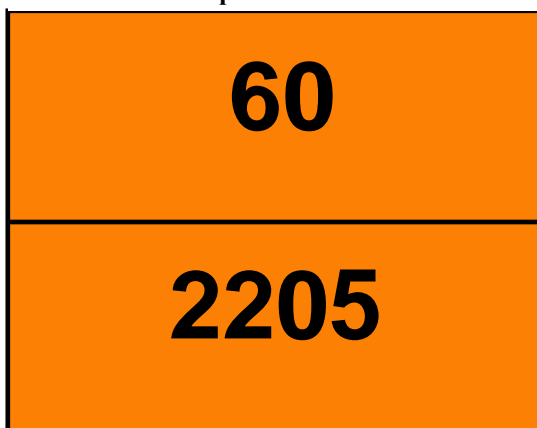
Adiponitril se pakira u ambalažu **grupe pakiranja III**.

Slika 8. Listica opasnosti za otrove




Izvor: ADR

Slika 9. Ploča opasnosti



Izvor: vlastiti

**Tablica 4. Označavanje na pakiranju**

NAZIV	UN broj	CAS broj	OZNAKA OPASNOSTI	OZNAKA UPOZORENJA	OZNAKA OBAVJESTI
Adiponitril	2205	111-69-3	<p>Slika 10. GHS piktogram za otrove</p>  <p>Izvor: <a href="http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html">http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html</a>, 10.02.2014.</p>	<p><b>R</b> 23/25 <b>R</b>36/37/38 [11]</p> <p>H301, H315, H319, H330, H335 [12]</p>	<p><b>S</b>26, S36, S45 [11]</p> <p>P260, P284, P301+310, P305+351+338 P310 [12]</p>

**Izvor:** Prema podacima iz Pravilnika o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (Urednički pročišćeni tekst, NN 64/11, 137/11 i 71/12) te CLP odredbi (EZ) br. 1272/2008

Oznake R i S se još uvijek koriste u Republici Hrvatskoj sukladno Pravilniku o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (Urednički pročišćeni tekst, NN 64/11, 137/11, 63/12 i 71/12). Europski parlament i Vijeće donijeli su novu Uredbu (EZ) br. 1272/2008 o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i smjesa, o izmjeni i stavljanju izvan snage Direktive 67/548/EEZ i Direktive 1999/45/EZ i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006. Engleski naziv uredbe jest "Regulation on classification, labelling and packaging of substances and mixtures." i stoga kratica CLP.

"Obilježavanje tvari sukladno ovoj Uredbi morat će se uskladiti do 1. prosinca 2011. godine za tvari, a za smjese (preparate) usklađivanje se prolongira do 1. lipnja 2015. godine. To ne znači da se ova Uredba ne može već sada primjenjivati. Dapače, ovi datumi koji su navedeni zapravo su krajnji rokovi do kojih sva dokumentacija vezana uz pojedinu kemikaliju mora biti usklađena s novim zakonodavstvom. To znači da će za dokumentaciju za tržište Republike Hrvatske početak



usklađivanja biti danom objave ovog Pravilnika u Narodnim novinama, odnosno danom stupanja na snagu koji će biti naveden u Pravilniku. Krajnji rokovi za potpuno usklađivanje neće se prolongirati, odnosno bit će identični kao i za zemlje članice EU.

Hrvatski zavod za toksikologiju je preveo dio Uredbe, a Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi drugi dio. Ovako objedinjeni i prilagođeni tekstovi objavljeni su u prilogima ovoga teksta, a također se nalaze i na internetskoj stranici Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi. Iako Pravilnik još nije objavljen u Narodnim novinama i nije na snazi, objavljujemo tekst Pravilnika i priloge Pravilniku kako bi se pravni i fizički subjekti mogli pripremati za njegovo provođenje, odnosno kako bi bilo dovoljno vremena za obavljanje promjena koje se nalažu Pravilnikom, a samim time i CLP uredbom."\*

Na temelju navedene uredbe Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping te Ministarstvo zdravlja sastavili su novi Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija koji će zamijeniti postojeći. Novi pravilnik još nije objavljen u Narodnim novinama, ali su u ovom radu korištene i nove oznake kako bi rad bio koristan i u narednom periodu.

Pojašnjenje oznaka u tablici:

Trenutne oznake:	Objašnjenje:		Oznake prema CLP:
<b>R 23/25</b>	Otrovno ako se udiše i ako se proguta		<b>H301, H330</b>
<b>R36/37/38</b>	Nadražuje oči, dišni sustav i kožu		<b>H315, H319, H335</b>
<b>S26</b>	Ako dođe u dodir s očima odmah isprati s puno vode i zatražiti savjet liječnika	Ako dođe u dodir s očima ispirati vodom više minuta, ukloniti kontaktne leće ukoliko je moguće, nastaviti ispirati	<b>P305+351+338</b>

\* Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, <http://www.hzt.hr/clp.html>, datum pristupa 28.01.2014.

<b>S36</b>	Nositi odgovarajuću zaštitnu odjeću	Nositi zaštitu za dišne organe.	<b>P284</b>
<b>S45</b>	U slučaju nesreće ili zdravstvenih tegoba hitno zatražiti savjet liječnika (ako je moguće pokazati naljepnicu)	Ako se proguta, odmah nazvati centar za otrove ili doktora/liječnika	<b>P301+310</b>
		Ne udisati prašinu/pare/plin/maglicu	<b>P260</b>
		Obavijestiti centar za otrove ili liječnika	<b>P310</b>

## 2.2.4 SIGURNOSNO TEHNIČKI LIST (INTERNATIONAL CHEMICAL SAFETY CARD)

Tablica 5. Sigurnosno tehnički list za adiponitril



### ADIOPONITRIL

*1,4-Dicyanobutane*

*Adipic acid dinitrile*

*Tetramethylene cyanide*

C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub> / CN(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CN

Molekularna masa: 108.2

CAS# 111-69-3

RTECS# AV2625000

ICSC# 0211

UN 2205



Slika 11. Listica opasnosti za otrove



Slika 12. Listica opasnosti za otrove (krma)



Vrste opasnosti/ izlaganje	Akutne opasnosti/ simptomi	Mjere predostrožnosti	Prva pomoć/zaštita od požara
Požar	Zapaljiv. Oslobađa nadražujuće ili otrovne pare (plinove) u požaru.	NE izlagati otvorenom plamenu.	Vodena maglica, pjena, prah, ugljikov dioksid.
Eksplozija			U slučaju požara hladiti vodenom maglicom.
Izlaganje		Stroga higijena!	U svim slučajevima obavijestiti liječnika.

- Udisanje	Zbunjenost, grčenje, vrtoglavica, teško disanje, mučnina, povraćanje. Pogledati napomene na dnu.	Ventilacija, lokalni odsis ili zaštita za dišne organe.	Svježi zrak, odmor. Umjetno disanje može biti potrebno. Potražiti medicinsku pomoć. Pogledati napomene.
- Koža	Može biti apsorbiran! Crvenilo. Bol.	Zaštitne rukavice. Zaštitna odjeća.	Ukloniti kontaminiranu odjeću. Isprati, a potom oprati kožu sapunom i vodom. Potražiti medicinsku pomoć.
- Oči	Crvenilo. Zamućen vid. Teške duboke opekline.	Zaštitna maska za lice.	Prvo ispirati s velikom količinom vode nekoliko minuta (ukloniti kontaktne leće ukoliko je moguće), potom se obratiti liječniku.
- Gutanje	Bol u abdomenu. (za ostalo pogledati Udisanje)	Ne jesti, piti ili pušiti tokom rada. Oprati ruke prije jela.	Isprati usta. Potaknuti povraćanje (samo kod osoba pri svijesti). Piti puno vode, potražiti medicinsku pomoć. Pogledati napomene.
Postupak u slučaju izlivanja tvari		Pohrana	Pakiranje i označavanje
Pokupiti cureću tekućinu u kontejnere koji se mogu zapečatiti. Apsorbirati preostalu tekućinu pijeskom ili inertnim apsorberom i ukloniti na sigurno mjesto. NE ISPIRATI u odvodni kanal! Osobna zaštita: sva zaštitna odjeća uključujući i samostalan aparat za disanje.		Odvojiti od snažnih oksidansa, jakih kiselina, hrane i hrane za životinje. Ventilacija na razini poda.	Ne prevoziti s hranom ili hranom za životinje. UN klasa opasnosti: 6.1 UN grupa pakiranja: III

<p><b>V A Ž N I P O D A T C I</b></p>	<p>Fizikalna svojstva, izgled: Bezmirisna, uljasta, bezbojna tekućina</p> <p>Fizičke štetnosti:</p> <p>Kemijske štetnosti: Ovaj spoj se raspada prilikom grijanja ili gorenja i otpušta jaki otrov cijanovodik (ICSC 0492). Burno reagira s jakim oksidansima.</p> <p>Granice izloženosti: GVI: 2ppm</p>	<p>Putovi izloženosti: Supstanca može biti apsorbirana u tijelo udisanjem, kroz kožu te gutanjem.</p> <p>Rizik kod udisanja: Do štetne kontaminacije zraka neće doći ili može doći samo jako sporo tijekom isparavanja adiponitrila pri temperaturi od 20 °C.</p> <p>Posljedice kratkotrajne izloženosti: Supstanca nadražuje oči i kožu. Izloženost može izazvati grčeve. Izloženost može prouzročiti gubitak svijesti. Izloženost može prouzročiti smrt. Preporuča se medicinski nadzor.</p> <p>Posljedice dugotrajne izloženosti ili ponavljano izlaganja: Supstanca može imati utjecaj na krv i nadbubrežne žlijezde, dovodeći do anemije te lezije tkiva.</p>
<p>Fizikalne karakteristike</p>	<p>Temperatura vrenja: 295 °C Talište: 1 °C Relativna gustoća (voda=1): 0,97 Topivost u vodi: Srednja Tlak para, Pa na 20 °C: 0,3</p>	<p>Relativna gustoća para (zrak=1): 3,7 Temperatura paljenja: 159 °C Temperatura samozapaljenja: 550 °C Granice eksplozivnosti: 1,7-4,9 %</p>
<p>Napomena</p>	<p>Prilikom otrovanja adiponitriplom, posebna prva pomoć i tretman su najvažniji. Konzultirajte liječnika. Temperatura zapaljenja adiponitrila tehničke kakvoće je 93 °C. Ne nositi radnu odjeću kući. Također pogledati ICS0492- Cijanovodik.</p>	

Izvor: Nacionalni institut za zaštitu na radu i zdravlje SAD-a, [www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh), 20.02.2014.

## 2.2.5 IZUZEĆA ZBOG KOLIČINA

### 2.2.5.1 Izuzeća za prijevoz opasnih tvari pakiranih u izuzetim količinama

Izuzete količine opasnih tvari određenih klasa, drugačijih od predmeta, koje udovoljavaju zahtjevima ovog poglavlja nisu predmetom ostalih zahtjeva ADR osim:

- a) zahtjeva o osposobljavanju iz poglavlja 1.3 ADR-a;
- b) klasifikacijskih postupaka i određivanja pakirnih skupina u dijelu 2 ADR-a;
- c) pakirnih zahtjeva u 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4 i 4.1.1.6. ADR-a.

Opasne tvari koje mogu biti prevožene pod izuzetim količinama u skladu s zahtjevima ovog poglavlja označene su u stupcu (7b) tablice 1 u specijalističkom radu abecedno brojčanom oznakom kako slijedi:

**Tablica 6. Izuzeća za prijevoz opasnih tvari pakiranih u izuzetim količinama**

Oznaka	Najveća neto količina po unutrašnjem pakovanju (u gramima za krute tvari i ml za tekućine i plinove)	Najveća neto količina po vanjskom pakovanju (u gramima za krute tvari i ml za tekućine i plinove ili zbroj grama i ml u slučaju miješanih pakovanja)
E0	Nije dopušteno prevoziti kao izuzete količine	
<b>E1</b>	<b>30</b>	<b>1000</b>
E2	30	500
E3	30	300
E4	1	500
E5	1	300

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), stavak 3.5.1.2.**

Za plinove, zapremina navedena za unutrašnje pakovanje odnosi se na zapreminu vode unutrašnje posude, a zapremina navedena za vanjsko pakovanje odnosi se na kombinaciju zapremine vode svih unutrašnjih pakovanja unutar jednog vanjskog pakovanja. [9]

Izuzete količine opasnih tvari kojima su dodijeljene oznake E1, E2, E4 i E5, s maksimalnom ukupnom količinom opasnih tvari po unutarnjoj ambalaži ograničenoj na 1 ml za tekućine i plinove te 1 g za krute tvari i maksimalnom ukupnom količinom opasnih tvari po vanjskoj ambalaži koja ne premašuje 100 g za krute tvari ili 100 ml za tekućine i plinove, podliježu samo:

(a) odredbama odlomka 3.5.2. ADR-a (odnosi se na ambalažu), osim što ambalaža za razdvajanje nije potrebna ako je unutarnja ambalaža sigurno zapakirana u vanjsku ambalažu s materijalom za ublažavanje udara na način da se, u normalnim uvjetima prijevoza, ne može slomiti, probušiti, ili njezin sadržaj iscuriti; za tekućine, vanjska ambalaža sadrži dovoljno upijajućeg materijala da upije cjelokupni sadržaj unutarnje ambalaže; i

(b) odredbama odlomka 3.5.3. ADR-a (odnosi se na ispitivanje pakovanja)[9]

"Ambalaža korištena za prijevoz opasnih tvari u izuzetim količinama mora biti u skladu sa sljedećim:

(a) mora imati unutrašnju ambalažu, a svaka unutrašnja ambalaža mora biti izrađena od plastike (s najmanjom debljinom stijenke od 0.2 mm kada se koristi za tekućine) ili od stakla, porculana, kamena, zemlje ili metala (vidi osim toga 4.1.1.2. ADR-a), a zatvaranje svake unutrašnje ambalaže mora biti osigurano žicom, trakom ili drugačije; svaka posuda mora imati vrat s pokretnim navojnim čepom koji moraju spriječiti propuštanje. Oni moraju biti otporni na sadržaj;

(b) svaka unutrašnja ambalaža mora biti sigurno pakirana u međuambalaži s apsorbirajućim materijalom koji, pod normalnim uvjetima prijevoza, ne izaziva oštećenja i prosipanje ili prolijevanje sadržaja. Međuambalaža mora u potpunosti zadržati sadržaj u slučaju pucanja ili propuštanja, u svim smjerovima. Za tekućine, međuambalaža mora sadržavati upijajući materijal za unutrašnje pakovanje. Opasne tvari ne smiju opasno reagirati s apsorbirajućim, upijajućim materijalom i materijalom ambalaže ili oslabiti materijal;

(c) međuambalaža mora biti sigurno pakirana u jakom, krutom vanjskom pakovanju (od drvenog, plastičnog ili drugog jednakovrijednog jakog materijala);

(d) svaki tip ambalaže mora biti u skladu s zahtjevima u 3.5.3. ADR-a;

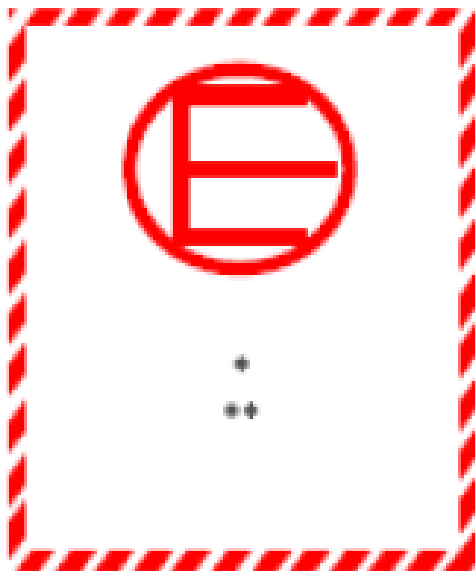
(e) svako pakovanje mora biti takve veličine da ima odgovarajuće površine za sva neophodna označavanja; i

(f) zbirna pakovanja mogu se koristiti i mogu sadržavati pakovanja opasnih tvari ili tvari koje nisu predmetom zahtjeva ADR-a."\*

Pakovanja koja sadrže izuzete količine prema prethodno navedenim pravilima moraju biti pravilno označena kako je propisano u poglavlju 3.5.4.2. ADR-a.

Simbol za izuzete količine je veliko slovo "E" u kvadratu kako je prikazano na slici 13., dimenzija najmanje 100x100 mm. Šifra i simbol moraju biti iste boje, crne ili crvene, na bijeloj ili nekoj drugoj kontrastnoj podlozi.

**Slika 13. Simbol izuzete količine**



**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), stavak 3.5.4.2.**

Na mjesto jednostruke zvjezdice upisuje se oznaka listice opasnosti kako je prikazano u tablici 1 ovog rada. U slučaju adiponitrila, upisuje se "6.1".

Na mjesto dvostruke zvjezdice se upisuju imena pošiljatelja ili primatelja ako nisu upisana negdje drugdje na paketu.

---

\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), poglavlje 3.5.2.



### 2.2.5.2 Izuzeća za ukupnu količinu po prijevojnoj jedinici

Opasne tvari svrstavaju se u prijevozne kategorije 0, 1, 2, 3 ili 4. Prazna neočišćena ambalaža koja je sadržavala tvari iz kategorije "0" također je obilježena kao prijevozna kategorija "0". Prazna neočišćena ambalaža iz neke druge kategorije (ne "0") smatra se prijevoznom kategorijom "4".

"Transportna kategorija u koju je tvar ili predmet svrstan koristi se u svrhu izuzeća vezanog za količinu prevoženu u jednoj transportnoj jedinici:

- za predmete, bruto masa u kilogramima (za predmete iz klase 1, neto masa u kg eksplozivne tvari);
- za krute tvari, tekuće plinove, duboko pothlađene tekuće plinove i plinove otopljene pod tlakom, neto masa u kg;
- za tekuće i stlačene plinove, nazivni kapacitet spremnika ili posude u litrama."\*

"Ako se opasne tvari različitih prijevoznih kategorija prevoze na istoj prijevojnoj jedinici, zbroj:

- količine tvari i predmeta prijevozne kategorije 1 pomnožene sa "50";
- količine tvari i predmeta prijevozne kategorije 1 navedenih u napomeni tablice u 1.1.3.6.3. (ADR) ([tablica 5. u specijalističkom radu](#)), pomnožene sa "20";
- količine tvari i predmeta prijevozne kategorije 2 pomnožene sa "3"; i
- količine tvari i predmeta prijevozne kategorije 3;

ne smije biti veći od 1.000. "†

---

\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), točka 1.3.5.3.

† Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), točka 1.3.6.4.

**Tablica 7. Izuzete (male) količine po prijevojnoj jedinici**

Transportna kategorija (1)	Tvari ili predmeti, pakirna skupina ili klasifikacijski kod/skupina ili UN broj (2)	Najveća ukupna količina po prijevojnoj jedinici (3)
0	klasa 1: 1.1A/1.1L/1.2L/1.3L i UN br. 0190 0 klasa 3: UN br. 3343 klasa 4.2: tvari pakirne skupine I klasa 4.3: UN br. 1183, 1242, 1295, 1340, 1390, 1403, 1928, 2813, 2965, 2968, 2988, 3129, 3130, 3131, 3134, 3148, 3396, 3398 i 3399 klasa 6.1: UN br. 1051, 1613, 1614 i 3294 klasa 6.2: UN br. 2814 i 2900 klasa 7: UN br. 2912 do 2919, 2977, 2978 i 3321 do 3333 klasa 8: UN br. 2215 (MALEINSKI ANHIDRID, RASTOPLJEN) klasa 9: UN br. 2315, 3151, 3152 i 3432 i uređaji koji sadrže takve tvari ili smjese i prazna neočišćena ambalaža, osim klasificiranih kao UN br. 2908, u kojima su (ili su bile) tvari razvrstane u ovu prijevoznu kategoriju.	0
1	Tvari i predmeti pakirne skupine I, a nisu razvrstane u prijevoznu kategoriju 0 i tvari i predmeti sljedećih klasa: klasa 1: 1.1B to 1.1J /1.2B to 1.2J/1.3C/1.3G/1.3H/1.3J/1.5D klasa 2: skupine T, TC, TO, TF, TOC i TFC, aerosoli: skupine C, CO, FC, T, TF, TC, TO, TFC i	20

	<p>TOC,  kemijski spojevi pod tlakom: UN br.3502, 3503,  3504 i 3505  klasa 4.1: UN br. 3221 do 3224 i 3231 do 3240  klasa 5.2: UN br. 3101 do 3104 i 3111 do 3120</p>	
2	<p>tvari i predmeti pakirne skupine II, a nisu razvrstane  u prijevozne kategorije 0, 1 ili 4 i tvari i predmeti  sljedećih klasa:  klasa 1: 1.4B do 1.4G i 1.6N  klasa 2: skupina F  aerosoli: skupina F  kemijskih spojevi pod tlakom: UN br.3501  klasa 4.1: UN br. 3225 do 3230  klasa 5.2: UN br. 3105 do 3110  <b><u>klasa 6.1: tvari i predmeti pakirne skupine III</u></b>  klasa 9: UN br. 3245</p>	<b><u>333</u></b>
3	<p>tvari i predmeti pakirne skupine III, a nisu razvrstane  u prijevozne kategorije 0, 2 ili 4 i tvari i predmeti  sljedećih klasa:  klasa 2: skupine A i O  aerosoli: skupina A i O  kemijskih spojevi pod tlakom: UN br.3500  Klasa 3: UN br. 3473  Klasa 4.3: UN br. 3476  klasa 8: UN br. 2794, 2795, 2800, 3028 i 3477  klasa 9: UN br. 2990 i 3072</p>	1.000
4	<p>klasa 1: 1.4S  klasa 4.1: UN br. 1331,1345,1944,1945,2254 i 2623  klasa 4.2: UN br. 1361 i 1362 pakirna skupina III</p>	Neograničeno

klasa 7: UN br. 2908 to 2911 klasa 9: UN br. 3268 i 3499 i prazna neočišćena ambalaža u kojoj su bile opasne tvari, osim onih razvrstanih u prijevoznu kategoriju 0	
---	--

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), stavak 1.1.3.6.3**

Prema tablici iz ADR-a, najveća ukupna količina po prijevoznoj jedinici za adiponitril iznosi 333 litre.

Ako količina opasnih tvari koja se prevozi na prijevoznoj jedinici ne prelazi vrijednosti označene u stupcu (3) tablice 1.1.3.6.3 ADR-a (tablica 5. u specijalističkom radu) za navedenu prijevoznu kategoriju (ako su opasne tvari iste prijevozne kategorije) ili vrijednost izračunatu u skladu s točkom 1.1.3.6.4 ADR-a (ako su opasne tvari različitih prijevoznih kategorija), mogu se prevoziti u pakovanjima u jednoj prijevoznoj jedinici pri čemu **nije potrebno udovoljiti** odredbama:

- poglavlja 1.10 - sigurnosne odredbe;
- poglavlja 5.3 - obilježavanje i označavanje velikim listicama opasnosti kontejnera, MEGC, kontejner cisterni, prenosivih cisterni i vozila;
- odjeljka 5.4.3 - pisane upute;
- poglavlja 7.2, osim za V5, V7 i V8 iz 7.2.4 - odredbe o prijevozu u pakovanjima;
- CV1 u 7.5.11:

(1) (a) utovar ili istovar tvari na javnomu mjestu, u naseljenomu mjestu bez posebne dozvole nadležnih tijela;

(b) utovar ili istovar tvari na javnomu mjestu ili drugdje, osim naseljenoga mjesta, bez prethodnoga obavještanja nadležnih tijela, osim ako operacije nisu žurne zbog sigurnosti.

(2) Ako zbog bilo kojega razloga manipulaciju treba provoditi na javnomu mjestu, tvari i predmeti različitih vrsta moraju biti razdvojeni prema listicama opasnosti.

- dijela 8, osim 8.1.2.1(a) - Uvjeti za članove posade vozila, opremu, rad i dokumentaciju *osim* (a) prijevozna dokumentacija propisana u 5.4.1 (Prijevozna isprava za opasne tvari i dodatne obavijesti), koja obuhvaća sve opasne tvari koje se prevoze, prema potrebi, i potvrdu o kontejneru, propisanu u 5.4.2;
- 8.1.4.2 do 8.1.4.5, 8.2.3, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, poglavlje 8.4, S1(3) i (6), S2(1), S4, i S14 do S21 poglavlja 8.5 - zaštita od požara;
- dijela 9 ADR-a - uvjeti o izradbi i odobrenju vozila.[9]

Dakle, prema važećem propisu prilikom prijevoza izuzetih količina **nije potrebno** poštivati odredbe koje se odnose na:

- Zahtjeve za vozilo;
- Označavanje vozila;
- Opremu vozila;
- Parkiranje i nadzor vozila;
- Certifikat o osposobljenosti vozača;
- Zahtjeve o sigurnosti;
- Pisanu uputu o postupanju u slučaju nesreće;
- Zabranu otvaranja paketa;
- Zabranu pušenja;
- Prijevoz osoba u vozilu;
- Utovar i istovar vozila;
- Dodatno osiguranje.[3]

Pri prijevozu izuzetih količina opasnih tvari **treba** poštovati odredbe ADR-a koje se odnose na:

- Opće osposobljavanje vozača o opasnim tvarima (vozač ne treba certifikat);
- Ambalažu (testirana ambalaža);
- Označavanje ambalaže (listica opasnosti, UN broj);
- Zabranu zajedničkog utovara (prijevoza);
- Odgovornost pošiljatelja;

- Ispravu o prijevozu opasne tvari (uredno ispunjenu).

Kod prijevoza izuzetih količina u vozilu se mora nalaziti sljedeće:

- Vatrogasni aparat (2 kg);
- Baterijska svjetiljka.[3]

### **2.2.5.3 Izuzeća za tvari pakirane u ograničenim količinama (LQ)**

Ovo poglavlje navodi odredbe koje se primjenjuju na prijevoz opasnih tvari određenih klasa pakiranih u ograničenim količinama. Primjenjivo količinsko ograničenje za unutarnje pakovanje ili predmet je navedeno za svaku tvar u stupcu (7a) tablice 1 ovog rada. Osim toga, količina "0" je navedena u ovom stupcu za svaki unos koji se ne smije prevoziti u skladu s ovim poglavljem. Ograničene količine opasnih tvari koje ispunjavaju odredbe ovog poglavlja nisu predmetom nijednih drugih odredba ADR-a osim odredbi:

1. dijela, poglavlja 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9;  
(Opće odredbe)
2. dijela;  
(Klasifikacija)
3. dijela, poglavlja 3.1, 3.2, 3.3 (osim posebnih odredbi 61, 178, 181, 220, 274, 313, 625, 633 i 650 (e));  
(Popis opasnih tvari, posebne odredbe i izuzeća koja se odnose na ograničene i izuzete količine)
4. dijela, odlomci 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4 do 4.1.1.8;  
(Odredbe za ambalaže i cisterne)
5. dijela, odlomci 5.1.2.1(a) (i) i (b), 5.1.2.2, 5.1.2.3, 5.2.1.9, 5.4.2;  
(Postupci opreme)
6. dijela, građevinski zahtjevi odjeljka 6.1.4 i odlomci 6.2.5.1 te od 6.2.6.1 do 6.2.6.3;  
(Odredbe za izradbu i ispitivanje ambalaže IBC, velike ambalaže, cisterni i kontejnera za rasutu robu)
7. dijela, poglavlja 7.1 i 7.2.1, 7.2.2, 7.5.1 (osim 7.5.1.4), 7.5.2.4., 7.5.7, 7.5.8 i 7.5.9;

(Odredbe o uvjetima prijevoza, utovara, istovara i manipulacije)

h) 8.6.3.3 i 8.6.4.

(Ograničenja za prolaz prijevoznih jedinica koja prevoze opasne stvari kroz tunele)[9]

Tablica 8. Ograničene količine

Navod	Kombinirana pakovanja <sup>a</sup> Najveća neto količina		Unutarnja pakovanja na podlošcima omotana rastezljivim ili skupljajućim ovojem <sup>a</sup> Najveća neto količina	
	Po unutarnjem pakovanju	Po pakovanju <sup>b</sup>	Po unutarnjem pakovanju	Po pakovanju <sup>b</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
LQ0	Nema izuzeća prema uvjetima u 3.4.2			
LQ1	120 ml		120 ml	
LQ2	1 l		1 l	
LQ3 <sup>c</sup>	500 ml	1 l	Nije dozvoljeno	Nije dozvoljeno
LQ4 <sup>c</sup>	3 l		1 l	
LQ5 <sup>c</sup>	5 l	neograničeno	1 l	
LQ6 <sup>c</sup>	5 l		1 l	
<b><u>LQ7<sup>c</sup></u></b>	<b><u>5 l</u></b>		<b><u>5 l</u></b>	
LQ8	3 kg		500 g	
LQ9	6 kg		3 kg	
LQ10	500 ml		500 ml	
LQ11	500 g		500 g	
LQ12	1 kg		1 kg	
LQ13	1 l		1 l	
LQ14	25 ml		25 ml	
LQ15	100 g		100 g	

Navod	Kombinirana pakovanja <sup>a</sup> Najveća neto količina		Unutarnja pakovanja na podlošcima omotana rastezljivim ili skupljajućim ovojem <sup>a</sup> Najveća neto količina	
	Po unutarnjem pakovanju	Po pakovanju <sup>b</sup>	Po unutarnjem pakovanju	Po pakovanju <sup>b</sup>
LQ16	125 ml		125 ml	
LQ17	500 ml	2 l	100 ml	2 l
LQ18	1 kg	4kg	500 g	4 kg
LQ19	5 kg		5 kg	
LQ20	Rezervirano	Rezervirano	Rezervirano	Rezervirano
LQ21	Rezervirano	Rezervirano	Rezervirano	Rezervirano
LQ22	1 l		500 ml	
LQ23	3 kg		1 kg	
LQ24	6 kg		2 kg	
LQ25 <sup>d</sup>	1 kg		1 kg	
LQ26 <sup>d</sup>	500 ml	2l	500 ml	2 l
LQ27	6 kg		6 kg	
LQ28	3 l		3 l	

<sup>a</sup>Vidi 3.4.1.2.ADR-a

<sup>b</sup>Vidi 3.4.1.3.ADR-a

<sup>c</sup>Kad je riječ o homogenim smjesama klase 3 koje sadrže vodu, navedene količine odnose se samo na tvar klase 3 koja se nalazi u tim smjesama.

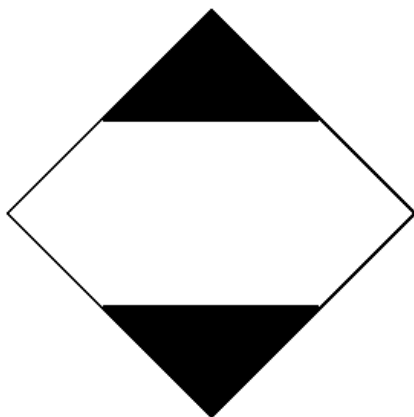
Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), stavak 3.4.6.

Pakovanja koja sadrže opasni teret u ograničenim količinama moraju biti prikladno označena.(slika 14,15)

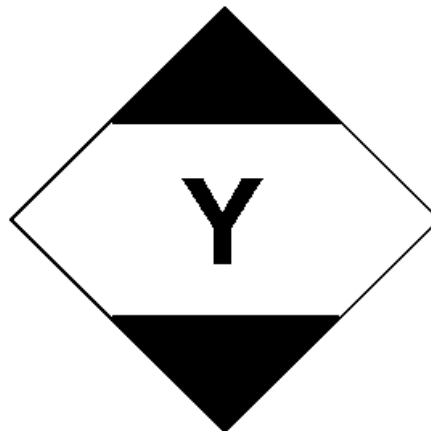


Oznaka treba biti lako vidljiva, čitka i kadra izdržati vremenske prilike na otvorenom bez značajnog smanjenja učinkovitosti. Minimalne dimenzije su 100x100 mm, a minimalna širina rubne linije je 2 mm. Dimenzije mogu eventualno biti smanjene ukoliko je potrebno zbog veličine paketa, ali ne smiju biti manje od 50x50 mm i oznaka i dalje mora biti jasno vidljiva.

**Slika 14. Oznaka pakovanja ograničenih količina**



**Slika 15. Oznaka pakovanja ograničenih količina u zračnom prijevozu**



**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR-prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), točke 3.4.7. i 3.4.8.**

## 2.3 PRIJEVOZ OPASNE TVARI

### 2.3.1 VRSTA VOZILA ZA PRIJEVOZ OPASNE TVARI

Sukladno ADR-u i hrvatskim propisima, vozila za prijevoz opasnih tvari možemo podijeliti na šest skupina:

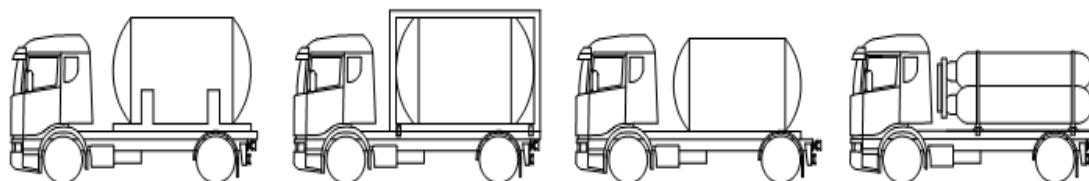
- 1) "EX/II" su vozila namijenjena prijevozu eksplozivnih tvari i predmeta klase 1;
- 2) "EX/III" su vozila namijenjena prijevozu eksplozivnih tvari i predmeta klase 1, a na koja se postavljaju stroži zahtjevi nego za EX/II tip vozila;
- 3) "FL" su vozila namijenjena prijevozu tekućina čije plamište ne prelazi 61°C (s izuzećem dizelskog goriva koje odgovara normi EN 590:1993, plinskog ulja i lakog loživog ulja identifikacijskog broja 1202 s plamištem kako ga određuje norma EN 590:1993) ili zapaljivih plinova u cisternama, prenosivim spremnicima ili MEGC (Multiple-element gas container) zapremnine veće od 3 m<sup>3</sup>, fiksnim ili izgradnim spremnicima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup> ili baterijskim vozilima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup>, a namijenjenih prijevozu zapaljivih plinova;
- 4) "OX" su vozila namijenjena prijevozu stabiliziranog vodikovog peroksida ili stabiliziranog, u vodi otopljenog vodikovog peroksida sa više od 60% sadržaja vodikovog peroksida (klase 5.1, UN br. 2015) i to u cisternama ili prenosivim spremnicima zapremnina većih od 3 m<sup>3</sup>, fiksnim ili izgradnim spremnicima zapremnine veće od 1 m<sup>3</sup>;
- 5) "AT" su ona vozila koja nisu FL i OX, a koja su namijenjena prijevozu opasnih tvari u cisternama, prenosivim spremnicima ili MEGC-ima čija je zapremnina veća od 3 m<sup>3</sup> ili u baterijskim vozilima čija je zapremnina veća od 1 m<sup>3</sup>;
- 6) "OSTALA" su ona vozila koja ne spadaju ni u jednu od prethodnih skupina vozila a namijenjena su prijevozu opasnih tvari i predmeta u količinama većim od "malih količina".

Prvih pet skupina vozila definirani su ADR-om (EX/II, EX/III, FL, OX i AT), dok je šesta skupina vozila (OSTALA) određena specifičnostima hrvatskih (državnih) propisa.

Vozila namijenjena prijevozu opasnih tvari u cisternama prema ADR-u označena su kao FL, OX i AT.[3]

Sukladno podacima iz ADR-a, kako je prikazano u tablici 1. specijalističkog rada, adiponitril se prevozi AT skupinom vozila.

Slika 16. AT vozila



Izvor: Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000., str. 147

## 2.3.2 OPĆI UVJETI ZA PRIJEVOZNE JEDINICE I OPREMU

Opći uvjeti za prijevozne jedinice i opremu definirani su poglavljem 8. priloga B. ADR-a.

### 2.3.2.1 Protupožarna oprema

U tablici u nastavku prikazane su minimalne odredbe za prijenosne vatrogasne aparate za klase zapaljivosti\* A, B i C koje vrijede za prijevozne jedinice koje prijevoze opasne tvari osim prema pravilima navedenima u potpoglavljju 2.2.5 specijalističkog rada (izuzeća).

Tablica 9. Minimalne odredbe za prijenosne vatrogasne aparate

Najveća dopuštena masa transportne jedinice	Broj aparata	Vrsta i ukupna zapremina	Kombinacija zapremina
> 7500	2	12 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari)	Jedan mora imati najmanje 6 kg, a drugi mora biti 2 ili više kg
3500 - 7500	2	8 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari)	Jedan mora imati najmanje 6 kg, a drugi mora biti 2 ili više kg
< 3500	2	4 kg suhog praha (ili ekvivalentna količina druge tvari)	Jedan aparat mora imati 2 ili više kilograma

Izvor: Sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), prilog B, točka 8.1.4.1

\* Klase zapaljivosti definirane su u normi EN 2:1992 Klasifikacija požara.

- a. Svaka prijevozna jedinica mora biti opremljena najmanje jednim prenosivim vatrogasnim aparatom protupožarne klase A, B i C, najmanje zapremnine dva kilograma suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugog prikladnog sredstva za gašenje), prikladnoga za gašenje požara u motoru ili kabini prijevozne jedinice;
- b. potrebna je sljedeća dodatna oprema:
  - i. za prijevozne jedinice najveće dozvoljene mase iznad 7,5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine 12 kg suhoga praha (ili jednakovrijedna zapremnina nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje), najmanje jedan mora biti zapremnine najmanje šest kilograma;
  - ii. za prijevozne jedinice najveće dozvoljene mase iznad 3,5 tona, uključujući 7,5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine 8 kg suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje), najmanje jedan mora biti zapremnine najmanje šest kilograma;
  - iii. za prijevozne jedinice najveće dozvoljene težine do, i uključujući 3.5 tona: jedan ili više prenosivih vatrogasnih aparata protupožarne klase A, B i C, najmanje ukupne zapremnine četiri kg suhoga praha (ili jednakovrijednu zapremninu nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje);
- c. zapremnina vatrogasnih aparata, prema zahtjevu u (a), može biti sadržana u najmanjoj ukupnoj zapremnini vatrogasnih aparata, prema zahtjevu u (b).[3]

Prijevozne jedinice u kojima se prevoze opasne tvari u skladu sa potpoglavljem 2.2.5. specijalističkog rada moraju biti opremljene jednim prenosivim vatrogasnim aparatom protupožarne klase A, B i C, najmanje zapremnine dva kg suhoga praha (ili jednakovrijedna zapremnina nekog drugoga prikladnog sredstva za gašenje).[9]

"Prenosivi vatrogasni aparati moraju biti prikladni za uporabu na vozilu i moraju biti u skladu sa zahtjevima EN 3 Prenosivi aparati za gašenje, dio 7 (EN 3-7:204 + A1:2007).

Ako je vozilo opremljeno fiksnim vatrogasnim aparatima, automatskim ili aparatima koji se lako aktiviraju za gašenje požara na motoru, prijenosni aparati ne moraju biti korišteni za gašenje

vatre na motoru. Sredstva za gašenje moraju biti takva da ne ispuštaju otrovne plinove u kabinu vozača ili negativno djeluju pod utjecajem topline."\*

Prenosivi vatrogasni aparati, u skladu s odredbama u poglavljima 8.1.4.1 i 8.1.4.2 ADR-a, moraju imati pečat kojim se potvrđuje da nisu korišteni. Uz to, moraju imati oznaku sukladnosti sa standardom koji je priznalo nadležno tijelo i natpis u kojemu su naznačeni najmanje nadnevak (mjesec, godina) sljedećeg redovitog pregleda ili najdulje dozvoljeno razdoblje korištenja, ovisno o slučaju. Vatrogasni aparati moraju biti podvrgnuti periodičnim pregledima u skladu s važećim nacionalnim normama kojima se jamči njihova funkcionalna sigurnost.†

Vatrogasni aparati moraju biti lako dostupni članovima posade te postavljeni tako da su zaštićeni od djelovanja klimatskih uvjeta, a da to ne utječe na njihovu učinkovitost.

### **2.3.2.2 Ostala oprema i oprema za osobnu zaštitu**

Sukladno točki 8.1.5.1. ADR-a sve prijevozne jedinice koje prevoze opasne tvari moraju biti opremljene opremom za opću i osobnu zaštitu. Oprema mora biti u skladu s listicama opasnosti opasne tvari koja je utovarena ili se prevozi. Na prijevoznoj jedinici mora biti sljedeća oprema:

za svako vozilo, podmetač kotača veličine prikladne najvećoj masi vozila i promjeru kotača;

- dva samostojeća sigurnosna znaka;
- tekućina za ispiranje očiju;

i za svakog člana posade vozila:

- sigurnosni prsluk (npr. kako je opisan u EN 471 normi);
- prenosiva svjetiljka koja ne smije imati metalne površine koje mogu proizvesti iskru;
- par zaštitnih rukavica;
- zaštitu očiju (npr. zaštitne naočale).

---

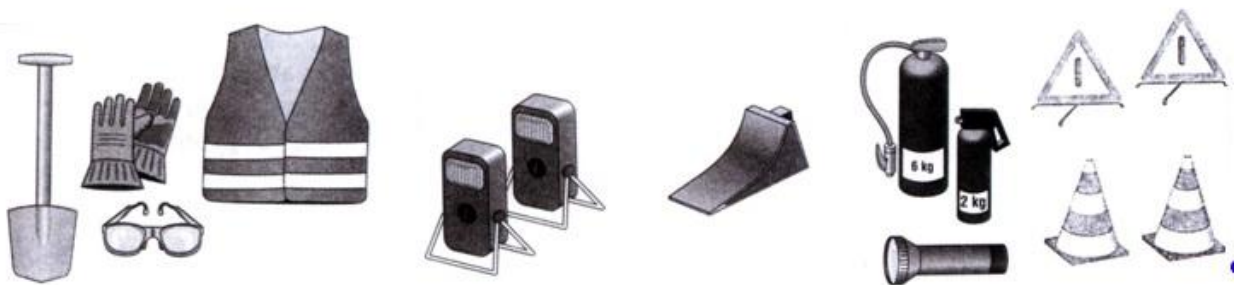
\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 8.1.4.3.

† Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 8.1.4.4.

Dodatna oprema specifično za otrove kao što je adiponitril:

- zaštitna maska za svakog člana posade vozila mora biti u/na vozilu za opasne tvari s brojevima listica opasnosti 2.3 ili 6.1;

**Slika 17. Oprema za osobnu zaštitu**



Izvor: Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.

**Slika 18. Zaštitna maska**



Izvor: <http://www.albo.biz/>, 25.02.2014.

### **2.3.3 VOZILO ZA PRIJEVOZ OPASNE TVARI I NJEGOVO OZNAČAVANJE**

Motorno vozilo namijenjeno za prijevoz opasnih tvari mora biti podvrgnuto posebnom ispitivanju glede udovoljavanja uvjetima predviđenim Zakonom i ADR-om za prijevoz opasne tvari za koju je namijenjeno. Ispitivanja motornog vozila obavlja ovlaštena organizacija.

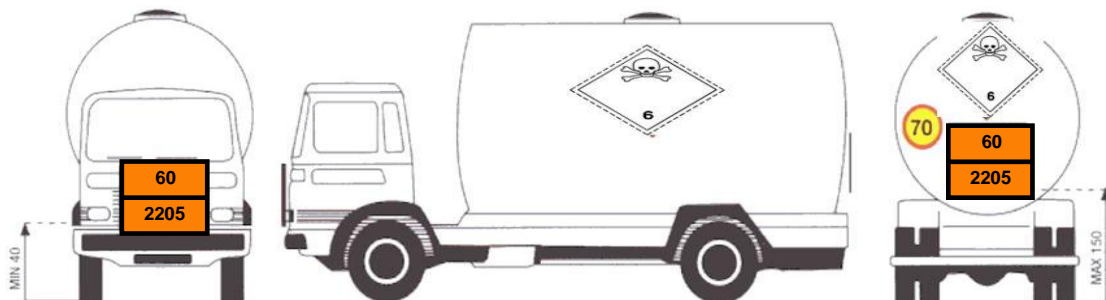
Za motorno vozilo za koje je na ispitivanju utvrđeno da udovoljava uvjetima za prijevoz određene opasne tvari izdaje se potvrda o ispitivanju vozila i certifikat o ispravnosti vozila, koji se izdaju na propisanom obrascu.

Rok valjanosti certifikata o ispravnosti motornog i priključnog vozila je pet godina od dana izdavanja, a za motorna i priključna vozila - cisterne ili kontejnere koja se moraju ispitivati tlačnom probom, odnosno koja se moraju ispitati na nepropusnost - je tri godine od dana izdavanja.

Ako se motorno vozilo ili priključno vozilo namijenjeno za prijevoz opasnih tvari rabi za drugu vrstu prijevoza, najprije se mora očistiti, a po potrebi i dekontaminirati.

U slučaju povlačenja iz uporabe motornog vozila ili priključnog vozila namijenjenog za prijevoz opasnih tvari, nakon bitne promjene tehničkih svojstava vozila važnih za siguran prijevoz opasnih tvari, ili nakon što je na ponovnom pregledu utvrđeno da motorno vozilo ili priključno vozilo ne udovoljava uvjetima za prijevoz određene opasne tvari, kao i u slučaju promjene pravne ili fizičke osobe koja prevozi opasne tvari ili vlasnika motornog vozila te nakon isteka roka valjanosti certifikata, imatelj certifikata dužan ga je vratiti stručnoj organizaciji koja ga je izdala. Listice opasnosti kojima se označuje opasna tvar moraju biti postavljene na vidljivom mjestu s obje bočne i stražnje strane motornog vozila, prikolice, poluprikolice ili autocisterne kojima se prevoze opasne tvari.

**Slika 19. Označavanje vozila koje prevozi adiponitril**



**Izvor: Vlastite preinake na slici iz: Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.**

Fiksne cisterne za prijevoz adiponitrila imaju kod L4BH. Taj kod označava da se radi o cisternama namijenjenim za prijevoz tekućina koje za utakanje i istakanje imaju tri zatvarača, i da su to nepropusno zatvorene cisterne.

### **2.3.3.1 Kodovi za ADR spremnike (cisterne)**

Kodiranje cisterna (spremnika) uvedeno je u ADR-u 2001. godine. Kod se sastoji od četiri znaka. Za opasnu tvar adiponitril se upotrebljava cisterna koja je propisana alfanumeričkim kodom u stupcu (12) tablice 1 specijalističkog rada.

Adiponitril se može prevoziti cisternom koja sadrži kod: L4BH

Alfanumerički kod se sastoji od četiri dijela sa sljedećim značenjima sukladno točki 4.3.4.1.1. ADR-a:

1. dio - vrste cisterni: L = cisterna za tvari u tekućem stanju (tekućine ili krute tvari koje se predaju za prijevoz u otopljenom/rastaljenomu stanju);
2. dio - proračunati tlak: 4 = najmanji proračunati tlak iznosi 4 bara;
3. dio - otvori: B = cisterna s otvorom za punjenje na dnu ili otvorima za ispuštanje na dnu s tri zatvarača (ventila);
4. dio - sigurnosni ventili/uređaji: H = hermetički zatvorena cisterna.



### 2.3.3.2 Opis ambalaže i cisterne za prijevoz adiponitrila

Upute za pakiranje za adiponitril navedene su u tablici 1 specijalističkog rada i to: P001, IBC03, LPO1, R001. Sve oznake biti će pojašnjene u tekstu koji slijedi sukladno odredbama iz ADR-a i pripadajućim tablicama.

**Tablica 10. Upute za pakiranje - P001**

P001	UPUTE ZA PAKIRANJE		P001
Kombinirana ambalaža		Najveća neto masa	
Unutrašnja ambalaža	Vanjska ambalaža	Pakirna skupina III	
staklo 10 L, plastika 30 L, metal 40 L	<b>Bačve</b>		
	od čelika (1A2)	400 kg	
	od aluminijske (1B2)	400 kg	
	od nekog drugog metala osim čelika i aluminijske (1N2)	400 kg	
	od umjetnih tvari (1H2)	400 kg	
	od šperploče (1D)	400 kg	
	od kartona (1G)	400 kg	
	<b>Kutije</b>		
	od čelika (4A)	400 kg	
	od aluminijske (4B)	400 kg	
	od prirodnog drva (4C1, 4C2)	400 kg	
	od šperploče (4D)	400 kg	
	od materijala drvenih vlakana (4F)	400 kg	
	od kartona (4G)	400 kg	
	od ekspanzirane plastike (4H1)	60 kg	
od krute plastike (4H2)	400 kg		

	<b>Kanistri</b>	
	od čelika (3A2)	120 kg
	od aluminija (3B2)	120 kg
	od plastike (3H2)	120 kg
Pojedinačna ambalaža (jednostruka ambalaža)		
<b>Bačve</b>		
	Od čelika s nepokretnim poklopcem (1A1)	450 L
	Od čelika s pokretnim poklopcem (1A2)	450 L
	Od aluminija s nepokretnim poklopcem (1B1)	450 L
	Od aluminija s pokretnim poklopcem (1B2)	450 L
	Od nekog drugog metala, a ne čelika ili aluminija s nepokretnim poklopcem (1N1)	450 L
	Od nekog drugog metala, a ne čelika ili aluminija s pokretnim poklopcem (1N2)	450 L
	Od plastike, s nepokretnim poklopcem (1H1)	450 L
	Od plastike, s pokretnim poklopcem (1H2)	450 L
<b>Kanistri</b>		
	od čelika s nepokretnim poklopcem (3A1)	60 L
	od čelika s pokretnim poklopcem (3A2)	60 L
	od aluminija s nepokretnim poklopcem (3B1)	60 L
	od aluminija s pokretnim poklopcem (3B2)	60 L
	od plastike s nepokretnim poklopcem (3H1)	60 L
	od plastike s pokretnim poklopcem (3H2)	60 L
<b>Kombinirana ambalaža</b>		
	Plastična posuda u bačvi od čelika ili aluminija (6HA1, 6HB1)	250 L
	Plastična posuda u bačvi od kartona, plastike ili šperploče (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 L

Plastična posuda u okovu ili sanduku od čelika ili aluminija ili plastična posuda u sanduku od prirodnog drva, šperploče, kartona ili krute plastike (6HA2, 6HB2, 6HC2, 6HD2, 6HG2 ili 6HH2)	60 L
Staklena posuda u bačvi od čelika, aluminija, kartona, šperploče, krute plastike ili pjenušave tvari (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ILI 6PH2) ili u okovu ili sanduku od čelika ili aluminija u sanduku od prirodnog drva ili kartona, ili u vrbovoj košari (6PA2, 6PB2, 6PC2, 6PG 2 ili 6PD2)	60 L

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 4.1.4.1**

**Tablica 11. Upute za pakiranje - IBC03**

IBC03	UPUTE ZA PAKIRANJE	IBC03
	<p>1. Metal (31 A, 31B i 31) N;</p> <p>2. Tvrda plastika (31H1 i 31H2);</p> <p>3. Mješavina (31HZ, HA2, 31HB2, 31 HN2, 31HD2 i 31 HH2</p>	
	<p>Zahtjevi:</p> <p>Dozvoljeno je samo za tekućine sa tlakom para manjim ili jednakim od 110 kPa na 50 °C, ili jednakim od 130 kPa na 55 °C, dozvoljeno je.</p>	
	<p>Posebna dozvola za pakiranje:</p> <p>B8 - čista forma od te tvari ne smije se nositi ili puniti u IBC-u budući da ima tlak para veći od 110 kPa na 50 °C, ili 130 kPa na 130 °C.</p>	

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 4.1.4.2**

**Tablica 12. Upute za korištenje velikih ambalaža - LP01**

LP01	UPUTE ZA PAKIRANJE		LP01
Unutrašnja ambalaža	Veliko vanjsko pakiranje	Pakirna skupina III	
Od stakla 10 litara Od plastike 10 litara	od čelika (50A) od aluminijske (50B) od nekog drugog metala osim čelika i aluminijske (50N) od prirodnog drveta (50C) od šperploče (50D) od materijala drvenih vlakana (50F) od kartonskih ploča (50G)	Maksimalni kapacitet 3m <sup>3</sup>	

Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 4.1.4.3

**Tablica 13. Uputa za metalnu ambalažu - R001**

R001	UPUTE ZA PAKIRANJE		R001
Metalna ambalaža malog presjeka	Najveća zapremnina/najveća neto masa		Pakirna skupina III
Čelik, s poklopcem koji se ne može skidati (0A1)	40L / 50 kg		
Čelik, s poklopcem koji se može odstraniti (0A2) <sup>a</sup>	40L / 50 kg		
<sup>a</sup> Nije dozvoljen UN broj N <sub>o</sub> 1261 NITROMETAN.			
Napomena 1 - Uputa se odnosi na krute tvari i tekućine (pod uvjetom da je vrsta konstrukcije ispitana i označena na odgovarajući način).			
Napomena 2 - Za klasu 3, pakirna skupina II, ambalaža se koristi samo za tvari koje nemaju dodatne opasnosti i čiji tlak para nije iznad 110 kPa na 50 °C, i za manje otrovne pesticide			

Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 4.1.4.1

Ambalaža mora biti izrađena tako da omogućava siguran prijevoz opasnih tvari. Treba razlikovati pojam "ambalaža" od pojma "paket":

Pojam "ambalaža" se rabi za prazne vreće, boce, sanduke, bačve, kante itd. Materijal od kojega je ambalaža izrađena je u neposrednom dodiru s opasnom tvari.

Pojam "paket" se rabi za ambalažu koja je napunjena opasnom tvari i spremna za prijevoz (označena).[3]

Ambalaža mora ispunjavati određene uvjete da bi se u njoj prevozila opasna tvar.

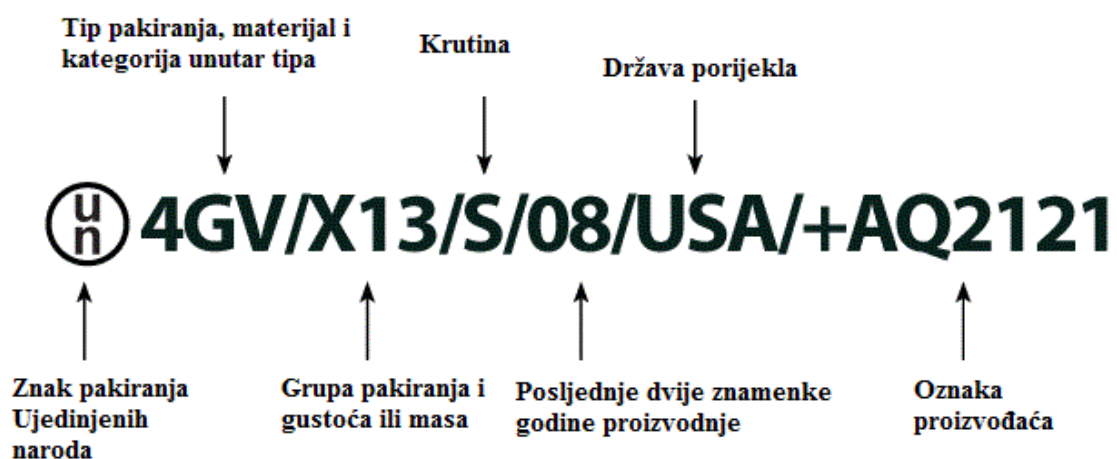
Mora biti napravljena i zatvorena tako da se spriječi istjecanje odnosno curenje tijekom normalnih uvjeta prijevoza, kao i kod pojave vibracija ili promjena temperature, vlage ili tlaka. Na vanjskoj površini ambalaže ne smije biti prisutna opasna tvar.

Ako se ambalaža puni tekućim opasnim tvarima tada se ona ne smije napuniti do vrha, već se mora ostaviti slobodni prostor.

Na taj se način sprječava mogućnost nekontroliranog istjecanja tekućine ili destrukcije ambalaže zbog širenja (ekspanzije) tekućine na povišenoj temperaturi koja se može pojaviti tijekom prijevoza.

Ambalaža se označava sukladno UN propisima.[7]

Slika 20. Označavanje ambalaže



Izvor: Prilagođeno prema slici s <http://www.dgsupplies.com/>, 20.02.2014.

Ambalaža se označava kodnim brojem koji se sastoji od:

Arapskog broja koji označava vrstu ambalaže:

1. burad;
2. drvene bačve;
3. četvrtaste posude;
4. kutije;
5. vreće;
6. mješovito pakovanje;
7. pakovanja od lakih metala;

Velikog slova koji označava prirodu materijala:

- A. Čelik;
- B. Aluminiј;
- C. Prirodno drvo;
- D. Šperploča;
- F. Obnovljeno drvo;
- G. Lesonit;
- H. Plastični materijali, uključujući ekspandirani plastični materijal;
- L. Tekstil;
- M. Papir, višeslojni;
- N. Metal (ne čelik ili aluminiј);
- P. Staklo, porculan ili keramika;[7]

Grupe pakiranja:

X - za pakirne skupine I, II i III;

Y - za pakirne skupine II i III;

Z - za pakirnu skupinu III;

Maksimalne mase ili gustoće (za tekućine ili plinove):

Oznake "S" za krutine ili hidrauličkog tlaka u kilo paskalima (kPa) za tekućine i plinove;

Tekuće godine;

Države porijekla;

Oznaka proizvođača.

### 2.3.3.2.1 Upute za mješovito pakiranje

Kad je tako naznačeno za određeni navod u stupcu (9b) tablice 1 specijalističkog rada, na mješovito pakiranje tvari koja je razvrstana u taj navod s drugim tvarima u istom pakovanju, primjenjuju se sljedeće posebne odredbe:

MP 19 Mogu - u količinama koje ne prelaze 5 litara po unutarnjoj ambalaži - biti zapakirani zajedno u kombiniranoj ambalaži koja je u skladu sa 6.1.4.21 ADR-a: - s tvarima iste klase koje su obuhvaćene drugim klasifikacijskim oznakama ili s tvarima drugih klasa kad je i za njih dopušteno mješovito pakiranje; ili - s tvarima koje ne podliježu uvjetima u ADR-u, pod uvjetom da ne reagiraju opasno jedni s drugima.

### 2.3.3.2.2 Upute za prenosive cisterne i posebne odredbe

Upute za prenosive spremnike				
Upute za prenosive cisterne	Najniži ispitni tlak (bar)	Najmanja debljina zidova tijela tanka (u referentnom čeliku)	Uređaji za rasterećenje tlaka	Otvori na dnu
T1	1.5	6.7.2.4.2 ADR-a	uobičajeni	6.7.2.6.3 ADR-a

#### **Posebne odredbe za prijenosne cisterne: TP1**

TP 1- Stupanj punjenja ne smije biti prekoračen

$$\text{Stupanj punjenja} = \frac{97}{1 + a (t_r - t_f)}$$

$t_r$  – temperatura tekućine pri prijevozu,

$t_f$  – temperatura tekućine kod punjenja,

#### **Posebne odredbe TU 15**

Cisterne se ne smiju koristiti za prijevoz prehrambenih namirnica i za prijevoz hrane za životinje.

## Dijelovi opreme TE 19

Armatura i priključci montirani na gornjemu dijelu cisterne moraju biti ili:

- umetnuti u uvučeno kućište; ili
- opremljeni sigurnosnim ventilom; ili
- zaštićeni poklopcem, ili poprečnim i/ili uzdužnim člancima, ili jednako učinkovitim uređajima, koji su tako profilirani da u slučaju prevrtanja armatura i priključci nisu oštećeni.

Armatura i priključci montirani u donjem dijelu cisterne:

Prošireni krajevi cijevi, bočni uređaji za zatvaranje, i svi uređaji za ispuštanje moraju biti ili uvučeni najmanje za 200 mm od krajnjega vanjskoga ruba cisterne ili moraju biti zaštićeni odbojnikom čiji koeficijent inercije nije ispod  $20 \text{ cm}^3$  poprečno u smjeru putovanja; njihova udaljenost od tla ne smije biti ispod 300 mm pri punoj cisterni. Armaturu i priključke montirane na zadnjoj strani cisterne mora štiti odbojnik propisan u 9.7.6. ADR-a. Njihova visina od tla mora biti takva da su primjereno zaštićeni odbojnikom.

## Upute za tunele

Kad je prolaz kroz tunel ograničen ili se prilazi dopuštenim alternativnim itinerarima znakovi moraju biti označeni dodatnim tablama kako slijedi:

Nema znaka: nema ograničenja

Znak s dodatnom tablom na kojoj je slovo B: odnosi se na vozila koja prevoze opasne robe kojima nije dopušteno u tunele kategorije B;

Znak s dodatnom tablom na kojoj je slovo C: odnosi se na vozila koja prevoze opasne robe kojima nije dopušteno u tunele kategorije C;

Znak s dodatnom tablom na kojoj je slovo D: odnosi se na vozila koja prevoze opasne robe kojima nije dopušteno u tunele kategorije D;

**Znak s dodatnom tablom na kojoj je slovo E: odnosi se na vozila koja prevoze opasne robe kojima nije dopušteno u tunele kategorije E.**

Ograničenja u tunelima ne smiju se primijeniti kada se opasne robe prevoze u skladu s izuzećima navedenim u podpoglavlju 1.1.3 ADR-a.(male količine)[3]



### 2.3.4 ISPRAVE ZA PRIJEVOZ OPASNE TVARI

Pošiljatelj koji predaje opasnu tvar na prijevoz dužan je za svaku pošiljku opasne tvari odnosno za svako vozilo, kojemu može biti dodano i priključno vozilo, ispostaviti ispravu o prijevozu opasne tvari, uputu o posebnim sigurnosnim mjerama koje se pri prijevozu opasne tvari moraju poduzeti i predati ih prijevozniku, a kada se prevoze eksplozivne, radioaktivne i otrovne tvari i odobrenje koje je izdalo nadležno tijelo.

Isprava o prijevozu opasne tvari mora sadržavati kemijski i tehnički naziv prema popisu iz Aneksa B5 ADR-a, zaštićeno ime opasne tvari, klasu opasne tvari i identifikacijski broj predviđen Aneksom B5 ADR-a. U ispravu o prijevozu opasne tvari upisuje se, osim klase opasne tvari, i redni broj odnosno podbroj i slovo u tom rednom broju kada postoje, te kratica "ADR" (npr. 3, 30 (b) ADR). Kratica za klasu, redni broj i slova ADR podvlače se crvenom crtom.

Kad se isprava o prijevozu ispostavlja za pošiljku opasne tvari koja se ne nalazi u Aneksu BS ADR-a (nema identifikacijski broj), u nju se upisuju samo kemijski i tehnički naziv, zaštićeno ime te tvari, klasa, podbroj i slovo ako postoji.

Pošiljatelj je dužan, prilikom predaje opasne tvari na prijevoz, u ispravi o prijevozu pismeno potvrditi da opasna tvar koja se predaje na prijevoz prirodom opasne tvari, masom svakog pojedinog pakovanja, vrstom i načinom pakiranja i označivanja, odgovara odredbama Zakona i ADR-a.

Svi prijevozni dokumenti što se ispostavljaju za jednu pošiljku opasne tvari kao i za prijevozno sredstvo moraju se u izvorniku nalaziti u vozačevoj kabini.

U prijevozu opasnih tvari ovlaštena službena osoba Ministarstva unutarnjih poslova (u daljem tekstu: ovlaštena službena osoba) te službena osoba Ministarstva pomorstva, prometa i veza, pri provedbi nadzora vrši uvid u:

1. potvrdu o ispitivanju vozila;
2. certifikat odnosno potvrdu o ispravnosti motornog vozila za prijevoz opasnih tvari (Prilog II.);
3. certifikat-potvrdu o osposobljenosti vozača za prijevoz opasnih tvari;
4. prijevozne dokumente;

5. motorno vozilo;
6. opremljenost i označenost motornog vozila za prijevoz određene tvari;
7. smjer kretanja i vrijeme zadržavanja motornog vozila u prijevozu određenih u odobrenju;
8. upute o poduzimanju sigurnosnih mjera. (Prilog III.)

Isprava o prijevozu (Prilog I.) mora za svaku opasnu tvar, materijal ili predmet u prijevozu sadržavati sljedeće podatke:

- a) UN broj;
- b) ispravni teretni naziv i uz njega, kad je to potrebno, tehnički, kemijski ili biološki naziv;
- c) klasu tvari ili, za tvari i predmete klase 1, podskupinu i iza nje slovo kompatibilne skupine;
- d) pakirnu skupinu za tvar ili predmet, ako je naznačena;
- e) inicijale ADR ili RID;
- f) broj i opis paketa;
- g) ukupnu količinu opasnih tvari pokrivenih opisom (kao volumen ili kao bruto masa, ili kao neto masa, već što je prikladno);
- h) ime i adresu pošiljatelja;
- i) ime i adresu primatelja;
- j) deklaraciju potrebnu prema uvjetima posebnih dogovora.

Mjesto i redoslijed kojim se podaci javljaju u ispravi stvar su izbora, osim što stavke pod (a), (b), (c), (d) i (e) moraju stajati u tom redoslijedu, npr.:

"2205 ADIPONITRIL, 6.1, III, ADR"

### 2.3.4.1 Potvrda vozača

Osobi koja je položila stručni ispit vozača motornih vozila za prijevoz opasnih tvari (vozač, suvozač) izdaje se potvrda koja sadrži podatke kako je navedeno u točki 8.2.2.8.5. ADR-a i prikazano na slici.

Slika 21. ADR potvrda o obuci vozača

*Oblik isprave za vozača vozila kojim se prevoze opasne tvari*

<i>Prednja strana</i>	<b>ADR POTVRDA O OBUCI VOZAČA</b>  **  (Slika vozača)* 1.(BROJ POTVRDE)* 2.(PREZIME)* 3.(IME ILI IMENA)* 4.(DATUM RODENJA)* 5.(NACIONALNOST)* 6.(POTPIS VOZAČA)* 7.(IZDAVATELJ)* 8.(VALJANOST):(d.d./mm/yyyy)*
<i>Stražnja strana</i>	<b>VRIJEDI ZA KLASU(E) ILI UN. BR.:</b> <b>U CISTERNAMA: DRUGAČIJE OD CISTERNI:</b>  9. (Unesi klase Ili UN broj(eve))*      10. (Unesi klase Ili UN broj(eve))*  11. Nacionalne napomene:

Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) 8.2.2.8.5.

U Republici Hrvatskoj se svim osobama koje su položile ispit nakon 1. srpnja 2013. godine izdaju nove iskaznice koje su prilagođene odredbama ADR-a iz 2013. kako je gore navedeno.

Slika 22. ADR potvrda o obuci vozača - iskaznica



Izvor: Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture <http://www.mppi.hr/>, 02.03.2014.

## **2.4 SIGURNOSNE ODREDBE**

### **2.4.1 UPUTE ZA UTOVAR, ISTOVAR I RUKOVANJE**

**CV13** - Ako je neka tvar procurila ili se izlila u vozilo ili kontejner, to vozilo ili kontejner ne mogu se ponovno koristiti dok se temeljito ne očiste, ako je potrebno, i dezinficiraju ili dekontaminiraju.

Ostale tvari i predmeti, koji se prevoze u istom vozilu ili kontejneru, moraju se pregledati zbog mogućnosti kontaminacije.

**CV28** - Pogledati 2.4.2.\*

### **2.4.2 MJERE OPREZA ZA HRANU, OSTALE PREHRAMBENE PROIZVODE I STOČNU HRANU**

Ako je posebna odredba CV28 naznačena za tvar ili predmet u stupcu (18) tablice 1 specijalističkog rada, moraju se poduzeti zaštitne mjere u odnosu na hranu, ostale prehrambene proizvode i stočnu hranu kako slijedi.

Pakovanja, kao i neočišćena prazna ambalaža, uključujući velika pakiranja i IBC za rasutu robu, koji imaju listice opasnosti u skladu s oblicima broj 6.1 ili 6.2, i one koje imaju listice opasnosti u skladu s oblikom br. 9 koje sadrže tvari UN brojeva 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 ili 3245, ne smiju se slagati na hrpu ili utovarivati u neposrednoj blizini pakovanja za koje se zna da sadrže hranu, ostale prehrambene proizvode ili stočnu hranu, u vozila, kontejnere i na mjesta utovara, istovara i pretovara.

Kad su pakovanja, koja imaju navedene listice opasnosti, utovarena u neposrednoj blizini pakovanja za koje se zna da sadrže hranu, ostale prehrambene proizvode ili stočnu hranu, moraju se držati odvojeno:

- (a) u pregradama koje trebaju biti visine kao i pakovanja koji imaju navedene listice opasnosti;

---

\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR-prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) 7.5.11.

(b) u pakovanjima koji nemaju listice opasnosti u skladu s oblicima broj 6.1, 6.2 ili 9 ili pakovanjima koji imaju listice opasnosti u skladu s oblikom br. 9, ali koji ne sadrže tvari UN brojeva 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 ili 3245; ili

(c) s najmanjim razmakom od 0,8 metara,

osim ako pakovanja koja imaju navedene listice opasnosti nisu osigurana dodatnom ambalažom, ili su potpuno pokrivena (npr. ceradom, pločom od drvenih vlakana ili drugim načinima).\*

### **2.4.3 RADNI POSTUPCI**

#### **2.4.3.1 Zaštitne mjere i aktivnosti tokom proizvodnje i prijevoza**

Pri radu s otrovima važno je koristiti posebne mjere kontrole kako bi se zaštitilo zdravlje radnika i svih ostalih osoba koje se mogu naći u prostoru. Mjere kontrole uključuju:

- 1) korištenje zatvorenog sustava za nadražujuće tvari poput adiponitrila;
- 2) korištenje lokalnih odsisa za tvari koje su štetne pri jednokratnom izlaganju;
- 3) korištenje opće ventilacije kako bi se spriječio kontakt s kožom i iritacija očiju.

Predlaže se sljedeći način rada:

- označavanje spremnika koji se koriste u procesu;
- opskrba radnika informacijama o štetnoj tvari i pravilna obuka;
- mjerenje prisutnosti štetnih tvari u zraku;
- sigurnosni sistem u slučaju da štetna tvar prijeđe dopuštenu koncentraciju izlaganja;
- osigurati fontane za ispiranje očiju i tuš za hitne slučajeve;
- uvijek se oprati nakon završene radne smjene;
- obući čistu odjeću ukoliko odjeća postane kontaminirana;
- ne nositi kontaminiranu odjeću kući;
- proći posebnu obuku za pranje kontaminirane odjeće;

---

\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR-prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) 7.5.4.

- ne jesti, pušiti ili piti na mjestima gdje se rukuje kemikalijama ili gdje se skladište;
- pažljivo oprati ruke prije jela, pića, pušenja, korištenja kozmetike ili odlaska na wc;
- koristiti svu propisanu zaštitnu odjeću sukladno uputama.

Ukoliko se od zaposlenika očekuje da sudjeluju u gašenju požara, za to moraju biti prikladno obučeni. Adiponitril je zapaljiva tekućina. Treba koristiti suhe kemikalije, CO<sub>2</sub>, vodenu maglicu ili pjenu otpornu na alkohol kao sredstva za gašenje požara.

U požaru, adiponitril otpušta otrovne plinove, uključujući cijanovodik. Spremnike hladiti vodenom maglicom.

Pare adiponitrila su teže od zraka i mogu prijeći veću udaljenost prije izazivanja požara ili eksplozije dalje od izvora.

#### **Posebna uputa tijekom prijevoza**

**S9:** Za vrijeme prijevoza tvari, koliko god je to moguće, ne smije se zaustavljati zbog potrebe servisiranja u blizini naseljenih ili prometnih mjesta. Dulje zaustavljanje u blizini tih mjesta dozvoljeno je samo uz pristanak nadležnoga tijela.\*

### **2.4.4 DJELOVANJE U SLUČAJU IZLIJEVANJA**

Svi zaposlenici moraju biti osposobljeni i opremljeni za djelovanje u slučaju izlivanja adiponitrila.

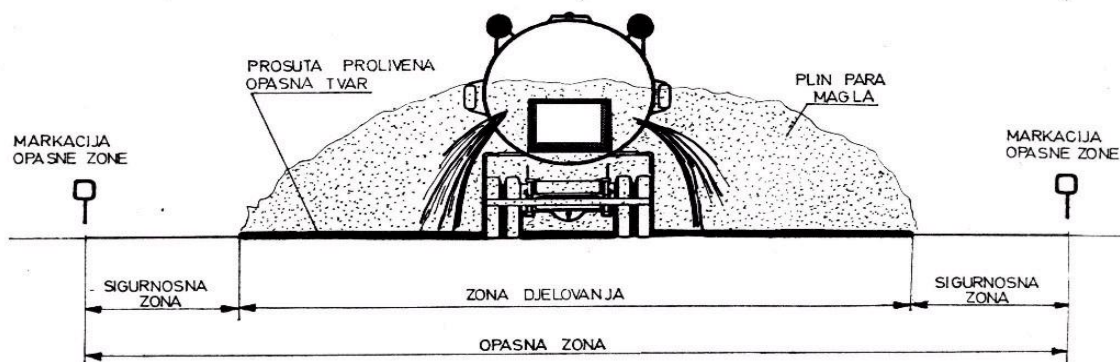
Ukoliko dođe do izlivanja treba poduzeti sljedeće korake:

- evakuirati osoblje i osigurati i kontrolirati pristup zoni opasnosti;
- ukloniti sve izvore paljenja;
- apsorbirati izlivenu tekućinu suhim pijeskom, vermikulitom, zemljom ili sličnim materijalima i pospremiti u zatvorene spremnike;
- prozračiti i oprati područje nakon što je sva izlivena tvar uklonjena;
- ne ispirati u odvodni sustav;
- pokupljeni adiponitril je opasni otpad te ga sukladno tome treba tretirati, obavezno obavijestiti nadležnu agenciju za kemikalije države u kojoj je došlo do akcidenta.

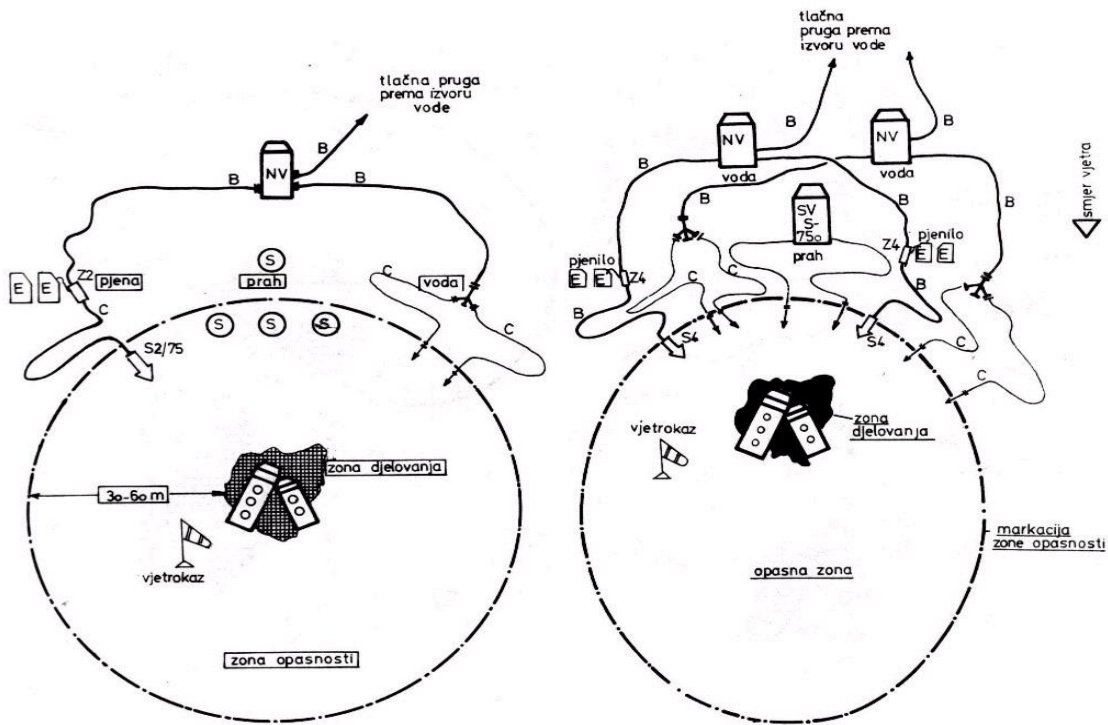
---

\* Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) 8.5.

Slika 23. Zone opasnosti u slučaju nezgode



Zone opasnosti u slučaju nezgode s opasnim tvarima



Izvor: Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.

## 2.4.5 POSTUPANJE S ADIPONITRILOM KAO OPASNIM OTPADOM

Sukladno Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09) potrebno je razvrstati adiponitril te mu dodijeliti pripadajuće oznake.

### Dio I.

Kategorije i/ili osnovne generičke vrste opasnog otpada definirane na osnovi njihovih svojstava i/ili aktivnosti u kojima nastaju (otpad može biti u tekućem, muljevitom ili krutom stanju);

U grupi I. b. nalazi se:

#### **20. nehalogenirane organske tvari koje se ne koriste kao otapala;**

### Dio II.

Sastojci otpada iz točke 1.b dijela i. liste iz Kataloga koji ih čine opasnim ako imaju svojstva opisana u dijelu III. navedene liste;

U drugom dijelu nalazi se skupina čiji je član i adiponitril koji je nitril (organski cijanid):

#### **C38 organski cijanidi (npr. nitrili, itd.);**

### Dio III.

Svojstva otpada koja ga čine opasnim;

U dijelu III. opisana su svojstva koja čine otpad opasnim, a sljedeća se odnose na adiponitril:

**H 2 "Oksidirajuće":** tvari i pripravci koji pokazuju visoko egzotermne reakcije u dodiru s drugim tvarima, posebice zapaljivim tvarima.

**H 4 "Nadražujuće":** nenagrizajuće tvari i pripravci koji u neposrednom, dužem ili ponovljenom dodiru s kožom ili sluznicom mogu prouzročiti upalnu reakciju.

**H 6 "Toksično":** tvari i pripravci (uključujući vrlo otrovne tvari i pripravke) koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodru u kožu, mogu prouzročiti ozbiljni, akutni ili kronični rizik za zdravlje, pa čak i smrt.



Sukladno katalogu otpada navedene uredbe adiponitril je označen brojem:

**11 03 01** otpad koji sadrži cijanide

U popisu opasnog otpada adiponitril se nalazi u skupini:

**A4050** Otpad koji sadrži, sastoji se od ili je onečišćen bilo čime od sljedećeg:

- anorganski cijanidi, osim ostataka koji sadrže plemenite metale u krutom obliku s primjesama anorganskih cijanida,
- **organski cijanidi**[13]

S obzirom da je adiponitril, prema svemu prethodno navedenom, definiran kao opasan otpad treba poštivati posebne odredbe koje se odnose na gospodarenje otpadom, posebice Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

Odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom propisano je da pravna ili fizička osoba – obrtnik može obavljati djelatnost prijevoza otpada ako je upisana u Očevidnik prijevoznika otpada. Uvjet da može prevoziti otpad je da je registrirana za obavljanje djelatnosti prijevoza te da posjeduje važeći dokument kojim se odobrava prijevoz sukladno propisu kojim su uređuje prijevoz.

Također, uvjet je da raspolaže vozilom i vozačem koji udovoljavaju uvjetima propisanim propisima kojima se uređuje prijevoz.

Jednako tako, prijevoznik otpada dužan je predati otpad osobi, koja raspolaže važećom dozvolom, ili reciklažnom dvorištu.

Prilikom prijevoza otpada prijevoznik je obvezan imati propisanu dokumentaciju o otpadu kojeg prevozi.

Ako se opasni otpad ne može dostaviti na odredište prijevoznik ga je obvezan vratiti osobi od kojeg je primio opasni otpad na prijevoz. Ako povrat otpada nije moguć, prijevoznik je obvezan osigurati obradu otpada o vlastitom trošku, za što može potraživati naknadu od osobe od koje je primio opasni otpad na prijevoz.[14]

## 2.4.6 SIGURNOSNI PLAN

Prijevoznici, pošiljatelji i ostali sudionici navedeni u 1.4.2 i 1.4.3 ADR-a, koji sudjeluju u prijevozu visokorizičnih opasnih tvari (vidi tablicu 18), moraju usvojiti, provoditi i pridržavati se sigurnosnoga plana kojim su obuhvaćeni barem elementi navedeni dalje u tekstu.

U sigurnosni plan moraju biti uključeni najmanje sljedeći elementi:

(a) posebna raspodjela odgovornosti za sigurnost kompetentnih i kvalificiranih osoba, uz odgovarajuće ovlasti za obavljanje obveza;

(b) registar opasnih tvari ili vrsta navedenih opasnih tvari;

(c) pregled aktualnih djelovanja i procjena sigurnosnoga rizika, uključujući moguće zastoje nužne za prijevozne aktivnosti, držanje opasnih tvari na vozilu, cisterni ili kontejneru prije, tijekom i nakon prijevoza te privremeno međuskladištenje opasnih tvari tijekom intermodalnog prijevoza ili pretovara;

(d) jasna izjava o poduzetim mjerama za smanjenje sigurnosnih rizika u skladu s odgovornostima i obvezama sudionika, uključujući:

- osposobljavanje;
- sigurnosna načela (npr. reakcija na uvjete veće prijetnje, verifikacija novih zaposlenika/zaposlenja itd.);
- radnu praksu (npr. odabir/korištenje poznatih itinerara, pristup opasnim tvarima tijekom privremenoga međuskladištenja (navedeno pod (c)), blizina osjetljive infrastrukture itd.);
- opremu i resurse koji se moraju koristiti da se smanje sigurnosni rizici;

(e) učinkoviti i suvremeni postupci za izvješćivanje i postupak kod sigurnosnih prijetnja, sigurnosnih prekršaja ili sigurnosnih nesreća;

(f) postupci za ocjenu i ispitivanje sigurnosnih planova i postupak povremenih pregleda i ažuriranja planova;

(g) mjere za osiguravanje fizičke sigurnosti prometnih podataka sadržanih u sigurnosnom planu; i

(h) mjere osiguranja da prosljeđivanje obavijesti koje se odnose na prijevozni postupak, uključen u sigurnosni plan, bude ograničeno samo na one koji moraju dobiti te obavijesti. U mjere ne smije biti uključena odredba o podacima koji se zahtijevaju drugdje u ADR-u.[9]

**Tablica 14. Popis visokorizičnih opasnih tvari**

Klasa	Oznaka	Tvar ili predmeti	Količine		
			Cisterna (L)	Rasuta roba (kg)	Pakovanja (kg)
1	1.1	Eksplozivi	a	a	0
	1.2	Eksplozivi	a	a	0
	1.3	Eksplozivi skupine sukladnosti C	a	a	0
	1.4	Eksplozivi UN br. 0104, 0237, 0255, 0267, 0289, 0361, 0365, 0366, 440, 0441, 0455, 0456 i 0500	a	a	0
	1.5	Eksplozivi	0	a	0
2		Zapaljivi plinovi (klasifikacije koja uključuje samo slovo F)	3000	a	b
		Otrovni plinovi (klasifikacije koja uključuje samo slova T, TF, TC, TO, TFC ili TOC), bez aerosola	0	a	0
3		Zapaljive tekućine pakirne skupine I i II	3000	a	b
		Desenzibilizirani eksplozivi	a	a	0
4.1		Desenzibilizirani eksplozivi	a	a	0
4.2		Tvari pakirne skupine I	3000	a	b
4.3		Tvari pakirne skupine I	3000	a	b
5.1		Oksidirajuće tekućine pakirne skupine I	3000	a	b
		Perklorati, amonijevi nitrati, amonijevi nitrati fertil i amonijevi nitrati emulzije ili otopine ili gelovi	3000	3000	b
6.1		Otrovne tvari pakirne skupine I	0	a	0
6.2		Infektivne tvari kategorije A (UN br. 2814 i 2900, osim životinjskih materijala)	a	0	0
7		Radioaktivni materijal	3000 A <sub>1</sub> (posebni oblik) ili 3000 A <sub>2</sub> , prema primjeni u pakovanjima tip B ili tip C		
8		Korozivne tvari pakirne skupine I	3000	a	b

**Izvor: Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13), 1.10.5.**

a Nije bitno.

b Odredbe u 1.10.3 ne vrijede bez obzira na količinu.

Adiponitril kao tvar iz klase 6.1. i pakirne skupine III ne spada u visokorizične opasne tvari te **nije potrebno** izraditi sigurnosni plan.

#### **2.4.7 SIGURNOSNI SAVJETNIK**

Pojam sigurnosnog savjetnika, kao i njegovih zadaća i uvjeta, pojašnjeni su u poglavlju 1.8. ADR-a.

Svi subjekti čija djelatnost obuhvaća transport (cestovni, željeznički, unutarnji plovni prijevoz), utovar ili istovar opasnih roba moraju imenovati jednog ili više sigurnosnih savjetnika za transport opasnih roba, odgovornih za pomoć u prevenciji rizika povezanih s takvim djelovanjem s obzirom na ljude, imovinu i okoliš.

U Republici Hrvatskoj postoji pravilnik o načinu, programu, provedbi stručnog osposobljavanja i provjere znanja sigurnosnog savjetnika kojim je reguliran način polaganja stručnog ispita i uvjeta stručnog savjetnika sukladno ADR-u.[10]

Temeljna obveza sigurnosnog savjetnika je da s odgovornošću prema upravi subjekta, na prikladan način i s prikladnim djelovanjima, u zadanim okvirima djelovanja subjekta, omogući upravljanje u skladu sa zahtjevima, na najsigurniji mogući način.

Dužnosti i zadaci sigurnosnog savjetnika :

1. Nadzirati udovoljavanje zahtjevima rukovanja i transportiranja opasnih roba;
2. Savjetovanje uprave ili odgovornih djelatnika o transportu opasnih roba;
3. Izrađivati godišnja izvješća upravi subjekta te, ako je tako zahtijevano, i nadležnim tijelima lokalne (regionalne) samouprave, o aktivnostima subjekata pri transportu opasnih roba;
4. Nadziranje primjene i postupaka usklađivanja sa zahtjevima identifikacije opasnih roba koje se prevoze;
5. Sposobnost izbora odgovarajućih prijevoznih sredstava koja udovoljavaju posebnim zahtjevima s obzirom na značajke prevoženih opasnih roba;
6. Nadziranje postupaka provjere opreme koja se koristi pri prijevozu, utovaru ili istovaru opasnih roba;

7. Nadziranje prikladnog obučavanja i uvježbavanja djelatnika uključenih u prijevoz opasnih roba, kao i posebne obuke vozača, te vođenje evidencije o razini njihove obučenosti, uvježbanosti i valjanosti njihovih odobrenja;

8. Primjena hitnih postupanja u slučaju bilo kakve nezgode ili incidenta koji se mogu dogoditi tijekom prijevoza, utovara ili istovara opasnih roba;

9. Istraživanje, a kada je to potrebno i izvješćivanje o ozbiljnijim nezgodama ili incidentima ili grubim prekršajima zabilježenim tijekom prijevoza, utovara ili istovara opasnih roba, koja moraju biti u roku od 15 dana od nesreće proslijeđena Povjerenstvu za prijevoz opasnih roba;

10. Primjena prikladnih mjera za sprečavanje nastajanja nezgoda, incidenata ili grubih prekršaja;

11. Uzimanje u obzir propisa i posebnih zahtjeva koji se primjenjuju pri prijevozu opasnih roba pri odabiru ugovornih podizvođača ili trećih osoba koji bi mogli biti uključeni u postupke transporta opasnim robama;

12. Osiguranje i provjera da su djelatnici, koji sudjeluju u prijevozu, utovaru ili istovaru, detaljno upućeni u svoje radne procedure i zadaće;

13. Provođenje mjera kojima se povećava spoznaja o rizicima koji se javljaju pri prijevozu, utovaru ili istovaru opasnih roba;

14. Osiguravanje postupka provjeravanja nalaze li se u vozilu potrebna i propisana oprema i dokumentacija;

15. Osiguravanje postupka provjeravanja usklađenosti sa zahtjevima koji se odnose na utovar i istovar;

16. Postojanje sigurnosnog plana prijevoza izrazito opasnih roba.

Kandidatu koji je uspješno položio ispit propisan Pravilnikom izdaje se sljedeće uvjerenje na rok valjanosti od 5 godina:

**Uvjerenje o stručnoj osposobljenosti sigurnosnog savjetnika za prijevoz opasnih tvari**

**Certificate of training as safety adviser for the transport of dangerous goods**

Uvjerenje br.: Certificate No.

Oznaka države koja izdaje uvjerenje:

Distinguishing sign of the State issuing the certificate

Prezime: Surname

Ime(na): Forename(s)

Datum i mjesto rođenja:

Date and place of birth

Državljanstvo:

Nationality

Potpis vlasnika:

Signature of holder

Vrijedi do..... za poduzeća koja prevoze opasne tvari i obavljaju utovar i istovar.

Valid until..... for undertakings which transport dangerous goods and for undertakings which carry out related loading or unloading

cestom  željeznicom  unutarnjim plovnim putovima

by road by rail by inland waterway

Izdao:

Issued by

Datum: ..... Potpis: .....

Date Signature

Produljeno do: ..... Produljeno od:.....

Extended until Extended by

Datum: ..... Potpis: .....

Date Signature

### 3. ZAKLJUČAK

Opasne tvari, od mjesta proizvodnje do mjesta uporabe, moraju biti brižno pripremljene za transport radi sigurnosti ljudskih života i materijalnih dobara. Ta priprema osigurava se odgovarajućim pakiranjem. Pakiranje opasnih tvari u prvom redu ovisi o agregatnom stanju i o grupi odnosno kategoriji kojoj tvar pripada. S obzirom na fizikalno-kemijska svojstva, opasne se tvari razvrstavaju u nekoliko skupina.

Za prijevoz opasnih tvari moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

1. Opasna tvar ne smije se prevoziti kao prtljaga;
2. Mora se imati odobrenje od nadležnog ministarstva;
3. Potrebno je imati isprave o prijevozu i upute o toj opasnoj tvari;
4. Osoba koja vrši prijevoz dužna je imati sve isprave o prijevozu, potvrdu o ispravnom vozilu i potvrdu o stručnoj osposobljenosti vozača.

Svi sudionici u prijevozu adiponitrila moraju biti osposobljeni za prijevoz opasnih tvari te biti osviješteni da bi moguća nesreća pri prijevozu, utovaru i istovaru ove opasne tekućine mogla uzrokovati ozbiljne posljedice po njihovo zdravlje, zdravlje ostalih sudionika u prometu te po okoliš. Potrebno je sve radne procese vezane uz proizvodnju, prijevoz i rukovanje adiponitriлом obavljati sukladno važećim zakonskim propisima i pravilima prakse. S obzirom da se 89% ukupnog prometa dobara u skupini EU25 prevozi cestovnim putem, u radu se koristio Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR - prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13) kao glavni propis te je sukladno njemu koncipiran i cijeli rad.

Opasnosti i štetnosti za zdravlje radnika i okoliš koji postoje pri prijevozu adiponitrila ne mogu se u potpunosti ukloniti, ali se mogu svesti na minimalnu razinu te se radnike mora osposobiti za djelovanje u slučaju akcidenta. Adiponitril je opasni otpad te se tijekom tretiranja adiponitrila kao otpada trebaju poštivati odredbe Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13). Važna je uloga sigurnosnog savjetnika koji je odgovoran za pomoć u prevenciji rizika povezanih s prijevozom opasnih tvari s obzirom na ljude, imovinu i okoliš.

## 4. LITERATURA

[1] Beauregard, D.: Lociranje i procjena emisija u zrak od strane izvora 1,3-butadiena. - Morrisville, SAD, Američka agencija za zaštitu okoliša, 1996.

[2] Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 4. izdanje. Svezak 1. - New York, NY. John Wiley and Sons, 1991, str. 444

[3] Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000

[4] Lewis, R.J., Sr (Urednik): Hawleyev sažeti kemijski rječnik, 13. izdanje. - New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. 1997., str. 23

[5] Musser.M.,T.: "Adipic Acid", Weinheim, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley - VCH, 2005

[6] Steinborn, D.: Fundamentals of Organometallic Catalysis. - New York, NY. John Wiley and Sons, 2011., str. 274.

[7] Ujedinjeni narodi: Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations Nature, Purpose and Significance of the Recommendations - New York, Ujedinjeni narodi, 2013.

[8] Viers, Brendt D.: Polymer Data Handbook. - Oxford, Oxford University Press, 1999.,str. 189

### **Propisi**

[9] Europski sporazum o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR- prilozi A i B) (NN MU 11/08, 06/09, 02/11, 3/13)

[10] Pravilnik o načinu, programu, provedbi stručnog osposobljavanja i provjere znanja sigurnosnog savjetnika (NN 135/08)

[11] Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (Urednički pročišćeni tekst, NN 64/11, 137/11 i 71/12)

[12] Uredba (EZ) br. 1272/2008 o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i smjesa, o izmjeni i stavljanju izvan snage Direktive 67/548/EEZ i Direktive 1999/45/EZ i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006



[13] Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)

[14] Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

### **Internet**

[15] DuPont., Medijsko priopćenje <http://www2.dupont.com>, datum posjete 03.02.2014.

[16] Europski ured za statistiku. <http://ec.europa.eu/eurostat>, datum posjete 09.03.2014.

[17] Tecnon Orbichem, [http://www.orbichem.com/\\_iNeedInfo.aspx](http://www.orbichem.com/_iNeedInfo.aspx), datum posjete 07.02.2014.

## 5. PRILOZI

### 5.1 PRILOG I. - ISPRAVE ZA OPASNU TVAR

Tablica 15. Isprava o prijevozu opasne tvari

<b>ISPRAVA O PRIJEVOZU OPASNE TVARI</b>		
Pošiljatelj (Naziv, adresa i telefonski broj) <b>Chemoprod d.o.o.</b> <b>Kaštel Novi</b> <b>Metova 26</b> <b>021/231-7777</b>		Broj isprave: <b>000225/14</b> Broj isprave o osiguranju tereta: <b>12002</b>
Rezervirano za tekst, instrukcije ili ostalo		Naziv prijevoznika (ili njegovog predstavnika): <b>Chemotrans d.o.o.</b> <b>Kaštel Novi</b>
Vrsta prijevoza: <b>cestovni prijevoz,</b> <b>auto cisterna</b>	Luka ili mjesto polaska <b>Kaštel Novi</b>	Primatelj (naziv, adresa, i telefonski broj): <b>Troshichem d.o.o.</b> <b>Brune Bušića 5, Split</b> <b>021/353-2678</b>
Kemijski, tehnički i trgovački naziv, kemijska formula opasne tvari, klasa kojoj pripada i redni broj u toj klasi, UN broj, grupa pakiranja, plamište, donja i gornja granica eksplozivnosti, relativna gustoća, granična i kontrolna temperatura u °C (kada se traži) <b>Adiponitril, C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub></b> <b>klasa 6.1, Kemlerov broj 60, UN broj 2205,</b> <b>grupa pakiranja III</b> Vrelište: 295 °C Plamište: 159°C Temp. samozapaljenja: 550 °C Donja granica eksplozivnosti DGE: 1,7 % Gornja granica eksplozivnosti GGE: 4,9 %		Bruto težina (kg) <b>5 000</b>

<p>Dopunske informacije za radioaktivne tvari klase 7 i određene samoreaktivne i srodne tvari klase 4.1. i određenih organskih peroksida klase 5.5.</p>		
<p>Izjavljuje se da je udovoljeno uvjetima propisanim za prijevoz gore navedene opasne tvari te da su prijevozniku predana pisana uputstva o posebnim mjerama sigurnosti koje se prilikom prijevoza opasne tvari trebaju poduzeti.</p>		
<p>Potpisom članovi posade prijevoznika potvrđuju da su primili gore navedenu opasnu tvar na prijevoz i da su primili i proučili pismeno uputstvo o posebnim mjerama sigurnosti:</p> <p><b>Vozač: Ivan Ivić</b></p>  <p><b>Suvozač: Ante Antić</b></p> 		<p>Mjesto i datum Kaštel Novi, 10.02.2014.</p>   <p>Potpis i pečat pošiljatelja</p>

Izvor: Vlastiti

Vozač i suvozač potpisuju izjavu da su primili i proučili pismeno uputstvo o posebnim mjerama sigurnosti čiji se primjer navodi dalje u tekstu.

U slučaju nesreće ili neželjenog događaja koji mogu nastati ili proizići tijekom prijevoza, članovi posade vozila moraju sigurno i učinkovito obaviti sljedeće:



- aktivirati kočni sustav, zaustaviti motor i isključiti akumulator preko glavne strujne sklopke ako postoji;
- spriječiti izvor zapaljenja, osobito tinjanje (dimljenje) ili zagrijavanje spojeva električne opreme;
- obavijestiti o neželjenom događaju nadležne službe, davanjem što je moguće više podataka o incidentu ili nesreći i tvarima koje su uključene;
- koristiti obuću, upozoravajući prsluk i postaviti samostojeće signalne oznake prema potrebi;
- predati prijevozne dokumente odgovornim osobama;
- ne šetati ili dirati po prolivenim i rasutim tvarima i spriječiti udisanje dima, prašine i para stajanjem od smjera vjetra;
- kada je učinkovito i sigurno koristiti vatrogasne aparate za male/prve požare na gumama, kočnicama i motornom dijelu;
- požare u teretnim prostorima ne smiju gasiti članovi posade vozila;
- kada je učinkovito i sigurno koristiti sigurnosnu opremu za sprječavanje propuštanja i otjecanja tekućina u okoliš ili kanalizacijski sustav i spriječiti razlijevanje;
- udaljiti se od mjesta nesreće ili neželjenog događaja, savjetovati i pomoći drugim osobama da se udalje od nesreće i slijediti upute nadležnih službi o neželjenom događaju;
- ukloniti svu kontaminiranu odjeću i korištenu zaštitnu opremu na sigurno.

Nakon nezgode prijevoznik je dužan organizirati da se prosuta odnosno izlivena opasna tvar pokupi, odstrani i smjesti na za to određeno mjesto ili ju na drugi način učiniti bezopasnom.

Ako se zbog neispravnosti motornog vozila ili prometne nezgode opasna tvar mora pretovariti, prijevoznik će pretovar obaviti, ako za to postoji mogućnost izvan kolnika, uz poduzimanje svih sigurnosnih mjera, te uz suglasnost nadležnog tijela i nazočnost policije.

Dok traje pretovar može se, ako to nalažu okolnosti, obustaviti promet.

Tablica 16. Postupanje u slučaju akcidenta

TABLICA	MOGUĆA LISTICA	
		
	Opasnost od trovanja. Opasnost za vodeni okoliš i kanalizaciju.	Upotrijebiti zaštitnu plinsku masku
	<b>KLASA:</b>	<b>6.1</b>
<b>Intervencija bez požara</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spriječiti prilaz mjestu nezgode (obratiti pažnju na smjer vjetra). Sigurnosna udaljenost 30-60 metara.</li> <li>2. Upozoriti stanovništvo (spriječiti panično vladanje stanovništva, udaljiti znatiželjnike od mjesta nezgode).</li> <li>3. Osoblje koje sudjeluje u intervenciji opremiti zaštitnim odijelima i izolacijskim aparatom.</li> <li>4. Spašavati ljude i životinje.</li> <li>5. Za zaštitu od požara osigurati sredstva za gašenje: CO<sub>2</sub>, prah i vodu.</li> <li>6. Pukotine na spremniku uz osobitu pažnju zabrtviti.</li> <li>7. Eliminirati – isključiti sve izvore paljenja u zoni rada – opasnoj zoni.</li> <li>8. Izmjeriti koncentraciju otrova, para, magle, aerosola pomoću odgovarajućih detektora.</li> <li>9. Osigurati pretovar opasne tvari u drugo vozilo.</li> </ol>		

### Požarna intervencija

1. Spriječiti prilaz - pristup mjestu nezgode. Obratiti pažnju na smjer vjetra, odnosno smjer zračenja topline i širenje dima
2. Osoblje za intervenciju opremiti odijelima za zaštitu od topline i izolacijskim aparatom.
3. Prilikom gašenja požara koristiti priručna sredstva za gašenje. Površine koje nisu zahvaćene požarom prekriti zemljom ili pijeskom. U slučaju izbijanja požara na spremniku s opasnom tvari, gasiti priručnim aparatom.
4. Spremnik s opasnim tvarima hladiti raspršenim mlazom vode.
5. Osigurati posude (vozila) za sakupljanje prosutih opasnih tvari s tla.
6. Na uporišnom mjestu za vatrogasce osigurati rezervnu opremu i sredstva, zaštitna odijela, izolacijske aparate, uređaj za indikaciju i detekciju plinova i para, sredstva za sakupljanje rasutih tvari i dr.

Izvor: Prilagodena tablica iz Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.

Tablica 17. Upute o posebnim mjerama sigurnosti

UPUTE O POSEBNIM MJERAMA SIGURNOSTI		
Identifikacija		
Naziv:	<b>Adiponitril</b>	
CAS:	<b>111-69-3</b>	
UN broj:	<b>2205</b>	
EC:	<b>203-896-3</b>	
RTECS:	<b>AV2625000</b>	
Molekulska formula:	<b>C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub></b>	
Vrste opasnosti i posljedice koje može izazvati opasna tvar		
Akutna toksičnost	Djelovanje na kožu:	Može biti apsorbiran! Crvenilo. Bol.
	Djelovanje na oči:	Crvenilo. Zamućen vid. Teške duboke opekline.
	Udisanje:	Zbunjenost, grčenje, vrtoglavica, teško disanje, mučnina, povraćanje. Pogledati napomene na dnu.
	Gutanje:	Bol u abdomenu. (za ostalo pogledati Udisanje)
Kronična toksičnost	Prema podacima iz ispitivanja nije kancerogen ni mutagen.	
Ekotoksično djelovanje:	Adiponitril je biorazgradiva tvar koja nije klasificirana kao štetna za okoliš sukladno propisu EC1272/2008. Adiponitril nema utjecaja na podvodni život.	
Posebne mjere koje treba poduzeti prilikom prijevoza opasnih tvari i mjere za sprečavanje, odnosno ublažavanje štetnih posljedica koje mogu nastati zbog nezgode ili nesreće		
Mjere predostrožnosti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ugasiti motor vozila;</li> <li>2. Spriječiti prilaz mjestu nezgode i upozoriti prisutne na opasnost;</li> <li>3. Ukloniti moguće izvore paljenja iz zone opasnosti;</li> <li>4. Pozvati pomoć vatrogasne jedinice odnosno Centar 112.</li> </ol>	

Isticanje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obući odnosno staviti osobna zaštitna sredstva: respirator, zaštitne rukavice, zaštitne naočale, gumene čizme;</li> <li>2. U slučaju manjeg curenja kitom zabrtviti otvor i, ako je moguće, dio prolivene tekućine pokupiti, a po ostatku posipati neko od priručnih sredstava za apsorpciju, npr. suhi pijesak ili usitnjenu suhu zemlju;</li> <li>3. U slučaju većeg curenja treba kanalizirati curenje na što manju površinu odnosno spriječiti curenje u vodotoke, jezera, bunare ili kanalizaciju.</li> </ol>
Požar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koristiti respirator radi nastanka otrovnih dimova;</li> <li>2. Manji požar pokušati ugasiti aparatima i priručnim sredstvima (zemlja i sl.);</li> <li>3. U slučaju većeg požara koji se ne da obuzdati treba se udaljiti radi moguće eksplozije spremnika.</li> </ol>
<b>Postupak s osobom koja dođe u dodir s opasnom tvari</b>	
U slučaju dodira s kožom:	Ukloniti kontaminiranu odjeću. Isprati, a potom oprati kožu sapunom i vodom. Potražiti medicinsku pomoć.
U slučaju dodira s očima:	Prvo ispirati s velikom količinom vode nekoliko minuta (ukloniti kontaktne leće ukoliko je moguće), potom se obratiti liječniku.
Ako se udahne:	Svježi zrak, odmor. Umjetno disanje može biti potrebno. Potražiti medicinsku pomoć.
Ako se proguta:	Isprati usta. Potaknuti povraćanje (samo kod osoba pri svijesti). Piti puno vode. Potražiti medicinsku pomoć. Pogledati napomene.
<b>Potrebna osobna zaštitna sredstva i oprema</b>	
Osobna zaštitna sredstva	Respirator, zaštitne rukavice, zaštitne naočale, gumene čizme.
Oprema	Trnokop, lopata, aparat za umjetno disanje, silikonski kit, 5 litara pitke vode, sapun, kanta zapremine najmanje 20 L.
<b>Naziv, adresa i telefonski broj poduzeća koje se mora obavijestiti o nezgodi ili nesreći</b>	
<b>Chemoprod d.o.o. Kaštel Novi Metova 26 tel: 021/231-7777</b>	

Izvor: Vlastiti



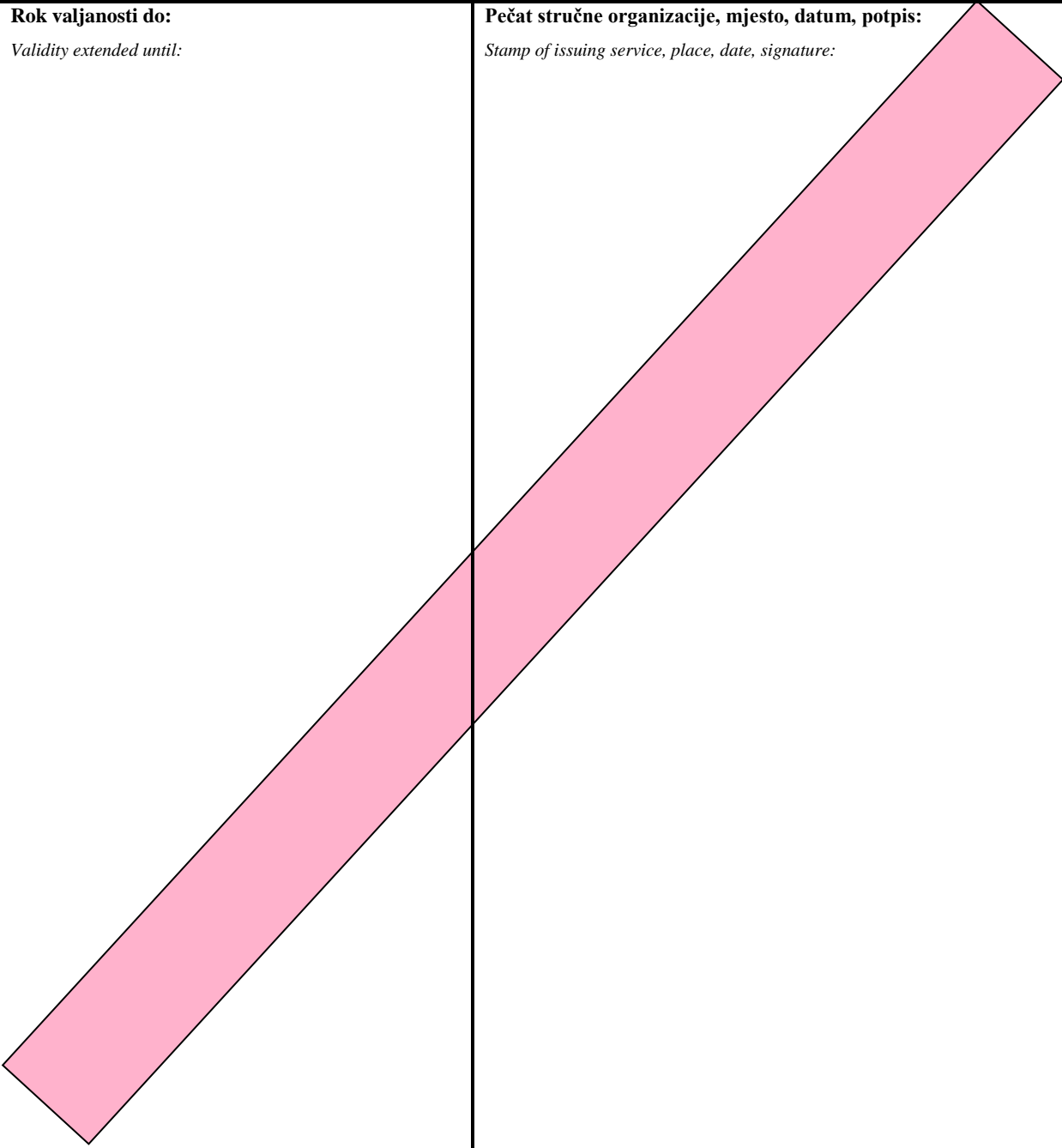
## 5.2 PRILOG II. - ISPRAVE ZA VOZILO

Tablica 18. Certifikat o ispravnosti vozila za prijevoz određenih opasnih tvari

<b>CERTIFIKAT O ISPRAVNOSTI VOZILA ZA PRIJEVOZ</b> <b>ODREĐENIH OPASNIH TVARI</b> <i>CERTIFICATE OF APPROVAL FOR VEHICLES CARRYING CERTAIN DANGEROUS GOODS</i>				
<p>Ovim certifikatom se potvrđuje da dolje navedeno vozilo udovoljava uvjetima propisanim Europskim sporazumom o međunarodnom prijevozu opasnih tvari u cestovnom prometu (ADR-om)</p> <p><i>THIS certificate testifies that the vehicle specified below fulfils the conditions prescribed by the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR).</i></p>				
<b>1. Certifikat br:</b> <i>Certificate No.:</i>	<b>2. Proizvođač vozila:</b> <i>Vehicle manufacturer:</i>	<b>3. Identifikacijski br. vozila:</b> <i>Vehicle Identification No.:</i>	<b>4. Registaraska oznaka</b> (ako postoji): <i>Registration number (if any):</i>	
<b>5. Ime i adresa prijevoznika, poduzetnika ili vlasnika:</b> / <i>Name and business address of carrier, operator or owner:</i>				
<b>6. Vrsta vozila:</b> <sup>1</sup> / <i>Description of vehicle:</i> <sup>1</sup>				
<b>7. Vrsta vozila prema 9.1.1.2 ADR-a:</b> <sup>2</sup> / <i>Vehicle designation(s) according to 9.1.1.2 of ADR:</i> <sup>2</sup>				
EX/II	EX/III	FL	OX	AT
<b>8. Uređaj za dugotrajno usporavanje:</b> <sup>3</sup> / <i>Endurance braking system:</i> <sup>3</sup>				
<input type="checkbox"/> Nije primjenjivo / <i>Not applicable</i>				
<input type="checkbox"/> Djelotvornost prema 9.2.3.1.2 ADR-a je dostatna za ukupnu masu transportne jedinice do _____ t <sup>4</sup> <i>The effectiveness according to 9.2.3.1.2 of ADR is sufficient for a total mass of the transport unit of (t)</i> <sup>4</sup>				
9.	<b>Opis cisterne/baterijskog vozila (ako je moguće):</b> <i>Description of the fixed tank(s)/battery-vehicle (if any):</i>			
9.1	<b>Proizvođač spremnika:</b> <i>Manufacturer of the tank:</i>			
9.2	<b>Broj odobrenja za vozilo cisternu ili baterijsko vozilo:</b> <i>Approval number of the tank/battery-vehicle:</i>			
9.3	<b>Serijski broj spremnika / Identifikacija elementa baterijskog vozila:</b> <i>Tank manufacturer's serial number/Identification of elements of battery-vehicle:</i>			
9.4	<b>Godina proizvodnje:</b> <i>Year of manufacture:</i>			
9.5	<b>Kod spremnika prema 4.3.3.1 ili 4.3.4.1 ADR-a:</b> <i>Tank code according to 4.3.3.1 or 4.3.4.1 of ADR:</i>			
9.6	<b>Posebne odredbe prema 6.8.4 ADR-a (ako se primjenjuju):</b> <i>Special provisions according to 6.8.4 of ADR (if applicable):</i>			

<p><b>10. Opasni tereti odobreni za prijevoz:</b> <i>Dangerous goods authorised for carriage:</i></p> <p><b>Vozilo udovoljava zahtjevima prijevoza opasnih tereta sukladno oznaci vrste iz rubrike br. 7</b> <i>The vehicle fulfils the conditions required for the carriage of dangerous goods assigned to the vehicle designation(s) in No. 7.</i></p>	
<p><b>10.1 Za slučaj EX/II ili EX/III vozila<sup>3</sup></b> <i>In the case of an EX/II or EX/III vehicle<sup>3</sup></i></p>	<p><input type="checkbox"/> <b>tereti Klase 1 uključujući kompatibilnu skupinu J</b> <i>goods of Class 1 including compatibility group J</i></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Tereti klase 1 isključujući kompatibilnu skupinu J</b> <i>goods of Class 1 excluding compatibility group J</i></p>
<p><b>10.2 Za slučaj vozila cisterne ili baterijskog vozila<sup>3</sup></b> <i>In the case of a tank-vehicle/battery-vehicle<sup>3</sup></i></p> <p><input type="checkbox"/> <b>smiju se prevoziti samo one tvari koje su dopuštene kodom spremnika i nekom od posebnih odredbi iz rubrike br. 9<sup>5</sup>.</b> <i>only the substances permitted under the tank code and any special provisions specified in No. 9 may be carried<sup>5</sup> or</i></p> <p><input type="checkbox"/> <b>smiju se prevoziti samo slijedeće tvari (Klasa, UN broj i ako je nužno i pakirna skupina i prikladan transportni naziv):</b> <i>only the following substances (Class, UN number, and if necessary packing group and proper shipping name) may be carried:</i></p>	<p><b>J</b></p>
<p><b>Smiju se prevoziti samo one tvari koje nisu sklone opasnim reakcijama u dodiru s materijalima spremnika, brtvi, opreme kao i eventualne zaštitne obloge.</b> <i>Only substances which are not liable to react dangerously with the materials of the shell, gaskets, equipment and protective linings (if applicable) may be carried.</i></p>	
<p><b>11. Primjedbe:</b> <i>Remarks:</i></p>	
<p><b>12. Vrijedi do:</b> <i>Valid until:</i></p>	<p><b>Pečat stručne organizacije</b> <i>Stamp of issuing service</i></p> <p><b>Mjesto, datum, potpis</b> <i>Place, Date, Signature</i></p>
<p><b>13. Produženje valjanosti / Extensions of validity</b></p>	

<b>Rok valjanosti do:</b> <i>Validity extended until:</i>	<b>Pečat stručne organizacije, mjesto, datum, potpis:</b> <i>Stamp of issuing service, place, date, signature:</i>
--	---



**Izvor: Kocijan, S.: Sigurnost pri prijevozu opasnih tvari. - Zagreb, IPROZ, 2000.\***

---

\* Gore navedeni certifikat o ispravnosti vozila se u zbilji nalazi na jednom listu, na dvije stranice, ali je ovdje zbog margina specijalističkog rada prikazan na tri stranice.

### 5.3 PRILOG III. - MJERE PRILIKOM NESREĆE ILI IZVANREDNOG DOGAĐAJA

Ako je sigurno i izvedivo, osoblje prilikom nesreće ili izvanrednog događaja koji bi se mogao dogoditi ili nastane tijekom prijevoza trebaju izvesti sljedeće mjere/postupke:



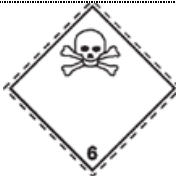
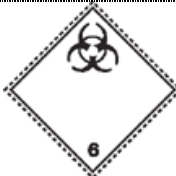

- aktivirati kočnice, zaustaviti motor ili iskopčati akumulator tipkom za isključivanje, ukoliko postoji;
- izbjeći svaki izvor zapaljivosti; posebno je zabranjeno pušenje ili uključivanje električne opreme;
- obavijestiti odgovarajuće službe za pomoć u nuždi i prenijeti im što veći broj informacija o događaju ili nesreći te prisutnih tvari;
- obući reflektirajuće prsluke i postaviti dva samostojeća znaka upozorenja, ukoliko je to u skladu sa situacijom;
- pripremiti liste/dokumentaciju prijevoza na pristupačno mjesto, kako bi bili na raspolaganju posrednicima prilikom dolaska;
- ne hodati po različitim tvarima ili ih doticati; treba ostati na mjestu koje je provjetreno (s dostupom svježeg zraka), kako bi se spriječilo udisanje tvari koje hlape, dima, prašine i para;
- ukoliko je odgovarajuće i sigurno, upotrijebiti aparate za gašenje manjih/početnih požara na pneumatici, kočnicama i motoru;
- članovi posade vozila ne smiju gasiti požar u teretnom dijelu vozila;
- ukoliko je odgovarajuće i sigurno, upotrijebiti opremu na vozilu za sprječavanje isticanja tvari u vodu ili kanalizaciju i skupljanje različite tekućine;
- skloniti se iz neposredne blizine nesreće ili nepredviđenog događaja i upozoriti druge ljude da se odmaknu i poštuju uputstva službi za hitnu pomoć (pomoć u nesreći) ;
- skinuti sve odjevne predmete koji su zagađeni i ukloniti upotrijebljenu kontaminiranu zaštitnu opremu i pobrinuti se za njezino sigurno odlaganje;






Osobna zaštitna oprema i oprema za opću zaštitu, potrebna za izvođenje općih mjera i dodatnih mjera pri određivanju opasnosti, mora biti u vozilu prema odredbama iz TOČKE 8.1.5 ADR-a

**Tablica 19. Dodatne smjernice članovima posade vozila o posebnostima opasnih tvari prema klasama i postupcima preventivnog djelovanja**

Dodatne smjernice članovima posade vozila o posebnostima opasnih tvari prema klasama i postupcima preventivnog djelovanja		
Broj listice opasnosti	Opasna svojstva	Dodatne upute
<p>1      1.5      1.6</p>	<p>Mogu imati različite osobine i djelovanja kao što su: masovne eksplozije; uništavanje; stvaranje požara/toplinskog udara; stvaranje bljeska, buke ili dima. Stvaranje šoka i/ili oštećenja i/ili topline.</p>	<p>Skloniti se u zaklon, dalje od prozora.</p>
<p>1.4</p>	<p>Neznatni rizik od eksplozije ili požara.</p>	<p>Zakloniti se.</p>
<p>2.1</p>	<p>Rizik od požara. Rizik od eksplozije. Mogu biti pod tlakom. Rizik od gušenja. Može izazvati opekline i/ili ozeblina. Sadržaji mogu eksplodirati kada se griju.</p>	<p>Zakloniti se. Udaljiti se.</p>
<p>2.2</p>	<p>Rizik od gušenja. Mogu biti pod tlakom. Može izazvati ozeblina. Sadržaji mogu eksplodirati kada se griju.</p>	<p>Zakloniti se. Udaljiti se.</p>
<p>2.3</p>	<p>Rizik od trovanja. Mogu biti pod tlakom. Može izazvati opekline i/ili ozeblina. Sadržaji mogu eksplodirati kada se griju.</p>	<p>Pri neželjenom događaju koristiti zaštitnu masku. Zakloniti se. Udaljiti se.</p>

 <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>	<p>Rizik od požara. Rizik od eksplozije. Sadržaji mogu eksplodirati kada se griju.</p>	<p>Zakloniti se. Udaljiti se.</p>
 <p style="text-align: center;"><b>4.1</b></p>	<p>Rizik od požara. Zapaljive ili goruće, mogu izazvati požar, zapaljenje ili plamen.</p> <p>Mogu sadržavati samoreaktivne tvari podložne egzotermnom raspadanju u slučaju utjecaja topline, dodirrom s drugim tvarima (poput kiselina, teških metala, spojeva ili amina), trenjem ili udarcem. Mogu stvarati škodljive i zapaljive plinove ili pare ili samo reaktivnost.</p> <p>Sadržaji mogu eksplodirati kada se griju.</p> <p>Rizik od eksplozije desenzibilizirajućih eksploziva nakon gubitka desenzibilizatora.</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>4.2</b></p>	<p>Rizik od požara spontanog zapaljenja ako su pakovanja oštećena ili se sadržaj razlijeva ili rasipa.</p> <p>Može reagirati vrlo burno s vodom.</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>4.3</b></p>	<p>Rizik od požara i eksplozije u dodiru s vodom.</p>	<p>Razlivene i rasute tvari moraju biti uklonjene na suho i spriječeno daljnje rasipanje i razlijevanje.</p>

 <p style="text-align: center;"><b>5.1</b></p>	<p>Rizik od zapaljenja i eksplozije pri dodiru sa sagorivim ili zapaljivim tvarima.</p>	<p>Spriječiti miješanje sa zapaljivim ili gorućim tvarima (npr. piljevina).</p>
 <p style="text-align: center;"><b>5.2</b></p>	<p>Rizik od egzotermnog raspadanja pri povišenim temperaturama, dodiru s drugim tvarima (poput kiselina, teških metala, spojeva ili amina), trenju ili udarcu. Mogu stvarati štetne i zapaljive plinove ili pare ili samozapaljenje.</p>	<p>Spriječiti miješanje sa zapaljivim ili gorućim tvarima (npr. piljevina).</p>
 <p style="text-align: center;"><b>6.1</b></p>	<p>Rizik od trovanja pri udisanju, kontaktu preko kože ili gutanju. Rizik za vodeni okoliš ili odvodni sustav.</p>	<p>Pri neželjenom događaju koristi zaštitnu masku.</p>
 <p style="text-align: center;"><b>6.2</b></p>	<p>Rizik od zaraze. Može uzrokovati ozbiljnu bolest ljudi ili životinja. Rizik za vodni okoliš ili odvodni sustav.</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>7A</b>      <b>7B</b></p> <p style="text-align: center;"><b>7C</b>      <b>7D</b></p>	<p>Rizik od vanjskog utjecaja i zračenja.</p>	<p>Ograničiti vrijeme izloženosti.</p>

 <p><b>7E</b></p>	<p>Rizik od nuklearne lančane reakcije.</p>	
 <p><b>8</b></p>	<p>Rizik od opekline zbog nagrizanja. Može reagirati vrlo burno s raznim tvarima, s vodom i drugim tvarima. Ako se proliju može doći do stvaranja nagrizajućih para. Rizik za vodni okoliš ili odvodni sustav.</p>	
	<p>Rizik od eksplozije. Rizik od požara. Rizik od eksplozije. Rizik za vodni okoliš ili odvodni sustav.</p>	
 <p>Tvari opasne za okoliš</p>	<p>Rizik za vodni okoliš ili odvodni sustav.</p>	
 <p>Tvari s povišenom temperaturom</p>	<p>Opasnost od opekline.</p>	<p>Izbjegavati dodir s vrućim dijelovima vozila i razlivenom tvari.</p>

Izvor: ADR

*NAPOMENA 1: S opasnim materijalom sa više opasnosti i zajedničkom skladištenju različitih materijala potrebno se pridržavati svih odgovarajućih propisa.*

*NAPOMENA 2: Gore navedene dodatne upute se mogu prilagoditi razredu prevoženja opasnog materijala u korištenom prijevoznom sredstvu.*