

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

MAGISTRSKO DELO

**TRANSPORT NEVARNIH SNOVI V CESTNEM IN
ŽELEZNIŠKEM PROMETU V REPUBLIKI SLOVENIJI**

MIRAN BABIČ

VELENJE, 2018

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

MAGISTRSKO DELO

**TRANSPORT NEVARNIH SNOVI V CESTNEM IN
ŽELEZNIŠKEM PROMETU V REPUBLIKI SLOVENIJI**

**TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS IN ROAD AND RAIL
TRANSPORT IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA**

MIRAN BABIČ

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor: izr. prof. dr. Viktor Grilc

VELENJE, 2018

Številka: 727-4/2017-2

Datum: 12. 9. 2017

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O MAGISTRSKEM DELU

Študent Visoke šole za varstvo okolja **Miran Babič** lahko izdela magistrsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Transport nevarnih snovi v cestnem in železniškem prometu v Republiki Sloveniji.

Naslov magistrskega dela v angleškem jeziku:

Transport of dangerous goods in road and rail transport in the Republic of Slovenia.

Mentor: **izr. prof. dr. Viktor Grilc.**

Magistrsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan

Visoka šola za varstvo okolja

Trg mladosti 7 | 3320 Velenje

t: 03 898 64 10 | f: 03 89864 13 | e: info@vsvo.si

www.vsvo.si





IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **Miran Babič**, vpisna številka 34150062, študent podiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtor magistrskega dela z naslovom:

TRANSPORT NEVARNIH SNOVI V CESTNEM IN ŽELEZNIŠKEM PROMETU V REPUBLIKI SLOVENIJI,

ki sem ga izdelal pod:

- mentorstvom izr. prof. dr. Viktorja Grilca

S svojim podpisom zagotavljam da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a Urška Prelog, prof. slovenščine in sociologije;
- dovoljujem objavo magistrskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum: ____ . ____ . _____

Podpis avtorja: _____

IZVLEČEK

Proizvodnja in poraba nevarnih snovi v današnjem času naraščata, saj so te postale pomemben sestavni del človeškega življenja. Pozitivna stran nevarnih snovi je, da nam pomagajo pri opravilih na več področjih, negativna pa se kaže v tem, da predstavljajo veliko nevarnost, saj lahko pri nepravilnem ravnanju ali nesrečah izredno negativno vplivajo na človeka in celotno okolje, kar lahko ima tudi dolgoročne posledice.

Mobilnost in s tem povezana oskrba sta dandanes zelo pomembni v procesu človeškega delovanja. Tako tudi oskrba z nevarnimi snovmi poteka v vseh vrstah transporta: po cesti, železnici, zraku in plovni poteh. Prevoz nevarnih snovi je podvržen različnim vrstam tveganj, in sicer zaradi različnih lastnosti nevarnih snovi pa tudi zaradi spreminjajočih se razmer na cestah in železnicah. Predvsem pa je človek tisti, ki nosi največjo odgovornost glede pristopa do nevarnih snovi in ravnanja z njimi.

V notranjosti države se v cestnem in železniškem transportu prepelje velika količina blaga, upoštevati pa je treba tudi dejstvo, da je Slovenija tranzitna država, skozi katero vodi pretok tovora nevarnih snovi. Za te tovore se ne ve, kje natančno so, kam so namenjeni, niti se ne ve, koliko jih je. Zaradi manjkajočih podatkov o številu in količini prometa nevarnega blaga je onemogočeno zagotavljanje resnične varnosti na tem področju.

Magistrsko delo se osredotoča na prevoz nevarnih snovi po cesti in železnici v Republiki Sloveniji, saj se v teh panogah prometa prepeljejo velike količine nevarnih snovi.

Cilj naloge bo prikazati, kakšno je dejansko stanje na področju cestnega in železniškega transporta, ter raziskati, kako bi oz. bodo sodobne tehnologije človeku v pomoč pri nadzoru in spremljanju prometa ter zmanjšanju tveganj.

Ključne besede: promet, cestni transport, železniški transport, nevarne snovi, sistem za spremljanje in nadzor, zakonodaja.

ABSTRACT

Both production and the consumption of hazardous substances are increasing nowadays, as they have become an indispensable component of human life. The positive side of the hazardous substances is that these are helping us to enlarge production and the performance of several areas. On the other hand their negative side shows that they pose a great potential hazard, since in the event of unlawful conduct or accidents they can have an extremely negative impact on both the human and the overall environment, which can have long-term consequences.

Mobility and with it related care is today very important in the process of human activity. Thus, the supply of dangerous substances takes place in all modes and types of transport; by road, rail, air and waterways. The transport of hazardous substances is to a large extent subjected to different types of risks due to different characteristics of hazardous substances as well as changing conditions on roads and railways. To a great extent, it is the person who has the largest responsibility for approaching the handling of hazardous substances.

In the interior of the country, a large quantity of goods is transported in road and rail transport. Considering the fact that Slovenia is a transit country through which the flow of dangerous goods is flowing. It's not possible allways to know where the traffic of hazardous substances exactly is on site or where it's intended, or even know how much it is there. Due to the lack of data on the number of dangerous goods transport, it is impossible to provide real security in this area.

In the master's main focus and thesis will concentrate on the transport of dangerous substances along the roads and the railways in the Republic of Slovenia, since large quantities of hazardous substances are transported in these branches of transport.

The objective is to show the actual situation in the field of road and rail transport and to explore how our modern technologies can help humans control and monitor traffic to reduce risk.

Key words: transport, road transport, railway transport, dangerous substances, monitoring and control system, legislation.

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	13
1.1 Namen in cilji magistrskega dela	14
1.1.1 Namen	14
1.1.2 Cilji.....	14
1.2 Hipoteze magistrskega dela	14
1.3 Predvidene metode dela.....	15
2. NEVARNE SNOVI	16
2.1 Kaj so nevarne snovi	16
2.2 Razvrstitev nevarnih snovi.....	17
2.3 Uredba REACH	19
3. PREVOZ – TRANSPORT IN PROMET.....	21
3.1 Osnovni pojmi, ki opredeljujejo promet	21
3.2 Delitev prometa	22
3.3 Skupne značilnosti prometnih panog	25
3.4 Elementi proizvodnje prometne storitve	28
3.4.1 Delo ali delovna sila	28
3.4.2 Sredstvo za delo – delovna sredstva.....	28
3.4.3 Predmeti dela.....	28
3.4.3.1 Tovor kot predmet dela.....	28
3.4.3.2 Delitev tovora	29
3.4.3.3 Priprava tovora za transport	30
3.5 Transport.....	31
4. PREDPISI O PREVOZU NEVARNEGA BLAGA	33
4.1 Pravna ureditev – zakoni in predpisi.....	33
4.1.1 Zakoni.....	33
4.1.2 Pravilniki	35
4.2 Prevozno pravo	39
4.2.1 Značilnosti prevoznega prava	41
4.2.2 Cestno pravo	41
4.2.3 Železniško pravo.....	42
4.3 Mednarodni sporazumi za cestni in železniški promet	44
4.3.1 Predpisi o prevozu nevarnega blaga	44
4.3.2 ADR – Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga .	46
4.3.2.1 Veljavnost ADR	46
4.3.2.2 Delitev nevarnega blaga po ADR.....	47
4.3.3 Embalaža.....	56
4.3.3.1 Označevanje tovorkov	57

4.3.3.2 Preizkušanje embalaže.....	58
5. CESTNI TRANSPORT.....	59
5.1 Dolžnosti udeležencev v prevozni verigi	60
5.2 Pomen izrazov.....	62
5.3 Organizacija prevozov – prevozi nevarnega blaga.....	62
5.3.1 Dokumenti.....	62
5.3.1.1 Prevozna listina	63
5.3.1.2 Certifikat ADR o usposobljenosti voznika.....	64
5.3.1.3 Pisna navodila za ukrepanje ob nesreči.....	64
5.3.1.4 Dovoljenje za prevoz/prenos.....	64
5.3.1.5 Certifikat o brezhibnosti vozila	64
5.3.1.6 Identifikacijski dokument s fotografijo.....	64
5.3.1.7 Potrdilo o pakiranju v zabojnik	64
5.4 Označevanje vozil za prevoz nevarnih snovi	65
5.5 Prevoz nevarnega blaga v cisternah.....	67
5.5.1 Periodični pregledi	67
5.5.2 Certifikat o brezhibnosti vozila.....	68
5.5.3 Gradnja in uporaba cistern	68
5.5.4 Označevanje in kodiranje cistern.....	69
5.6 Vozila za prevoz cistern.....	70
5.6.1 Vožnja cisterne	71
5.7 Označitev s tablami za nevarnost na vozilih	71
5.8 Omejevanje prevozov nevarnega blaga.....	73
5.9 Prevoz eksplozivnih snovi in predmetov	74
5.9.1 Embalaža.....	74
5.9.2 Vozila za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov.....	75
5.9.2.2 Prevoz eksplozivnih snovi.....	77
5.9.2.3 Označevanje vozil	77
5.10 Omejitve, izražene s prometnimi znaki	78
5.11 Usposabljanje za voznike, ki prevažajo nevarno blago	81
5.11.1 Prikaz usposabljanja na praktičnem primeru	82
5.12 Predlogi za doseganje večje varnosti na cestah	83
5.13 Cestni blagovni prevoz v Republiki Sloveniji	85
6. ŽELEZNICA IN ŽELEZNIŠKI PREVOZ.....	90
6.1 Pravna ureditev – zakoni in pravilniki.....	90
6.2 Slovensko železniško omrežje.....	92
6.2.1 Vrste železniških prog	92
6.2.2 Tovorni list	94

6.3	Železniški transport	97
6.3.1	Prednosti in slabosti železniškega prometa.....	97
6.4	Tehnična sredstva v železniškem prometu	98
6.4.1	Vrste tovornih vagonov	99
6.4.2	Pregledi železniških vozil	99
6.5	Prevoz nevarnih snovi	99
6.6	Železniško osebje.....	101
6.6.1	Strojevodja.....	101
6.7	Tveganje	102
6.8	Informacijski sistem Slovenskih železnic	102
6.8.1	Informacijski sistem za spremljanje železniškega prometa (ISSŽP)	102
6.8.1.1	Informacijski sistem za konstrukcijo voznega reda in upravljanje tras	103
6.8.1.2	E-tovorni promet.....	104
6.8.2	Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa – ERTMS	105
6.8.2.1	Evropski sistem za nadzor vlakov – ETCS (EuropeanTrainControl System)	106
6.8.2.2	Globalni mobilni radijski komunikacijski sistem za železnice –GSM-R (Global SystemforMobileCommunications – Railway).....	109
6.8.3	Tehnične specifikacije za interoperabilnost– TSI.....	111
6.9	Železniški blagovni prevoz	113
6.10	Problematika Slovenskih železnic.....	117
6.10.1	Zastarelost infrastrukture Slovenskih železnic.....	117
6.10.2	Težave sistema elektrifikacije železniških prog	118
6.10.3	Potrebni ukrepi.....	119
7.	PROBLEMATIKA PREVOZA NEVARNIH SNOVI PO CESTI	121
7.1	Morebitne nevarnosti pri prevozu nevarnih snovi.....	121
7.2	Vpliv na okolje	121
7.2.1	Prebivalstvo	122
7.2.2	Vode	123
7.2.3	Zavarovana naravna območja.....	123
7.2.3.1	Območje Natura 2000	124
7.3	Področja pomanjkljivosti pri prevozu nevarnih snovi	126
7.3.1	Predpisi.....	126
7.3.2	Evropska unija	127
7.4	Trg in regulativa prevozov nevarnih snovi.....	127
7.5	Nujnost vzpostavitve nadzora.....	129
7.5.1	Identifikacija, sledenje in spremljanje vozil	130
7.5.2	Sistemi za prepoznavo nevarnih tovorov na osnovi videodetekcije	130
7.5.3	Sistem za sledenje vozil s pomočjo satelitskih sistemov	132
7.5.4	Namen uvedbe satelitskega cestninjenja	133

7.5.5 Satelitsko cestninjenje.....	135
7.5.6 Portali namesto cestninskih postaj.....	137
7.5.7 Sistem eKlic (eCall).....	140
7.5.8 Projekt I_HeERO	140
7.6 Način vzpostavitve nadzora.....	143
7.7 Predlogi za implementacijo sistema nadzora in vodenja prometa.....	144
7.8 Predlogi in rešitve za področje problematike prevoza nevarnih snovi v cestnem prometu.....	148
8. RAZPRAVA IN SKLEPI.....	151
9. POVZETEK.....	156
10. SUMMARY	157
11. VIRI IN LITERATURA	158

KAZALO SLIK

Slika 1: Razdelitev prometa	21
Slika 2: Ceste in železnice v Sloveniji	24
Slika 3: Prometni sistem s prometnimi podsistemi.....	25
Slika 4: Skupne značilnosti tehnološkega vidika	26
Slika 5: Načela transportnega procesa.....	27
Slika 6: Shema prometnega prava	41
Slika 7: Konvencija COTIF 1999 in njeni dodatki.....	43
Slika 8: Najpomembnejši mednarodni predpisi za prevoz nevarnega blaga	45
Slika 9: Jeklenke.....	57
Slika 10: Vsebnik IBC	57
Slika 11: Sodi.....	57
Slika 12: Ročka.....	57
Slika 13: Pravilno označen tovorek	58
Slika 14: Opozorilna tabla brez števil.....	65
Slika 15: Opozorilna tabla s številkami	65
Slika 16: Označbe za prevoz nevarnih snovi.....	67
Slika 17: Ploščica o potrjenosti periodičnega pregleda cisterne	68
Slika 18: Prevoz cisterne.....	69
Slika 19: Oznaka za prevoz snovi v segretem stanju	72
Slika 20: Različni načini označevanja vozil za prevoz nevarnih snovi.....	73
Slika 21: Označba vozila za prevoz eksplozivov	77
Slika 22: Način transportiranja eksplozivnih snovi	78
Slika 23: Omejevanje prevoza z nevarnimi snovmi	78
Slika 24: Omejevanje prevoza z nevarnimi snovmi	79
Slika 25: Omejevanje prevoza nevarnih snovi.....	79
Slika 26: Označitev obvoza za vozila z nevarnimi snovmi (oznaka levo) in dopolnilne table, s katerimi se omejuje oz. usmerja prevoz določenega nevarnega blaga (oznake desno)	80
Slika 27: Shema usposabljanja voznikov za pridobitev/obnovo certifikataADR	81
Slika 28: Železniško vozlišče	93
Slika 29: Vrste prevoznih (tovornih) listin	95
Slika 30: Vrsta prog (tiri) – glavne in regionalne proge	96
Slika 31: Vrsta prog po številu tirov	96
Slika 32: Tovorni vlak.....	98
Slika 33: Vagon cisterna	100

Slika 34: Prevoz naftnih derivatov po železnici.....	100
Slika 35: Evrobaliza	106
Slika 36: Šest prednostnih železniških koridorjev	107
Slika 37: Slovenski del koridorja D	108
Slika 38: Radijski komunikacijski sistem GSM-R.....	111
Slika 39: Gostota poselitve Slovenije po naseljih	122
Slika 40: Površinske vode v Sloveniji	123
Slika 41: Zavarovana naravna območja v Sloveniji	124
Slika 42: Zavarovana naravna območja Natura 2000.....	125
Slika 43: Shema trga prevozov nevarnih snovi po cesti	128
Slika 44: Shematski prikaz poteka oz. organizacije prevoza naftnih derivatov na tipičen dan	128
Slika 45: Shematska zgradba sistema za prepoznavanje prevoza nevarnih snovi na podlagivideodetekcije.....	131
Slika 46: Prikaz uporabe sistema za prepoznavanje prevoza nevarnih snovi na podlagi videodetekcije v uporabniškem vmesniku	131
Slika 47: Predlog za lokacije celovitega omrežja nadzornih točk za identifikacijo vozil z nevarnimi snovmi.....	132
Slika 48: Shematski prikaz delovanja sistema za sledenje in nadzor prevoza nevarnega blaga.....	133
Slika 49: Delovanje elektronskega cestninjenja na podlagi tehnologijeDSRC	135
Slika 50: Mesto zaračunavanja po tehnologiji satelitskega cestninjenja	136
Slika 51: Lokacije portalov ECS	138
Slika 52: Portal ECS	139
Slika 53: Shematičen prikaz delovanja storitve eCall	143
Slika 54: Koncept bodoče ureditve centra za upravljanje prometa (Vir: Dobovšek, 2015) ..	146
Slika 55: Shematski prikaz sistema centra za upravljanje prometa	146
Slika 56: Shematski prikaz medsebojne povezave med centrom za upravljanja prometa in vozilom	147

KAZALO TABEL

Tabela 1: Ceste v Sloveniji.....	24
Tabela 2: Razredi nevarnih snovi po ADR	47
Tabela 3: Črke, ki označujejo lastnosti plinov.....	48
Tabela 4: Aerosoli.....	48
Tabela 5: Primeri nevarnosti vnetljivih tekočin ob nizkem plamenišču.....	49
Tabela 6: Številke nevarnosti	66
Tabela 7: Uvrstitev predorov v kategorije z vidika omejevanja prevozov nevarnega blaga...	80
Tabela 8: Kategorije železniških prog	94
Tabela 9: Pregled zavarovanih območij v Sloveniji	124

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Notranji cestni blagovni prevoz nevarnega blaga.....	85
Grafikon 2: Mednarodni cestni blagovni prevoz nevarnega blaga	86
Grafikon 3: Notranji in mednarodni blagovni prevoz nevarnega blaga – skupaj.....	86
Grafikon 4: Skupno število cestnih prometnih nesreč v posameznem letu v Republiki Sloveniji	87
Grafikon 5: Nesreče z nevarnimi in drugimi snovmi v naravi, prometu	88
Grafikon 6: Notranji železniški blagovni prevoz nevarnega blaga.....	114
Grafikon 7: Mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga (blago, naloženo v Sloveniji).....	114

Grafikon 8: Mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga (blago, razloženo v Sloveniji)	115
Grafikon 9: Železniški blagovni prevoz nevarnega blaga – tranzit	115
Grafikon 10: Notranji in mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga – skupaj	116
Grafikon 11: Skupno število železniških nesreč v posamičnem letu v Republiki Sloveniji...	116

1. UVOD

Snovi imajo različne lastnosti. Nekatere so lahko nevarne za zdravje ljudi in živali, nekatere so okolju neškodljive, spet druge nevarne.

Nevarne snovi so tiste, ki imajo eno ali več nevarnih lastnosti. Definirane so v Zakonu o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (ZVNDV) (Ur. l. RS, št. 51/2006, 8. člen, točka 5).

Prisotne so na veliko področjih v celi vrsti dejavnosti in življenje v današnjem času je brez njih praktično nemogoče. V vsakdan človeka so vpete na različne načine, ki obsegajo proizvodnjo, skladiščenje, dostavo in potrošnjo oz. uporabo. Z vsem tem je neposredno povezan tudi prevoz nevarnih snovi.

Prevoz nevarnih snovi poteka na kopnem, v vodi in po zraku v vseh panogah prometa – na kopnem sta to cestni in železniški transport. S prevozom nevarnih snovi je venomer povezano tudi tveganje za nastanek prometne nesreče.

Da se preprečijo morebitne nesreče, je treba upoštevati posebne varnostne predpise. Specifično področje prevoza nevarnih snovi je urejeno z nacionalnimi in mednarodnimi zakonodajnimi predpisi, ki so posebej opredeljeni za cestni in železniški transport. Treba jih je upoštevati in izvajati v praksi, zelo pomembni pa sta tudi ozaveščenost in odgovornost vseh, ki imajo opravka z nevarnimi snovmi.

Ob morebitnem nepravilnem ravnanju se zaradi narave nevarnih snovi pri njihovem prevozu lahko pojavijo določene posledice, katerih sanacija je lahko težavna in dolgotrajna.

Včasih so lahko razsežnosti nesreče tako velike, da pustijo trajne posledice.

Cestno in železniško omrežje se razprostirata po ozemlju celotne države. Če se pri prevozu nevarnih snovi zgodi nesreča, so posledice odvisne od vrste in količine posamezne nevarne snovi, vedno pa so neposredno ogroženi okolje in prebivalci, če živijo na tistem območju.

Vzpostaviti bi bilo treba sistem za nadzor in spremljanje transporta po celotnem cestnem omrežju, ki bi bil povezan z reševalnimi ekipami. Moderna tehnologija v današnjem času omogoča številne rešitve – lociranje nesreč bi bilo natančnejše, pretok informacij hitrejši, sistem nadzora bi pokrival celotni promet in ne bi bil namenjen samo za nadzor transporta.

Pri vsem tem je treba upoštevati dejstva, da se ob vse večji količini nevarnih snovi povečuje tudi gostota prometa, zaradi česar je cestna infrastruktura vedno bolj obremenjena.

Prometne obremenitve, staranje zgrajenih cest in dograjevanje avtocestnega omrežja pa zahteva vse večji obseg potrebnih obnovitvenih del.

V nasprotju s cestnim prometom imajo Slovenske železnice razvite svoj lastni informacijski sistem, ki omogoča nenehni vpogled in kontrolo nad železniškim prevozom, saj se tudi po železnici prepelje velika količina nevarnega in drugega blaga, a so v primerjavi z železniškim prometom slovenske ceste znatno bolj obremenjene.

1.1 Namen in cilji magistrskega dela

1.1.1 Namen

Prevoze nevarnega blaga so v preteklosti zaznamovale številne nesreče, katerih glavni vzrok je predstavljal človeški dejavnik. Posledice katastrofalnih nesreč so pogojevale nastanek predpisov za usposabljanje voznikov vozil, opremo vozil in organiziranost prevoza nevarnega blaga. Odgovornost voznikov nevarnega blaga je velika, usposabljanje voznikov pa je izrednega pomena za zagotavljanje varnega prevoza. Pomembno vlogo ima tudi brezhibnost tehničnih sredstev za prevoz nevarnega blaga tako v cestnem prometu (cisterne, vozila za prevoz cistern, vozila za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov) kot tudi v železniškem prometu (vlaki, vagoni za prevoz nevarnega blaga).

V magistrskem delu želim predstaviti in analizirati področje prevoza nevarnih snovi v sodobnem cestnem in železniškem prometu ter s tem povezano pravno ureditev (zakone in pravilnike) in mednarodne sporazume, kot so:

- ADR (Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga),
- RID (Mednarodni sporazum med državami o prevozu nevarnih snovi po železnici),
- COTIF (Konvencija o mednarodnih železniških prevozih).

Prevozi nevarnih snovi predstavljajo določeno vrsto tveganja, posledice česar so nepredvidljive, nevarne in dolgoročne značaja. Upoštevajoč dejstvo, da je bil na področju vzpostavitve spremljanja in nadzora prevoza transporta že uveden pilotni projekt, ki ni doživel nadgradnje, želim v magistrskem delu raziskati in predstaviti, kako bi bile v današnjem času sodobne tehnologije v pomoč pri vzpostavitvi nadzora in večje varnosti.

Prav tako želim na podlagi preučevanja tega področja ugotoviti, katere so poglavitne težave oz. nevarnosti in kje se pojavljajo, ter podati predloge in rešitve.

1.1.2 Cilji

C₁: Prikazati in raziskati problematiko prevoza oz. transporta nevarnih snovi v Republiki Sloveniji v vse bolj naraščajočem cestnem in železniškem prometu.

C₂: Preučiti zakonsko ureditev in posebne predpise, na podlagi katerih so določeni pogoji in načini prevoza nevarnih snovi.

C₃: Raziskati in predstaviti, kako bi uvedba nadzornega sistema za spremljanje transporta sedaj in v prihodnosti prinesla pozitivne rezultate v smislu splošne in prometne varnosti, ter podati predloge in izvedbe mogočih rešitev.

1.2 Hipoteze magistrskega dela

H₁: Transport nevarnih snovi v cestnem in železniškem prometu v Republiki Sloveniji predstavlja morebitno nevarnost za neposredno okolico in širše območje.

H₂: Področji usposabljanja prevoznikov in tehničnih sredstev za transport nevarnih snovi sta ustrezno urejeni ter se izvajata v praksi in nadzorujeta skladno s predpisi.

H₃: Vzpostavitev nadzora nad prevozom nevarnega blaga na podlagi sodobnih informacijskih tehnologij bi v cestnem in železniškem transportu bistveno pripomogla k prometni varnosti na ozemlju celotne države.

1.3 Predvidene metode dela

Pri izdelavi magistrskega dela sem uporabil naslednje metode dela:

- deskriptivno metodo za opisovanje dejstev in pojavov,
- prediktivno metodo za napoved bodočega gibanja prometa z nevarnimi snovmi v Republiki Sloveniji,
- metodo analiziranja domače in tuje strokovne literature in elektronskih virov,
- primerjalno metodo.

Poleg teh metod sem kot izhodišče uporabljal zakonsko podlago domače zakonodaje in tudi mednarodne sporazume za cestni in železniški promet. V pomoč so mi bile osebne delovne izkušnje na področju opravljanja logistike v oboroženih silah Slovenske vojske, ki med drugim obsegajo prevoze nevarnih snovi.

Prav tako sem se na Ministrstvu za obrambo, natančneje pri Upravi za zaščito in reševanje Republike Slovenije udeležil predstavitve pilotnega projekta, v sklopu katerega je bil prikazan način delovanja sistema eKlic (eCall) za tovorna vozila.

Povzetek projekta sem podrobno opisal v temu namenjenem poglavju.

Med letoma 2013 in 2015 je bil v Sloveniji izveden projekt z naslovom »Obvladovanje tveganj pri prevozu nevarnih snovi po državnem cestnem omrežju«. Projekt je sofinancirala Evropska komisija, izveden je bil v okviru projektne skupine in drugih organov.

Zasnovan je bil z namenom, da se razvijejo metodološke in tehnično-operativne rešitve z uporabo GIS-tehnologij za zmanjševanje tveganj pri prevozu nevarnih snovi s spremljanjem in nadzorom po slovenskem cestnem omrežju.

Vendar je težava v tem, da rezultati prikazanega projekta vse do danes niso realizirani.

Na tej podlagi sem preučil, opisal in prikazal problematiko ter predstavil rešitve.

Sestavni del projektne skupine je bilo podjetje Lineal, zato sem se povezal z njihovimi predstavniki, ki so strokovnjaki na področju prometa in so bili neposredno vključeni v projekt. Uporabil in analiziral sem praktične izkušnje, ki so bile pridobljene v sklopu tega projekta s podrobnim opisom in predstavitvijo problematike na področju vzpostavitve nadzora nad prevozom nevarnega blaga.

Pri izdelavi magistrskega dela sem sodeloval tudi s predstavniki različnih organov, ki se sistemsko vključujejo v prevoz nevarnih snovi, kot so predstavniki MORS, MNZ – Policije in Uprave za zaščito in reševanje.

Na podlagi postavljenih ciljev, ki so predstavljali koncept magistrske naloge, sem pridobil rezultate in na njihovi podlagi potrdil ali ovrigel postavljene hipoteze.

2. NEVARNE SNOVI

2.1 Kaj so nevarne snovi

Po Zakonu o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (ZVNDN, Ur. l. RS, št. 51/2006, 8. člen) je nevarna vsaka snov v trdnem, plinastem ali tekočem stanju, ki če nenadzorovano prodre v okolje, neposredno ogrozi življenje ali zdravje ljudi in živali oz. povzroči uničenje ali škodo na premoženju ter ima škodljive vplive na okolje.

V tem zakonu je kot industrijska nesreča opredeljen dogodek, ki je ušel nadzoru pri opravljanju dejavnosti ali upravljanju s sredstvi za delo in ravnanju z nevarnimi snovmi, nafto in njenimi derivati ter energetskimi plini med proizvodnjo, predelavo, uporabo, skladiščenjem, pretovarjanjem, prevozom ali odstranjevanjem. Posledica tega je ogrožanje življenja ali zdravja ljudi, živali, premoženja, kulturne dediščine in okolja. Industrijska nesreča je tudi večja nesreča po predpisih o varstvu okolja, ko pri okoljski nesreči pride do večje emisije, požara ali eksplozije, pri čemer je prisotna ena ali več nevarnih snovi (ZVNDN, 2017).

Nevarne snovi so predvsem tiste, ki so strupene, rakotvorne, jedke, oksidacijske in dražljive, radioaktivne, kužne, eksplozivne, lahko vnetljive ali povzročajo vžig v stiku z drugimi snovmi.

Nevarne snovi (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017):

- so vse tekočine, plini ali trdne snovi, ki predstavljajo tveganje za zdravje ali varnost delavca;
- najdemo jih na skoraj vseh delovnih mestih, vključno z malimi in srednje velikimi podjetji (tudi kmetije, frizerski saloni, avtomehanične delavnice, bolnišnice, šole);
- vključujejo kemične in biološke dejavnike (bakterije, viruse, glivice in plesen, zajedavce);
- vključujejo snovi s statusom surovine, izdelka, polizdelka ali stranskih proizvodov – odpadkov (plini, ki nastanejo pri gorenju ali varjenju, dizelski izpuhi, lesni prah, moka v pekarnah, sladkor).

Nevarne snovi se uporabljajo v različnih proizvodnih procesih in so prisotne na številnih delovnih mestih v celi vrsti dejavnosti: v frizerskih salonih, laboratorijih, dejavnostih čiščenja objektov in opreme, zdravstvu, na kmetijah, v avtomehaničnih delavnicah, kemičnih tovarnah in gospodinjstvih (Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (MDDSZ), 2017).

V vsakdanjem življenju se srečujemo z nevarnimi snovmi (Medmrežje 1):

- pri čiščenju stanovanja, pranju tekstila in posode, negovanju obutve (čistila, detergenti, belila);
- pri vzdrževanju hiše in stanovanja (barve, laki, premazi, lepila, razredčila);
- pri prenavljanju in opremljanju stanovanja (izolacije, novo pohištvo, talne obloge);
- pri uporabi kozmetičnih izdelkov (odstranjevalec laka za nohte, lak za lase, dezodorant);
- pri gojenju rastlin (fitofarmacevtska sredstva);
- pri zatiranju žuželk, glodavcev, plevela (biocidni pripravki, insekticidi, herbicidi).

Tudi v kmetijstvu in vrtičkarstvu se uporabljajo najrazličnejše nevarne snovi za (Medmrežje 1):

- vzgojo in varstvo rastlin (pesticidi, umetna gnojila);
- zdravljenje živali (veterinarska zdravila);
- vzdrževanje traktorjev in druge strojne opreme (akumulatorji, goriva, motorna in zavorna olja, hladilne tekočine);
- vzdrževanje objektov (barve, laki);

- čiščenje prostorov in opreme (močna čistila, sredstva za dezinfekcijo);
- zatiranje škodljivcev (sredstva za deratizacijo).

Po eni strani nevarne snovi močno olajšajo življenje, po drugi pa predstavljajo pretečo nevarnost, saj lahko škodljivo vplivajo na okolje in zdravje ljudi.

Nevarne snovi so tiste snovi, ki imajo eno ali več nevarnih lastnosti, in te so (Oblak-Lukač, 1995):

- eksplozivnost (ob udarcu, trenju, povišani temperaturi);
- radioaktivnost;
- oksidativnost (burno reagira ob stiku z drugimi snovmi, zlasti vnetljivimi, nevarnost požara);
- vnetljivost (se hitro vžge, nevarnost požara);
- strupenost (pri zaužitju, vdihavanju, prehajanju skozi kožo);
- jedkost (razjeda kožo, sluznico, povzroča opekline);
- dražljivost (draži kožo, oči, dihala);
- tiste, ki povzročajo preobčutljivost (deluje kot alergen, povzroča alergije);
- tiste, ki vplivajo na nastanek rakavih obolenj in novotvorb;
- tiste, ki povzročajo genetske okvare;
- tiste, ki vplivajo na zmanjšanje plodnosti, na pojav razvojnih napak na potomcih;
- nevarne za okolje (vodna telesa, tla, zrak in organizme, ki živijo v teh okoljih).

2.2 Razvrstitev nevarnih snovi

Nevarne snovi se razvrščajo na (Gajić, 2008):

- plini pod tlakom;
- vnetljive tekočine;
- snovi, ki pospešujejo gorenje;
- jedke snovi;
- strupi in strupene snovi;
- radioaktivne snovi;
- kužne in gabljive snovi;
- snovi s posebnimi nevarnostmi;
- eksplozivne snovi;
- snovi, ki v dotiku z vodo razvijajo vnetljive pline;
- samovnetljive snovi;
- vnetljive trdne snovi;
- snovi, ki povzročajo vžig;
- organski peroksidi;
- dražljive snovi.

Odpadki

Odpadki na površinah so odpadne snovi, ki jih podjetja, zadolžena za čiščenje, pridobijo s čiščenjem javnih površin, naselij idr. Ti odpadki nastajajo predvsem zaradi neodgovornega odnosa ljudi, ki jih puščajo za seboj ali mečejo na tla, in to so: papir, ostanki embalaže, hrane, cigaretni ogorki, žvečilni gumiji. Sem spadajo tudi iztrebki domačih živali, ki jih neodgovorni lastniki puščajo na javnih površinah (Medmrežje 2).

Komunalni odpadki so odpadki iz gospodinjstev, obrti in storitvenih dejavnosti: pločevinke, steklenice, kartonska embalaža, olupki sadja in zelenjave. Po Zakonu o varstvu okolja se komunalni odpadki zbirajo in prevažajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe varstva okolja (Zakon o varstvu okolja, Uredba o odpadkih).

Industrijski odpadki so odpadki, ki nastanejo pri industrijski aktivnosti oz. pri proizvodnem procesu, npr. les, rudarski odpadki, kovinski ostružki, razne kemikalije, olja.

Industrijski odpadki se delijo v dve skupini (Medmrežje 2):

- na odpadke, ki so po svoji strukturi podobni komunalnim odpadkom in je z njimi mogoče ravnati kot s komunalnimi odpadki (ostanki snovi in stvari za osebno rabo);
- na industrijske odpadke, za katere so potrebna posebna odlagališča (strešne kritine z vsebnostjo azbesta, olja, ostanki lakov, maziv).

V preteklosti je večina teh odpadkov končala na komunalnih odlagališčih, danes se to več ne sme zgoditi. Zaradi strožjih predpisov in stroškov odlaganja v industriji se iščejo rešitve in možnosti, kako take odpadke predelati ali jih energetsko izrabiti.

Kmetijski odpadki nastajajo pri kmetijskih procesih.

Kmetijski odpadki so (Medmrežje 2):

- kompost iz substratov izrabljenih gob,
- živalski iztrebki,
- plastika (vreče in pokrivala za silos, elastični ovitki za bale).

Medicinski odpadki

Opadki iz zdravstva so odpadki, ki nastajajo pri zdravstvenih aktivnostih in jih sestavljajo (Medmrežje 2):

- bolnišnični odpadki, podobni gospodinjskim odpadkom, ki nastajajo v gospodinjstvih bolnišnic;
- nevarni zdravstveni odpadki, ki spadajo v kategorije bioloških, infekcijskih, kemičnih, toksičnih, farmacevtskih, jedkih in radioaktivnih odpadkov.

Zdravstveni odpadki nastajajo prav tako na zasebnih klinikah, veterinarskih postajah, v zobozdravstvenih ambulantah, pri splošnih zdravnikih in v lekarnah.

Nevarne kemikalije nastajajo tudi pri proizvodnji nezakonitih mamil, kot so heroin, kokain, metamfetamin. Ker je proizvodnja nezakonita, je posledično neustrezno tudi njihovo odstranjevanje (Medmrežje 2).

Radioaktivni odpadki se imenujejo tiste snovi, katerih specifična aktivnost (aktivnost, izražena v bekerelih na gram) je večja od zakonsko določene meje, vendar pa njihova nadaljnja uporaba ni več mogoča ali smiselna (Medmrežje 2).

Radioaktivni odpadki so lahko v različnih agregatnih stanjih: plinastem, tekočem ali trdnem.

Po aktivnosti jih delimo na nizko, srednje ali visoko radioaktivne; glede na razpadni čas radioaktivnih izotopov, ki jih vsebujejo, pa jih delimo na dolgožive (tisti, ki vsebujejo večje koncentracije alfa sevalcev) in kratkožive (tisti, ki vsebujejo večinoma beta in gama sevalce).

Radioaktivni odpadki so (Medmrežje 2):

- nizko radioaktivni odpadki, ki nastajajo med vzdrževalnimi deli – zaščitna oblačila, oprema in orodje, ki je v uporabi v radiološko onesnaženih prostorih (medicini, industriji, znanosti);
- srednje radioaktivni odpadki (ostanki radioaktivnih nečistoč iz reaktorskega hladila jedrske elektrarne, ki se zbirajo v posebnih čistilnih filtrih);
- visoko radioaktivni odpadki, ki nastajajo v izrabljenem jedrskem gorivu.

Vpliv nevarnih snovi na človeka

Nepravilno ravnanje pri uporabi nevarnih snovi lahko prizadene zdravje delavca (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017):

- z enkratno kratko izpostavljenostjo,
- z večkratno izpostavljenostjo,
- z dolgotrajnim nalaganjem nevarnih snovi v telesu.

Nevarne snovi lahko imajo različne učinke na zdravje, vključno z (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017):

- akutnimi učinki: zastrupitev, zadušitev, eksplozija, ogenj;
- dolgoročni učinki, npr.:
 - bolezni dihal (reakcije v zračnih poteh in pljučih), kot so astma, nahod, azbestoza in silikoza;
 - poklicni rak (levkemija, pljučni rak, mezoteliom, rak nosne votline);
- učinki na zdravje, ki so lahko tako akutni kot dolgoročni:
 - kožne bolezni, težave z razmnoževanjem in napake pri rojstvu, alergije;
- nekatere snovi se lahko nabirajo v telesu;
- nekatere snovi lahko imajo kumulativni učinek;
- nekatere snovi lahko prodrejo skozi kožo.

Zakonodaja s tega področja obsega predpise o zaščiti delavcev pred tveganji, povezanimi (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017):

- s kemičnimi dejavniki,
- z biološkimi dejavniki,
- s karcinogeni in mutageni (vključno z azbestom in lesnim prahom).

Predpisi o klasifikaciji in označevanju so enako pomembni, vendar se ne uporabljajo za vse nevarne snovi (npr. kemikalije, ki se uporabljajo v frizerskih salonih in farmacevtski izdelki). Za nekatere snovi in delovne procese so predpisane omejitve rabe in trženja.

2.3 Uredba REACH

Uredba REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) je kratica za registracijo, evalvacijo, avtorizacijo in omejevanje kemikalij in opredeljuje ravnanje s kemikalijami na ravni celotne Evropske unije, vzpostavlja boljši pregled nad varnim ravnanjem s kemikalijami ter zmanjšuje tveganja za zdravje ljudi in okolje (Urad RS za kemikalije, 2017).

Uredba (ES) 1907/2006 določa nov, enoten sistem za registracijo, evalvacijo in avtorizacijo kemikalij:

- prizadeva si za boljše varstvo okolja in zdravja uporabnikov,
- industriji nalaga večjo odgovornost za obvladovanje tveganj, povezanih s kemikalijami, in za zagotavljanje varnostnih informacij vsem, ki proizvajajo ali uporabljajo snovi.

REACH je zakonodaja, ki se uporablja za proizvodnjo, dajanje v promet in uporabo snovi kot takih, v zmesih ali izdelkih.

REACH določa, da proizvajalci, uvozniki in drugi udeleženci v dobavni verigi (od distributerjev do poklicnih uporabnikov) zagotovijo podatke o lastnostih kemikalij in načinih zmanjšanja tveganja pri njihovi uporabi, uporabnikom pa prinaša ustrezne informacije o varni uporabi in morebitnih škodljivih vplivih (Urad RS za kemikalije, 2017).

Eden pomembnejših procesov znotraj uredbe REACH je registracija snovi. Uredba določa, da je tržne snovi (same ali v zmesih) treba registrirati, če se proizvajajo ali uvažajo v količinah 1 tone ali več na proizvajalca oz. uvoznika na posamezno koledarsko leto. Obveznost registracije velja tudi za nanomaterialne. Evropska agencija za kemikalije (European Chemicals Agency – ECHA) je na svoji spletni strani objavila smernice, ki so podjetjem lahko v pomoč pri registraciji nanomaterialov.

Drugi proces znotraj uredbe REACH je postopek evalvacije snovi, katere namen je pojasniti, ali proizvodnja ali uporabe snovi pomenijo tveganje za zdravje ljudi ali okolje. Evalvacijo snovi izvajajo države članice. Izbira in morebitna določitev prednostnih snovi za evalvacijo se opravi na podlagi meril, ki temeljijo na tveganju. Prednostne snovi se nato navedejo v tekočem akcijskem načrtu skupnosti (angl. Community Rolling Action Plan – CoRAP). Trenutno sta na CoRAP-u 2016–2018 navedena nano-ZnO in MWCNT (Urad RS za kemikalije, 2017).

Prav tako pomemben vpliv na zdravje delavcev ima GHS – globalno usklajeni sistem za razvrščanje in označevanje kemikalij Združenih narodov.

Po zakonu morajo delodajalci v EU zaščititi svoje delavce pred poškodbami zaradi nevarnih snovi na delovnem mestu, prav tako pa se za zaščito delavcev pred nevarnimi snovmi od delodajalcev zahteva, da izvedejo oceno tveganja. Delavci morajo pri tem sodelovati (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017).

Ocena tveganja je postopek, s katerim se ovrednoti tveganje za varnost in zdravje delavcev, ki jih predstavljajo nevarnosti na delovnem mestu. Ocena tveganja je sistematičen pregled vseh vidikov dela in obravnava vprašanja (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu):

- kaj lahko povzroči poškodbe ali škodo;
- ali obstaja možnost, da se nevarnosti odpravijo;
- in če ta ne obstaja, kakšni preventivni ali varnostni ukrepi obstajajo in ali bi morali biti uvedeni za nadzor tveganj.

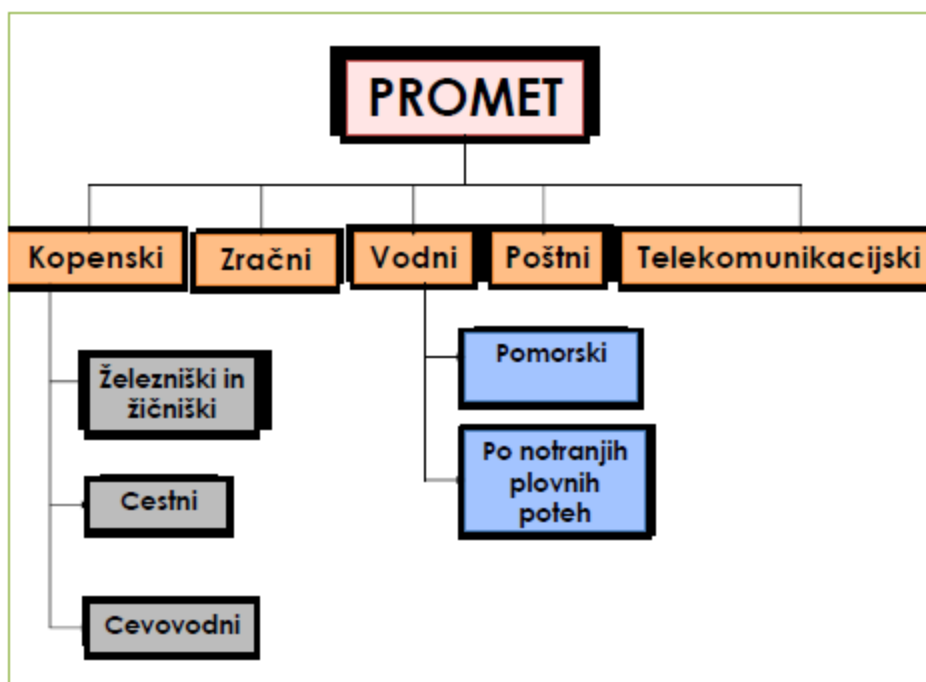
Ocena tveganja za nevarne snovi obsega ista osnovna načela in postopke kot pri drugih poklicnih tveganjih. Ne glede na to, kdo izvaja oceno tveganj, pomembno in bistveno je, da za mnenje vprašamo zaposlene in da jih vključimo v postopek, saj ti poznajo svoje delovno mesto in bodo morali izvajati kakršne koli spremembe glede delovnih razmer/praks (Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2017).

3. PREVOZ – TRANSPORT IN PROMET

3.1 Osnovni pojmi, ki opredeljujejo promet

V današnjem času in vse bolj zapletenem življenju postaja vse pomembnejša mobilnost ljudi in blaga. Prevozni sistemi so tisti, ki omogočajo mobilnost ljudi in ki so dandanes razviti in utečeni.

V razvitem svetu je vsak človek na kakršenkoli način povezan oz. udeležen v transportni dejavnosti, bodisi kot uporabnik, izvajalec, vzdrževalec, načrtovalec, nadzorovalec, financer bodisi v kateri drugi vlogi (Gerič, 2010).



Slika 1: Razdelitev prometa (Vir: Gerič, 2010)

Transportna dejavnost ne more funkcionirati brez transportne infrastrukture in suprastrukture, tehnično-tehnološke podpore in opreme, ljudi (njihovega vedenja in znanja), blaga idr.

Cilj prometnega sistema je optimalno izpolniti potrebe uporabnikov prometnih storitev, in sicer s prostim izborom izvajalca prometnih storitev in najracionalnejšo izbiro pokrivanja teh potreb. Izbira naj bi določala prometno panogo, ki je z vidika družbene koristi najugodnejša.

Promet in njegova stopnja razvitosti sta v neposredni povezavi z razvojem narodnega gospodarstva. Promet omogoča povezovanje proizvodnje in potrošnje ter racionalnejšo izrabo produkcijskih dejavnikov. Na razvitost posameznega področja vpliva razvitost prometne infrastrukture.

Prevoz ali transport je dejavnost, ki se ukvarja s premeščanjem oseb in tovora v geografskem prostoru. Neposredno se nanaša na spremembo kraja, kje tovor ali osebe so, ter obsega vse dejavnosti, ki so povezane s tem premeščanjem. Transportna sredstva so tista, s pomočjo katerih se opravlja premeščanje.

Prevoz ali transport omogoča prometne storitve, kot so prevoz tovora, ljudi in energije s kraja na kraj, npr. (Gerič, 2010):

- prevoz blaga, potnikov;
- prevoz po železnici, avtomobilski, ladijski, letalski prevoz;
- stroški prevoza;
- javni, lokalni, medkrajevni, tranzitni prevoz.

Promet (angl. traffic) je širši pojem od transporta, ker obsega promet prenosa ljudi, stvari, informacij (vesti) in energije s kraja na kraj, kar je tudi njegov ožji pomen.

Poleg tega obsega tudi operacije v zvezi s prevozom blaga in potnikov ter komunikacije. Širša definicija pojma prometa obsega njegovo uporabo v drugih pomenih, npr. denarni, plačilni, pravni, trgovski, poštni promet, promet vrednostnih papirjev itd. (Gerič, 2010).

3.2 Delitev prometa

Promet delimo na podlagi lastnosti in specifičnosti na osem skupin, in sicer glede na (Jakomin in sod., 2002):

1. Prostor, v katerem promet poteka:

- kopenski promet (promet poteka po cestah, železnici, cevovodih, žičnicah);
- zračni promet (promet poteka po različnih nadmorskih višinah z različnimi zračnimi plovili);
- vodni promet (promet poteka po morju, jezerih, rekah, prekopih oz. kanalih).

2. Državnopravne lastnosti območja, na katerem promet poteka:

- notranji – domači oz. nacionalni: promet, vezan na notranjost države;
- mednarodni promet: poteka najmanj na območju dveh držav in je urejen z mednarodnimi konvencijami in sporazumi;
- obmejni promet, ki poteka na obmejnem področju dveh sosednjih držav;
- tranzitni promet, ki poteka na območju najmanj treh držav, in sicer tako, da vozilo prevozi najmanj eno državo, tako da vstopi in izstopi iz nje, brez kakršnihkoli opravil v tej državi.

3. Prometne površine oz. prometne poti:

- cestni promet: vozne poti in ceste vseh kategorij in razredov;
- železniški promet: normalne, ozkotirne in širokotirne proge, elektrificirane (večina slovenskih prog) in neelektrificirane (dizel; Pragersko–Hodoš) proge z vsemi vrstami lokomotiv in vlečnih vozil;
- rečni promet: plovbe po rekah;
- jezerski promet: izključno vodni promet po jezerih;
- kanalski promet: plovba po umetno narejenih poteh, ki povezujejo morje, reke in jezera;
- pomorski promet: priobalna, medotoška, oceanska in čezoceanska plovba z vsemi plovili pomorskega prometa;
- cevovodni promet: transport tekočin, plinov in trdega agregata po ceveh;
- zračni promet: letalski, helikopterski in promet z baloni, v prihodnosti je v načrtu t.i. »cargolifter«;
- telekomunikacijski promet: televizija, radio, internet, telefon, mobilna telefonija, telegraf.

4. Prostorsko oddaljenost:

- mestni promet: prevoz potnikov in blaga na urejenem območju mest;
- primestni promet: povezovanje mestnega zaledja oz. predmestja z mestom;

- medmestni oz. medkrajevni promet: promet med različnimi kraji znotraj države – medregijski promet;
- kontinentalni oz. celinski promet, ki poteka po celini, npr. Evropa;
- medkontinentalni oz. medcelinski promet, ki povezuje različne celine – običajno je to letalski in pomorski promet; manj pa cestni in železniški promet.

5. Vrsto prometnih sredstev:

- avtomobilski promet: osebni avtomobili, tovornjaki, kombinirana vozila, namensko delovna vozila različnih pogonov in konstrukcij;
- železniški promet: dizelske, električne, parne, kombinirane lokomotive kot vlečna vozila, ki vlečejo ali potiskajo potniške in tovarne vozove različnih razredov in konstrukcij;
- ladijski promet: rečne in pomorske ladje, feeder in matične ladje, RO-RO, tankerji, potniške ladje, turistični in taksi čolni oz. jadrnice;
- letalski promet: motorna in jadralna letala;
- helikopterski promet, ki vključuje vse vrste helikopterjev;
- žičniški promet: tovarne in potniške žičnice za specialne namene, za lastno ali javno uporabo;
- cevovodni promet: transport po ceveh;
- kolesarski promet: prevoz oseb s kolesi;
- radijski promet: kratko-, srednje- in dolgovalovni promet.

6. Karakteristike objekta oz. predmeta prevoza:

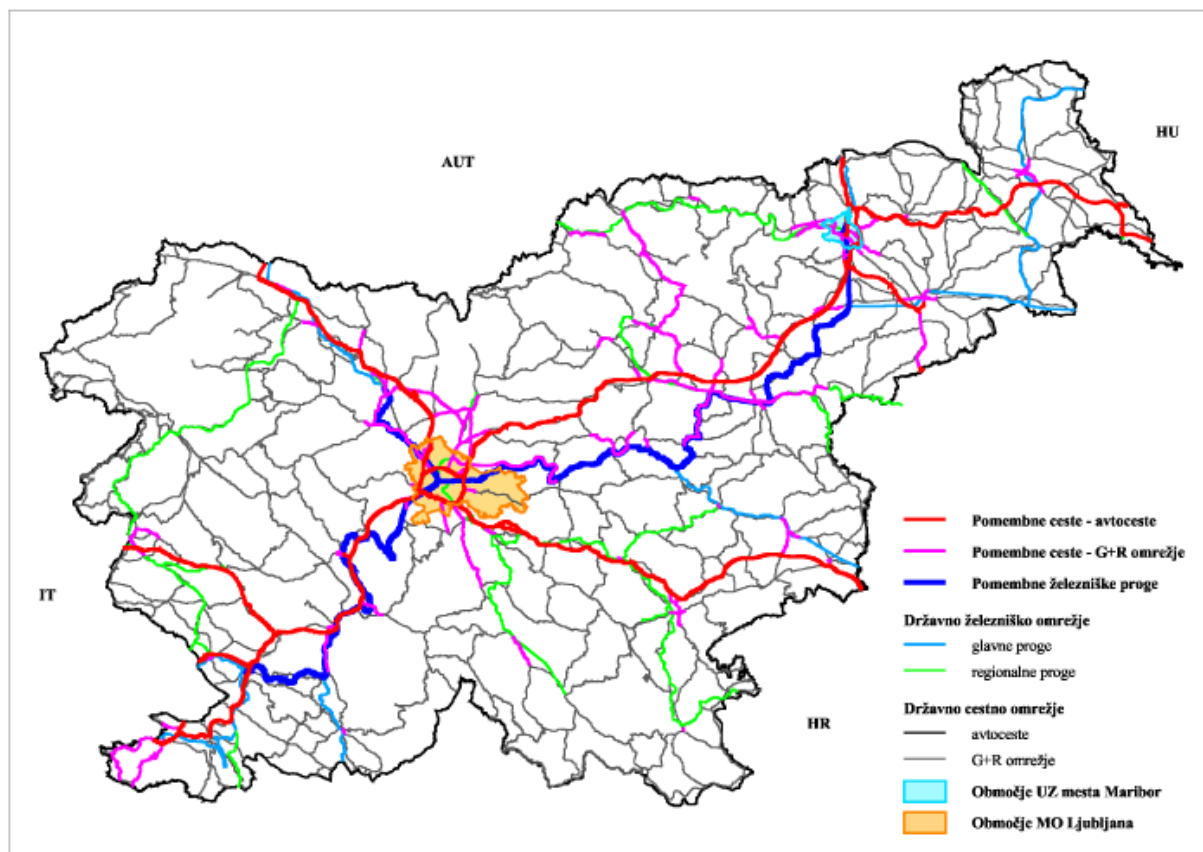
- potniški promet: prevoz oseb oz. potnikov in njihove prtljage v linijskem in prostem prometu;
- tovarni promet: prevoz blaga organskega in anorganskega izvora v vseh agregatnih stanjih in prevoz živih živali;
- promet obvestil: poštne pošiljke, faks, telefon, prenosi podatkov prek računalniških in komunikacijskih omrežij in satelitov;
- promet denarja: plačilni promet prek virmanov, položnic in drugih plačilnih nalogov;
- promet energije: plinovodi, elektrovodi, toplovodi.

7. Namen in uporabnike prometne storitve:

- javni promet: prometne storitve, ki so dostopne vsem pod enakimi in predpisanimi pogoji;
- promet za lastne potrebe, in sicer kot pomožna dejavnost, ki je prisotna pri opravljanju osnovne dejavnosti za zadovoljevanje lastnih potreb;
- individualni promet, ki obsega gibanje osebnih avtomobilov na urbanem območju.

8. Na tehnološke in organizacijske lastnosti:

- redni ali linijski promet, ki poteka po vnaprej znanih in določenih pogojih, ki se opravlja na posameznih relacijah po voznem redu. Cena, pogostost in drugi pogoji so vnaprej znani in določeni s pogodbo;
- prosti promet oz. promet po potrebi: čarterski in tramperski promet (brez določenega voznega reda, cena se oblikuje za vsako vožnjo posebej).



Slika 2: Ceste in železnice v Sloveniji

(Vir: http://www.epi-spektrum.si/datoteke/slike/varstvo_okolja/rs_kartiranje_nov2.png)

V Sloveniji je skoraj 39.000 kilometrov javnega cestnega omrežja.

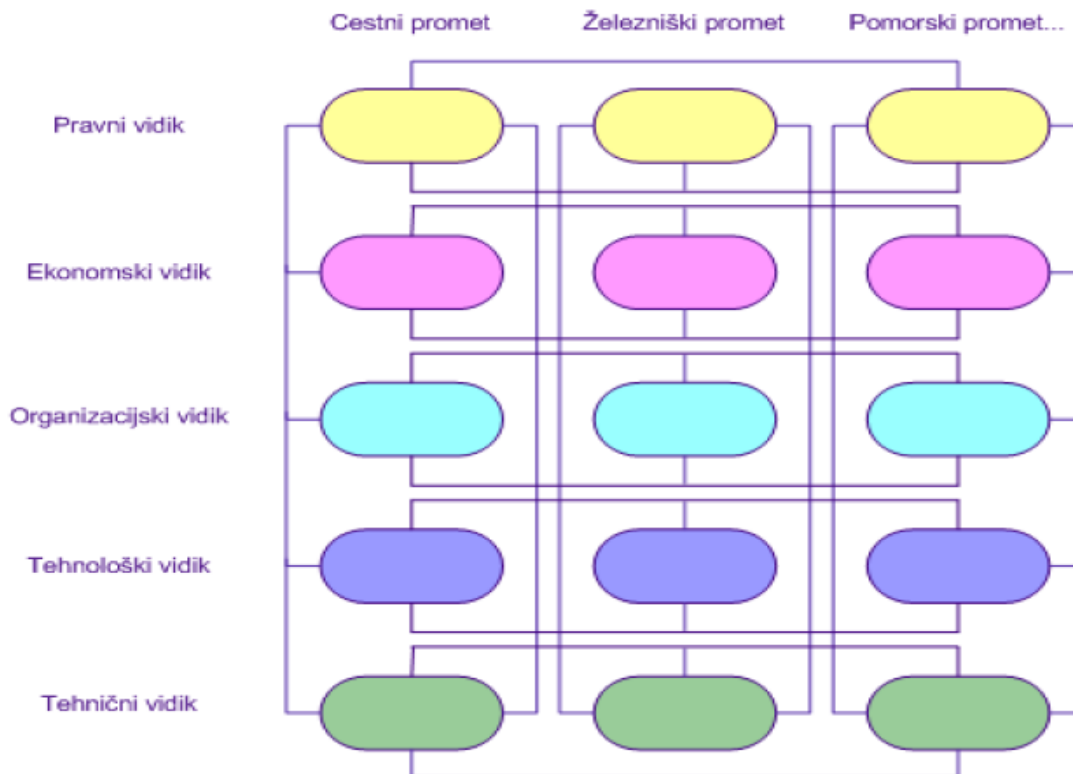
Direkcija RS za infrastrukturo upravlja z glavnimi in regionalnimi cestami ter kolesarskimi potmi, s preostalimi cestami pa upravljajo drugi upravljavci (Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo).

Tabela 1: Ceste v Sloveniji (Vir: <http://www.di.gov.si/>)

Kategorija ceste	Dolžina v km	Upravljavec
Avtoceste in hitre ceste	773	DARS, d.d.
Glavne ceste	814	DRSI
Regionalne ceste	5128	DRSI
Lokalne ceste	13.383	Lokalne skupnosti
Javne poti	18.987	Lokalne skupnosti

3.3 Skupne značilnosti prometnih panog

Promet je definiran kot sestavljen dinamičen sistem. Je sistem, ki je sestavljen iz podsistemov – prometnih panog, ki so vrednotene z enotnimi merili, kjer se obravnavajo tehnični, tehnološki, organizacijski, ekonomski in pravni vidik (Jakomin in sod., 2002).



Slika 3: Prometni sistem s prometnimi podsistemi (Vir: Medeot, 2005)

Slika 3 prikazuje strukturo prometnega sistema, ki je sestavljena iz elementov po horizontali in vertikali. Po horizontali so navedeni posamezni prometni podsistemi, po vertikali pa elementi, v katerih so zastopane posamezne vrste del, ki zaokrožujejo celoto, brez katere struktura ne more delovati.

Prometni sistem po vertikali (Pepevnik, 2008)

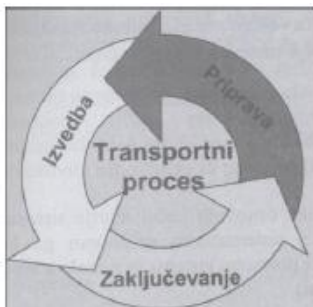
- a) Tehnični vidik: vsi prometni podsistemi, ki se obravnavajo s tehničnega vidika, obsegajo:
- transportna sredstva v ožjem pomenu, s katerimi se opravljajo transportne operacije – prometna suprastruktura;
 - poti ali infrastrukturni prostorski objekti, po katerih se gibljejo transportna sredstva;
 - prometna stičišča oz. vozlišča kot središča opravljanja začetno-končnih operacij v prometu;
 - infrastrukturni objekti ali prometna infrastruktura so vsa infrastrukturna sredstva in so vezani na določen položaj in so stalno na istem mestu. To so vsi stabilni objekti, po katerih se gibljejo transportna sredstva. Poleg prometnih poti in vozlišč sem spadajo še garaže, skladišča, delavnice, poslovne stavbe in drugi objekti.
- b) Tehnološki vidik: tehnologija dela v prometu je osnovni proces za proizvodnjo prometnih storitev.
- Transportni proces ima tri osnovne značilnosti (Pepevnik, 2008): Prva značilnost je premagovanje različnih prostorskih razlik v določenem časovnem obdobju. Tukaj velja omeniti osnovno razliko med materialno in prometno proizvodnjo: osnovna razlika je v

tem, da se materialna proizvodnja opravlja na točno določenem mestu, prometna proizvodnja pa ni vezana samo na en prostor, kar je najpomembnejša značilnost prevoznega procesa.

- Druga pomembna značilnost je, da predstavljata proces proizvodnje in proces potrošnje prevozne storitve v časovnem in prostorskem pogledu enoten proces.
- Tretja značilnost prevoznega procesa je, da prometna storitev kot rezultat dela ne obstaja kot materialni proizvod, kar pomeni, da se ne more skladiščiti kot drugi proizvodi materialne proizvodnje.

Tehnološki vidik proizvodnega procesa prometnih storitev zajema tri faze (Pepevnik, 2008):

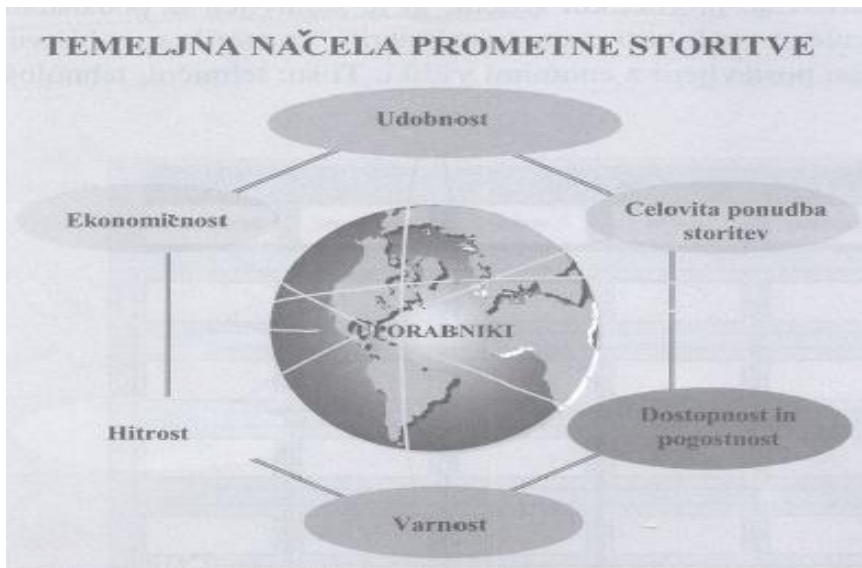
- Tehnologija priprave prevoza: v začetne operacije prevoza spadajo: priprava prevoznih sredstev, priprava osebja, ki bo prevoz opravilo, ter vsa dela organiziranja, ki spadajo v pripravljalno obdobje, vključujoč s pridobivanjem in disponiranjem (možnostjo uporabe, razpoložljivosti) prevoza.
- Tehnologija izvajanja prevoza: obsega vse operacije od trenutka natovarjanja tovora v prevozno sredstvo do trenutka predaje in raztovarjanja tovora. To je obdobje, v katerem se spremeni kraj nahajanja in predstavlja prevozni proces v ožjem pomenu. To obdobje prevoza se lahko definira kot gibanje prevoznega sredstva v času in prostoru in kot uravnavanje tega gibanja zaradi določenih ciljev.
- Tehnologija zaključevanja prevoza: končne operacije prevoza obsegajo vse operacije na končni postaji oz. pri prejemniku. Prevozno osebje, ki je opravilo prevoz, opravi to delo, pa tudi strokovne službe, ki skrbijo za fakturiranje, zavarovanje plačila, reševanje morebitnih reklamacij in odškodninskih zahtevkov.



Slika 4: Skupne značilnosti tehnološkega vidika (Vir: Medeot, 2005)

Vsa dela, ki se opravljajo v posameznem obdobju, so sestavni del vsake prometne organizacije, ki se ukvarja s prevozom potnikov in tovora. Te prometne organizacije so bolj ali manj prostorsko oddaljene od uporabnikov storitev, razen če gre za prevoz za lastne potrebe (Pepevnik, 2008).

Vsaka organizacija mora pri izvajanju prometne storitve temeljiti na načelih varnosti, rednosti, hitrosti, pogostnosti, točnosti, udobnosti in ekonomičnosti.



Slika 5: Načela transportnega procesa (Vir: Medeot, 2005)

Ta načela pogosto predstavljajo:

- merila medsebojnega delovanja posameznih prometnih podsistemov in
- merila primerjanja med posameznimi nosilci prevoza.

Načela prometne storitve so pomembna za pošiljatelja tovora in vplivajo na njegovo izbiro prometnega podsistema oz. na vrsto prevoznega sredstva.

Vlaganje sredstev v povečanje varnosti, točnosti, udobnosti, rednosti in zanesljivosti pa večja ceno prevoza (Jakomin in sod., 2002).

c) Organizacijski vidik: naloge organizacij so, da se prilagodijo novim razmeram dela, in njihov glavni cilj je, da delo organizirajo z optimalnimi dosežki.

Organizacijski vidik prometnega sistema ima močan vpliv na organizacijo projektiranja, konstruiranja, izgradnjo, izdelavo oz. proizvodnjo in vzdrževanje transportne in prometne infrastrukture in suprastrukture.

Nanaša se na organizacijske oblike transportnih in prometnih sistemov, pa tudi na interdisciplinarne in multidisciplinarne znanosti, zakonitosti, znanja, veščine, sposobnosti in aktivnosti v zvezi z organizacijo dela, organizacijo upravljanja in vodenja ter organizacijsko strukturo (Pepevnik, 2008).

d) Ekonomski vidik: promet oz. prometni sistem je del ekonomskega sistema ali del gospodarstva; je posebna dejavnost, kjer človek na predmete dela deluje s prometnimi sredstvi in pri tem ustvarja prometno storitev, ki je del narodnega gospodarstva.

Prometni sistem s svojim delovanjem omogoča proces reprodukcije in cirkulacije oz. kroženja kapitala (Pepevnik, 2008).

e) Pravni vidik: pravni vidik obsega obveznosti, odgovornosti in pravice med sodelujočimi v posameznih prometnih podsistemi. Tukaj je treba omeniti nacionalno in mednarodno zakonodajo, ki postavlja pravila v zvezi s prometnimi panogami in storitvami. Pravila se nanašajo na razne sporazume, konvencije, zakone, podzakonske akte (Medeot, 2005).

3.4 Elementi proizvodnje prometne storitve

V proizvodnji prometne storitve nastopajo trije elementi (Jakomin in sod., 2002):

- delo ali delovna sila,
- sredstvo za delo – delovna sredstva,
- predmeti dela.

3.4.1 Delo ali delovna sila

Delo je zavestna človekova dejavnost, ki se opravlja z nekim namenom; je izid porabe delovne sile (porabe fizičnih in umskih sposobnosti človeka).

Delovna sila neposredno ali s pomočjo delovnih sredstev premika predmete dela in organizira vse pretoke.

3.4.2 Sredstvo za delo – delovna sredstva

Sredstvo za delo – delovna sredstva so različne transportne naprave, ki premeščajo predmete dela.

Delimo jih v dve skupini:

- prometna infrastruktura: prometne poti, objekti in naprave, ki so nameščene na neko mesto;
- prometna suprastruktura: transportna in prekladalna (pretovorna) sredstva – premična sredstva za delo, ki jih uporabljamo pri prevozu, manipulaciji in prenosu predmetov dela (tovor, potniki, energija, informacije). K prevoznim sredstvom spadajo tudi mehanizacijsko-transportna sredstva (viličarji, dvigala, kontejnerji, elevatorji, sredstva za horizontalno, vertikalno, poševno in krožno manipulacijo s tovorom in samoprijemalna sredstva).

3.4.3 Predmeti dela

Predmeti dela se v prometnih storitvah izražajo v opravljenih tonskih kilometrih (tkm) ali potniških kilometrih (pkm).

- Tonski kilometer (tkm) pove prevoz ene tone tovora na razdalji enega kilometra.
- Potniški kilometer (pkm) pove prevoz enega potnika na razdalji enega kilometra.

Predmeti dela s svojimi lastnostmi močno vplivajo na način transporta in manipulacij ter na uporabo različnih metod in sredstev, transportnih naprav, skladiščnih naprav, načinov pakiranja in oblikovanja tovornih enot. Predmeti dela določajo tudi tehnologijo skladiščenja, ki mora ohraniti zahtevano kakovost in obseg uskladiščenega tovora.

Tako organizatorji kot izvajalci prevozov morajo aktivnosti transportnih procesov prilagoditi lastnostim in zahtevam predmetov dela. Porabniki namreč zahtevajo blago povsem določenih lastnosti, obstaja pa tudi možnost, da se z različnimi posegi tovari prilagodijo možnostim in zahtevam transportnega procesa.

3.4.3.1 Tovor kot predmet dela

Tovor so vsi predmeti ali materiali, ki jih je treba premikati med podjetji, obrati ali delavnicami, prav tako pa je treba tovor premeščati od proizvajalca do kupca. Za tovor kot predmet dela se uporabljajo različni izrazi, kot so tovor, material, blago, stvari, predmeti, breme idr.

Tovor so lahko orodja, naprave, surovine, polproizvodi, pogonski in pomožni materiali, zdravila, živilski izdelki idr.

Kot predmet prevoza je tovor v cestnem prometu vključen v številna opravila, katerih organiziranje predstavlja dejavnik kakovosti in učinkovitosti premeščanja tovora.

Ti procesi oz. opravila so:

- priprava za prevoz,
- natovarjanje,
- prevoz,
- raztovarjanje in skladiščenje.

Organizacija teh procesov je odvisna od transportnih sredstev, količine in lastnosti tovora ter drugih dejavnikov, kot so zahteve pravnih predpisov.

3.4.3.2 Delitev tovora

Tovor delimo po vlogi, ki jo ima v proizvodnem procesu, ter po stopnji obdelave in predelave v več skupin:

- osnovni in pomožni material,
- polproizvodi,
- gotovi proizvodi,
- odpadki in izmet,
- orodja in naprave in
- stroji.

Ta delitev tovora bistveno vpliva na načrtovanje prevozov.

Pri klasifikaciji tovorov je treba upoštevati tudi agregatno stanje.

Materiali so lahko:

- trdni,
- tekoči,
- plinasti,
- breztelesni (električni tok, sporočila).

Z vidika transporta in skladiščenja je pomembno, v kakšni obliki je material kot transportni tovor; tako je npr. kislina v osnovi tekoči tovor, če pa je embalirana v steklenicah, pa se obravnava kot trdni tovor.

Zelo pomembna je delitev materialov po njihovi obliki, in sicer za oblikovanje transportnih nalog. Ta delitev je bistvenega pomena pri izbiri transportnega sredstva.

Materiali se po obliki delijo v te skupine:

- razsuti tovor – nima svoje stalne oblike (cement, moka idr.). Obravnava se v prostorninskih ali utežnih enotah. Glede na velikost delcev razsuti ali sipki material delimo na praškasti, malozrnati ali velikozrnati material;
- kosovni tovor – to so enote nespremenljive oblike (zaboji, kartoni, škatle, sodi idr.);
- tekoči tovor – nafta, mleko idr.;
- tovor v plinastem stanju – zemeljski plin.

Bistvena lastnost tovora je teža, zato je treba narediti klasifikacijo po teži. Delitev na lahke, srednje težke in težke tovore je zelo relativna. Pomembno je razmerje med težo in obsegom (prostornino).

Za pravilen transport tovora je treba poznati še druge lastnosti tovora, ki se morajo upoštevati med transportom.

Bistvene lastnosti tovora, ki vplivajo na transportne naloge, kot so naprave in čas, so navedene v kontrolni listi (Jakomin in sod., 2002):

- kemične lastnosti (kislost, bazičnost, jedkost, eksplozivnost, strupenost, pokvarljivost, občutljivost za svetlobo);
- fizikalne lastnosti (trdota, gostota, specifična teža, elastičnost, raztegljivost, poroznost, propustnost, hlapljivost);

- mehanske lastnosti (obrabljivost, drsnost, lepljivost, trdnost/žilavost, krhkost/lomljivost, viskoznost, tlak, relativna vlažnost);
- električne lastnosti (prevodnost, upornost, magnetizem), radioaktivnost;
- termične lastnosti (tališče, vrelišče, toplotna prevodnost, specifična toplota, občutljivost za toploto).

3.4.3.3 Priprava tovora za transport

Cilj priprave tovora za transport je, da je tovor odpremljen v nespremenjenem stanju in dostavljen naročniku – kupcu v najkrajšem času in po najracionalnejši poti.

Najpomembnejša opravila pri pripravi tovora za transport (Jakomin in sod., 2002):

1) Zaščita tovora: njen namen je, da se proizvod premesti iz kraja proizvodnje do kraja potrošnje, in sicer tako, da se kakovost in videz ne spremenita. S pojavljanjem novih tržišč, ki so vedno bolj oddaljena, se temu primerno podaljša čas transporta in posledica tega je, da je treba tovor tudi nekajkrat raztovoriti in pretovoriti.

Tovor je treba zaščititi pred:

- mehanskimi poškodbami, kot so udarci, prevračanje, stiskanje, dotik z drugim blagom in kemičnimi procesi, kot je korozija. V ta namen služi embalaža, uporabljajo pa se tudi druga zaščitna sredstva, kot so premazi, impregnacije, razprševanje zaščitnih sredstev in vakuumsko embaliranje. Izbira zaščitnega sredstva je odvisna od vrste blaga in drugih dejavnikov, kot so tropski kraji, megla, slana voda, visoke ali nizke temperature;
- biološkimi procesi.

2) Izbira embalaže in načina pakiranja: odvisna sta od vrste tovora, dolžine, okoliščin in načina transporta ter predpisov.

Naloge embalaže so:

- da varuje in ščiti tovor pred zunanjimi vplivi, da ostane nespremenjen in ohrani svoje lastnosti;
- embalaža mora biti gospodarna (da je poceni in da je večkrat uporabna);
- da omogoča racionalen prevoz in manipulacijo;
- da je estetskega videza in pospešuje prodajo;
- dajati mora informacije o tovoru.

3) Označevanje tovora oz. pošiljk

Namen označevanja ali signiranja je:

- identificiranje pošiljke (če bi se izgubila ali uničila),
- točna odprema in predaja prejemniku,
- posredovanje navodil in opozoril za ravnanje s pošiljko.

Posebno pozornost je treba posvetiti temu, da se podatki na tovorih popolnoma ujemajo s podatki v transportnih dokumentih.

Vsaka pošiljka mora imeti označbe:

- oznako pošiljatelja;
- naslov prejemnika;
- številko naročilnice; oznako v zvezi z naročilom;
- tekočo številko tovorika, če pošiljka vsebuje več tovorikov;
- namembni kraj (namembna postaja, pristanišče);
- podatke o teži; bruto in neto teža pošiljke (z navedbo teže embalaže – tare);
- dimenzije tovornih enot;
- oznake za opreznost (lomljivo, nevarno, hitro pokvarljivo).

Poleg tega so pomembna še ta opravila pri pripravi za transport: jemanje vzorcev, tehtanje blaga, sortiranje ali razvrščanje in izredne manipulacije.

3.5 Transport

Pod pojmom transporta razumemo prostorsko ali krajevno spremembo transportnega blaga s pomočjo transportnega sredstva. Vsak transportni proces je sestavljen iz tovora, prevoznega sredstva in prevozne poti (Gerič, 2010).

Transportna veriga je množica tehničnih, tehnoloških, organizacijskih, prostorsko in časovno usklajenih operacij (pakiranje, označevanje, tehtanje, nalaganje, razkladanje, prekladanje tovora, skladiščenje, štetje) v zvezi s prevozom tovora, ki zagotavlja hiter, varen in optimalen pretok tovora iz odpravnega do namembnega kraja (Gerič, 2010).

Transport lahko poteka s tovorom ali brez njega (Gerič, 2010):

- polna vožnja – transportni proces s tovorom;
- prazna vožnja – transportni proces brez tovora, ki je predpogoj za izvedbo transportnega procesa s tovorom. Če se mora neko transportno blago prepeljati iz odpravnega kraja A do namembnega kraja B in v kraju A ni ustreznega transportnega sredstva, je potreben transportni proces, ki ga označujemo s prazno vožnjo vozila do natovornega kraja;
- nulta oz. ničelna vožnja – pot, ki jo prevozno sredstvo prepelje od t.i. avtobaze (garaže) do kraja natovarjanja ter od zadnjega kraja raztovarjanja do avtobaze.

Transportni sistem se lahko definira kot sistem, ki ga sestavljajo infrastruktura, prevozni subjekti in kontrolni sistem. Ljudem in blagu omogoča učinkovito premagovanje geografskega prostora, da lahko pravočasno prispeta na želen cilj – v tem je tudi pomen, premakniti se od točke A do točke B. Ta definicija razkriva širino transportnega inženiringa. Identificira funkcionalne komponente transportnega sistema, in to so (Papacostas, 2005):

- fiksni objekti – infrastruktura (ceste, železnice, pristanišča, letališča, tranzitni terminali),
- prevozni subjekti (avtomobili, železniška vozila, kontejnerske enote),
- nadzorni sistem.

Dejstvo je, da prevoz zagotavlja povezljivost, ki omogoča druge socialne interakcije (Papacostas, 2005).

Opredelitev pojmov za transport glede izvedbe transportnega procesa (Jakomin in sod., 2002):

Konvencionalni – unimodalni transport je prevoz tovora iz kraja A v kraj B izključno z enim prevoznim sredstvom enega podsistema transporta (npr. kamion, ladja) in:

- poteka na podlagi dogovora o prevozu (spremni dokument), ki ga organizira en organizator – špediter;
- v praksi prevladuje tak prevoz blaga v večjih transportnih enotah – palete, kontejnerji;
- gre za direktni transport.

Kombinirani transport je povezava dveh ali več transportnih nosilcev v celoviti transportni verigi, pri čemer tovor ostane v isti transportni pripravi (npr. na paletah). V kombiniranem transportu tovor prekine tovarni proces, ko se pretovarja s tovarnega sredstva na tovarno sredstvo.

- Kombinirani transport je sistem, v katerem so sredstva med seboj integrirana, in sicer omogočajo prehod transportnega blaga s transportnega sredstva na transportno sredstvo s čim manj pretovornimi operacijami. Tukaj gre za zaporedno uporabo dveh ali več transportnih sredstev.

- V tej vrsti transporta se sklene toliko prevoznih pogodb, kolikor transportnih podsistemov sodeluje pri transportu. Kolikor je sklenjenih prevoznih pogodb, toliko se izstavi prevoznih dokumentov.
- Transportni proces lahko organizira en ali več operaterjev.

Pri tem lahko gre za:

- kombinirani prevoz z zamenjavo tovarišča: vmesno prelaganje, skladiščenje (palette),
- kombinirani prevoz v ožjem smislu brez menjave tovarišča (kontejnerji).

Integralni transport. Lat. *integralis* pomeni popoln, celovit, združen. Integralni transport pomeni istočasni prevoz blaga z dvema ali več transportnimi sredstvi. Tukaj gre za oblikovanje t.i. transportne storitve »od vrat do vrat«. V integralnem transportu tovor ne prekine tovarnega procesa, ker je na nekem vozilu ali transportni pripravi.

- Osnovni cilj integralnega transporta je hiter, varen in kakovosten transport tovora (minimalne poškodbe, izgube blaga) ob čim manjših stroških ter obravnavanje celostne neprekinjene transportne poti neposredno od proizvajalca do potrošnika.
- Na poti se tovor ne prelaga, razen na začetni in končni točki. Med tovorom in tovarnim vozilom je nekaj vmesnega (palette, kontejner), zato se lahko ravna s tovorom tako, da se ne pride v stik z blagom.
- Integralni transport temelji na enotni pogodbi oz. dogovoru.

Sorodni pojem je intermodalni transport, ki je sodobnejša oblika kombiniranega transporta in temelji na integralnem transportu. Tovu se ne spremeni tehnološki proces dela.

Multimodalni transport. Ta pojem se je pojavil v razvoju mednarodnih transportnih sistemov. Njegove bistvene značilnosti so:

- v mednarodnem multimodalnem transportu so »operaterji multimodalnega prevoza« in prejemniki blaga v dveh različnih državah – posledično to pomeni prevoz iz države v državo;
- prevoz blaga se opravlja z najmanj dvema različnima prevoznima sredstvom, kar konkretno pomeni, da v takem transportnem procesu sodelujeta najmanj dva prometna podsistema;
- celotni mednarodni multimodalni transport temelji na enem dogovoru o prevozu, izda se samo en prevozni dokument ali pogodba o prevozu;
- celotni proces mednarodnega multimodalnega transporta organizira samo en operater (MTO – Multimodal Transport Operator, ki je po navadi mednarodni špediter).

4. PREDPISI O PREVOZU NEVARNEGA BLAGA

4.1 Pravna ureditev – zakoni in predpisi

Da bi se prevozi nevarnega blaga opravili čim bolje in bi se zmanjšala tveganja za nastajanje nezgod, ekoloških katastrof in drugih posledic, so posebej za to napisani zakoni in pravilniki, ki se morajo dosledno upoštevati in izvajati, da se tveganja znižajo na minimum.

4.1.1 Zakoni

Zakon o prevozu nevarnega blaga – ZPNB (Ur. l. RS, št. 33/2006, 41/2009 in 97/2010)

Vsebina Zakona o prevozu nevarnega blaga ureja:

- pogoje za prevoz nevarnega blaga za posamezne vrste prometa;
- dolžnosti oseb, ki sodelujejo pri prevozu;
- pogoje za embalažo in vozila;
- imenovanje varnostnega svetovalca;
- usposabljanje oseb, ki sodelujejo pri prevozu;
- pristojnosti državnih organov;
- nadzor nad izvajanjem zakona.

Namen tega zakona je zagotoviti varen prevoz nevarnega blaga. Ta zakon se uporablja za prevoz nevarnega blaga:

- v cestnem prometu,
- železniškem prometu,
- po morju in celinskih vodah,
- v zračnem prometu.

V pravni red Republike Slovenije se s tem zakonom prenašajo tudi direktive Evropske skupnosti, in sicer:

- Direktiva 2008/68/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 24. septembra 2008 o notranjem prevozu nevarnega blaga,
- Direktiva Sveta 95/50/ES z dne 6. oktobra 1995 o enotnih postopkih kontrol cestnega prevoza nevarnega blaga.

Zakon o prevozu nevarnega blaga obsega tudi:

- Zakon o eksplozivih – ZE (Ur. l. RS, št. 96/2002, 14.11.2002). S tem zakonom so določeni pogoji za proizvodnjo, promet, uvoz, izvoz, tranzit, prenos, skladiščenje in uporabo eksplozivov ter nadzor nad izvajanjem zakona zaradi varovanja življenja in zdravja ljudi, njihovega premoženja in za zagotavljanje varstva okolja. Določbe tega zakona se uporabljajo tudi za ugotavljanje skladnosti eksplozivov, prav tako so z določbami predpisani pogoji, ki jih morajo izpolnjevati osebe, ki ravnaajo z eksplozivi;
- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o zdravstveni inšpekciji – ZZdrl-A (Ur. l. RS, št. 2/2004, 15. 1. 2004).

Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami – ZVNDN (Ur. l. RS, št. 51/2006)

Ta zakon ureja varstvo ljudi, živali, premoženja, kulturne dediščine in okolja pred naravnimi in drugimi nesrečami. Cilj tega zakona je zmanjšanje števila nesreč ter preprečitev oz. zmanjšanje žrtev in drugih posledic teh nesreč.

Zakon o kemikalijah – Zkem (Ur. I. RS, št. 110/2003)

Ta zakon ureja promet s kemikalijami, določa ukrepe za varovanje zdravja ljudi in okolja pred škodljivimi učinki kemikalij in predpisuje obveznosti in postopke, ki jih morajo izpolnjevati pravne in fizične osebe, ki v Republiki Sloveniji proizvajajo ali skladiščijo kemikalije, z njimi opravljajo promet ali jih uporabljajo.

Zakon o cestah – Zces-1 (Ur. I. RS, št. 109/2010, 48/2012)

Ta zakon med drugim ureja upravljanje, graditev, vzdrževanje in varstvo državnih cest, pa tudi ukrepe za varstvo prometa in inšpekcijsko nadzorstvo.

Zakon o varnosti cestnega prometa (ZVCP-1, UPB5) (Ur. I. RS, št. 56/2008)

S tem zakonom se urejajo pravila in pogoji za udeležbo v cestnem prometu. Po tem zakonu mora udeleženec cestnega prometa ravnati tako, da promet poteka nemoteno, umirjeno in varno, ter sme pričakovati, da bodo vsi udeleženci cestnega prometa in tisti, ki so dolžni skrbeti za ceste in prometno ureditev na cestah, ravnali skladno s predpisi o varnosti cestnega prometa in predpisi o javnih cestah.

Zakon o prevoznih pogodbah v cestnem prometu (ZPPCP-1) (Ur. I. RS, št. 126/2003)

Ta zakon ureja razmerja iz pogodb o prevozu potnikov in prtljage ter tovora v notranjem cestnem prometu in tudi v mednarodnem cestnem prometu, razen če ni drugače določeno z mednarodno pogodbo, ki obvezuje Republiko Slovenijo.

Zakon o obveznih zavarovanjih v prometu (ZOZP) (Ur. I. RS, št. 35/2005)

Ta zakon med drugim ureja obvezna zavarovanja v prometu, kot npr. zavarovanje potnikov v javnem prometu proti posledicam nesreče in zavarovanje lastnika vozila proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam (zavarovanje avtomobilske odgovornosti).

Zakon o prevozi v cestnem prometu (ZPCP-2) (Ur. I. RS, št. 6/2016)

Zakon o prevozi v cestnem prometu določa pogoje in način opravljanja prevozov oseb (npr. prevoz v notranjem cestnem prometu, javni prevoz, prevoz za lastne potrebe) in blaga v notranjem in mednarodnem cestnem prometu ter organe, ki so pristojni za izvajanje in nadzor nad izvajanjem tega zakona.

Zakon o voznikih (ZVoz-1) (Ur. I. RS, št. 85/2016)

S tem zakonom se določajo:

- načrtovanje in izvajanje nalog za preventivo in varnost v cestnem prometu,
- pravila in pogoji za udeležbo voznikov v cestnem prometu,
- pravila in pogoji za usposabljanje kandidatov za voznike motornih vozil,
- pogoji za delovanje šol vožnje,
- pravila in pogoji za opravljanje voziškega izpita,
- pogoji opravljanja zdravstvenih pregledov,
- dodatnih usposabljanj voznikov.

Zakon o železniškem prometu (ZZeIP) (Ur. l. RS, št. 99/2015)

Zakon o železniškem prometu določa:

- pogoje za izvajanje prevoznih storitev v železniškem prometu;
- storitve, ki so na področju železniškega prometa javne dobrine, ki jih zagotavlja država z obvezno gospodarsko javno službo;
- javno železniško infrastrukturo, njen status in pogoje za dostop nanjo;
- način uresničevanja pravice do stavke na področju železniškega prometa;
- ustanovitev, naloge in pristojnosti regulatornega organa;
- ustanovitev, naloge in pristojnosti Javne agencije za železniški promet;
- naloge in pristojnosti varnostnega organa;
- naloge in pristojnosti preiskovalnega organa.

Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZeIP) (Ur. l. RS, št. 56/2013)

Zakon o varnosti v železniškem prometu določa:

- pogoje za zagotovitev varnega in urejenega železniškega prometa;
- odgovornosti in pristojnosti udeležencev pri zagotavljanju varnosti železniškega prometa;
- razvoj skupnih varnostnih ciljev in skupnih varnostnih metod;
- skupna načela pri upravljanju, vodenju in nadzoru varnosti železniškega prometa na območju prog v Republiki Sloveniji;
- pogoje za varen železniški promet na industrijskih tirih in progah drugih železnic.

Prav tako določa pogoje:

- za zagotovitev, izboljšanje in razvoj interoperabilnega vseevropskega železniškega sistema na območju Republike Slovenije;
- za izboljšanje in razvoj mednarodnih železniških prevoznih storitev na skupnem trgu EU in s tretjimi državami;
- za oblikovanje skupnega trga opreme in storitev, namenjenih gradnji, nadgradnji, vzdrževanju in obratovanju železniškega sistema.

Železniški sistem v Republiki Sloveniji predstavlja celoto stabilnih objektov, naprav in tirnih vozil, ki služijo izvajanju železniškega prometa, upravljanje železniškega sistema kot celote ter pravila in postopke izvajanja in nadzora železniškega prometa.

Železniški sistem se deli na strukturne in operativne podsisteme.

Strukturni podsistemi so infrastruktura, energija, vodenje-upravljanje in signalizacija ob progih, vodenje-upravljanje in signalizacija na vozilu ter tirna vozila.

Operativni podsistemi so vodenje in upravljanje prometa, vzdrževanje, telematske aplikacije za potniški in tovorni promet.

Zakon o prevoznih pogodbah v železniškem prometu (ZPPŽP) (Ur. l. RS, št. 61/2000)

Zakon o prevoznih pogodbah v železniškem prometu ureja razmerja, nastala s pogodbo o prevozu potnikov, prtljage in blaga v javnem železniškem prevozu v Republiki Sloveniji ter v mednarodnem železniškem prevozu, če ni z mednarodno pogodbo drugače določeno.

Ta zakon določa pogoje, po katerem se izvajajo prevozi v železniškem prometu in skladno z zakonom sprejeta tarifa prevoznika.

4.1.2 Pravilniki

Pravilnik o odobritvi embalaže za prevoz nevarnega blaga (Ur. l. RS, št. 37/2002)

Ta pravilnik določa postopke za odobritev embalaže za prevoz nevarnega blaga skladno s predpisi iz 3. člena Zakona o prevozu nevarnega blaga (mednarodne pogodbe za prevoz

nevarnega blaga v cestnem, železniškem, pomorskem in zračnem prometu ter konvencije za prevoz jedrskih snovi).

Pravilnik o nalogah varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga (Ur. I. RS, št. 88/2000)

Ta pravilnik predpisuje naloge varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga in obveznosti pravnih oseb ter samostojnih podjetnikov pri izvajanju teh nalog.

Naloge svetovalca so opredeljene v 29. členu Zakona o prevozu nevarnega blaga in so predvsem:

- spremljanje skladnosti ravnanja z nevarnim blagom v podjetju, in sicer s predpisi, ki urejajo prevoz nevarnega blaga;
- svetovanje vodstvu podjetja;
- interno usposabljanje drugih zaposlenih v podjetju in vodenje evidence o takih vrstah usposabljanj;
- izvajanje ustreznih ukrepov za preprečevanje nesreč ali hujših kršitev predpisov;
- izvajanje pravih ukrepov ob nesreči;
- priprava letnega poročila;
- druge naloge.

Minister, pristojen za promet, predpiše podrobnejše naloge svetovalca.

Pravilnik o potrdilu o strokovni usposobljenosti varnostnega svetovalca (Ur. I. RS, št. 26/2017)

Ta pravilnik določa vsebino, obliko, veljavnost in način izdaje potrdila o strokovni usposobljenosti varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga.

Potrdilo se izda kandidatu, ki uspešno konča strokovno usposabljanje za varnostnega svetovalca. Veljavnost potrdila je pet let, izda pa ga izvajalec programa strokovnega usposabljanja.

Pravilnik o enotnih postopkih nadzora cestnega prevoza nevarnega blaga (Ur. I. RS, št. 108/2005)

Ta pravilnik v skladu z Direktivo Komisije 2004/112/ES o prilagoditvi Direktive Sveta 95/50/ES o enotnih postopkih kontrol cestnega prevoza nevarnega blaga tehničnemu napredku določa:

- vsebino in obliko zapisnika o nadzoru nad prevozom nevarnega blaga (Priloga I);
- seznam kršitev in z njimi povezane ukrepe pristojnega organa (Priloga II);
- vsebino in obliko standardnega obrazca za poročilo o kršitvah in kaznih, ki ga je treba poslati komisiji (Priloga III).

Priloge I, II in III so sestavni del tega pravilnika in so objavljene skupaj z njim.

Pravilnik o notranji kontroli (Ur. I. RS, št. 107/2007)

S tem pravilnikom sta določena vsebina in način izvajanja notranje kontrole, ki jo mora izvajati:

- domači prevoznik, ki izvaja javni prevoz potnikov ali blaga v cestnem prometu ali
- prevoznik, ki izvaja prevoz za lastne potrebe v cestnem prometu.

Pomen izrazov, ki se uporabljajo v tem pravilniku:

- »Notranja kontrola« je postopek, s katerim se v sistemu opravljanja prevoza potnikov ali blaga v cestnem prometu obvezno ugotavlja in nadzira izvajanje predpisov s področja

prevozov v cestnem prometu in tudi drugih predpisov, ki zagotavljajo varnost v cestnem prometu.

- »Izredni dogodek z vozilom« je udeležba vozila v prometni nesreči, lahko pa pomeni tudi okvaro vozila ali drug podoben dogodek, ne glede na to, ali je bilo vozilo pri tem poškodovano ali ne.
- »Prometno in pomožno osebje« je osebje, ki pri prevozniku izvaja kakršnekoli naloge, ki so povezane z izvajanjem prevozov v cestnem prometu.

Prevoznik mora sprejeti interni akt, s katerim določi organizacijo, nosilce in način izvajanja notranje kontrole. Z njim je dolžan podrobno opredeliti vlogo, organizacijo ter pravice in dolžnosti voznega, prometnega in pomožnega osebja pri izvajanju notranje kontrole. Vsak izmed teh mora biti seznanjen z dolžnostmi, ki jih je nanj s tem aktom prenesel prevoznik. Prevoznik mora tudi voditi evidenco teh oseb, iz katere je razvidno, da so te seznanjene z vsebino akta, kar potrjuje s podpisom.

Za izvajanje in nadzor nad notranjo kontrolo odgovarja prevoznik, ki pa lahko za te naloge zadolži drugo pri prevozniku zaposleno osebo, za izvajanje nekaterih nalog notranje kontrole pa lahko deloma ali v celoti pooblasti tudi zunanjšega izvajalca, kar mora biti razvidno iz internega akta o notranji kontroli.

Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi (Ur. l. RS, št. 35/2005, 54/2007, 88/2008 in 6/2014)

Ta pravilnik določa razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih snovi in snovi, ki sicer niso nevarne, vendar lahko včasih predstavljajo nevarnost za uporabnika.

Razvrščanje

Ugotavljanje nevarnih lastnosti temelji na določanju:

- fizikalno-kemijskih lastnosti snovi (eksplozivno, oksidativno, zelo lahko vnetljivo, lahko vnetljivo ali vnetljivo);
- zdravju nevarnih lastnosti;
- okolju nevarnih lastnosti.

Pakiranje

Nevarne snovi morajo biti pakirane skladno s temi pogoji:

- embalaža mora biti načrtovana in izdelana tako, da onemogoča izhajanje vsebine;
- materiali, iz katerih sta izdelana embalaža in zapiralo, ne smejo biti občutljivi za vsebino in ne smejo z njo reagirati oz. tvoriti nevarnih produktov;
- embalaža in zapirala morajo biti dovolj močni in trdi, da pri pričakovanih napetostih in silah med prevozom in ravnanjem ne popustijo;
- embalažne enote, ki se lahko ponovno zaprejo oz. zapirajo z zamenljivimi zapirali, in pripadajoča zapirala morajo biti izdelani tako, da se lahko vedno ponovno tesno zaprejo, ne da bi po tem vsebina iz njih prosto izhajala;
- vsaka embalažna enota, ki je v splošni uporabi in vsebuje snov, ki je razvrščena kot zelo strupena (T⁺), strupena (T) ali jedka (C), mora biti ne glede na njeno velikost zaprta s posebnim zapiralom, varnim za otroke, in mora nositi otipno opozorilo na nevarnost. To pa ne velja za aerosole in posode, opremljene z zapečatenim razprševalnim mehanizmom, ki vsebuje snovi, ki so nevarne pri aspiraciji (X_n, R65);
- vsaka embalažna enota, ki je v splošni uporabi in vsebuje snov, ki je razvrščena kot zdravju škodljiva (X_n), zelo lahko vnetljiva (F⁺) ali lahko vnetljiva (F), mora, ne glede na velikost nositi otipno opozorilo na nevarnost, kar pa ne velja za aerosole, ki so razvrščeni kot zelo lahko vnetljivi ali lahko vnetljivi;

- embalažne enote z nevarno snovjo, ki je v splošni uporabi, ne smejo imeti oblike in grafičnih dekoracij, ki bi utegnile privabljati ali vzbujati dejavno radovednost otrok ali zavajati uporabnika, prav tako ne smejo imeti oblik, grafičnih dekoracij in označb, ki se uporabljajo za živila, krmila, zdravila, kozmetične proizvode ipd.;
- otipna opozorila in zapirala morajo ustrezati tehničnim specifikacijam;
- embalaža, ki je namenjena prevozu nevarnih snovi po cesti, železnici, notranjih plovnih poteh, po morju ali zraku, mora biti skladna s predpisi o prevozu nevarnega blaga.

Označevanje

Na vsaki embalažni enoti nevarne snovi morajo biti čitljivo, jasno in neizbrisno navedeni podatki:

- kemijsko ime nevarne snovi;
- podatki pravne ali fizične osebe (ime, polni naslov, telefon), ki daje nevarno snov v promet v Republiki Sloveniji;
- napis za opozarjanje na nevarnost, grafični znak za nevarnost (simbol), črkovni znak za nevarnost (neobvezen, a priporočljiv);
- standardna opozorila R (stavki R);
- standardna opozorila S (stavki S);
- snovi pripadajoče EC (število in besedilo), »označeno po EC«. Oznaka CE je kratica francoske besedne zveze »Conformité Européenne« (evropska skladnost). Z oznako CE, ki jo najdemo na proizvodu, proizvajalec izjavlja, da ta proizvod izpolnjuje bistvene zahteve za varnost, zdravje in varovanje okolja, ki jih določa evropska regulativa oz. večina t.i. direktiv za proizvode. Za vladne organe je oznaka CE na proizvodu dokaz, da se ta proizvod zakonito pojavlja na trgu. Omogoča prost pretok blaga znotraj enotnega trga EU in je lahko osnova, ki jo lahko carinski organi ali drugi organi tržnega nadzora uporabijo za umik neskladnih proizvodov s trga;
- nominalna količina snovi v pakiranju, če je namenjena splošni uporabi.

Prepovedano je vsakršno označevanje nevarnih snovi, ki jih ta pravilnik obravnava, s temi izrazi:

- »nestrupeno«,
- »nenevarno«,
- »neškodljivo«,
- »ekološko sprejemljivo« ali
- »ne onesnažuje okolja«.

Prepovedano je tudi označevanje nevarnih snovi s kakršno koli drugo izjavo, ki bi nakazovala, da snov ni nevarna.

Snovi, ki še niso popolnoma preizkušene, se smejo izjemoma dati v promet, pod posebnimi pogoji, ki so določeni v predpisu o prijavi nove snovi. Na embalaži in v navodilu za uporabo morajo imeti ustrezno označbo, da gre za snov, ki še ni popolnoma preizkušena.

Pravilnik o strokovnem usposabljanju voznikov motornih vozil, s katerimi se prevažajo nevarne snovi in oseb, ki sodelujejo pri prevozu teh snovi (Ur. l. RS, št. 71/1997 in 79/1999 – ZPNB)

S tem pravilnikom je predpisan program strokovnega usposabljanja voznikov motornih vozil, s katerimi se prevažajo nevarne snovi, in oseb, ki sodelujejo pri pripravi za prevoz, nakladanju, prekladanju in razkladanju nevarnih snovi. Pravilnik predpisuje tudi postopek in način opravljanja izpita in evidenco o izpitih.

Vsi vozniki vozil, ki prevažajo nevarne snovi, se morajo udeležiti osnovnega strokovnega usposabljanja.

Specialističnega strokovnega usposabljanja za prevoz:

- nevarnih snovi v cisternah se morajo udeležiti vozniki vozil, ki prevažajo nevarne snovi v pritrjenih ali snemljivih cisternah, vozniki baterij posod s skupno prostornino nad 1000 litrov in vozniki vozil, ki prevažajo nevarne snovi v cisternah kontejnerjih s posamično prostornino, večjo od 3000 litrov na prevozno enoto;
- eksplozivnih snovi in predmetov se morajo udeležiti vozniki vozil, s katerimi se prevažajo nevarne snovi razreda 1;
- radioaktivnih snovi se morajo udeležiti vozniki vozil, s katerimi se prevažajo nevarne snovi razreda 7.

Osebe, ki sodelujejo pri prevozu nevarnih snovi, se lahko udeležijo osnovnega, specialističnega ali obnovitvenega strokovnega usposabljanja.

Pristojni organ (Ministrstvo za notranje zadeve) izda osebam, ki so se udeležile strokovnega usposabljanja in uspešno opravile izpit, certifikat o strokovni usposobljenosti.

Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Ur. l.RS, št. 101/2005, 43/2011 – ZVZD-1 in 38/2015)

S tem pravilnikom so določene minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti rakotvornim ali mutagenim snovem ter zavezujoče mejne vrednosti za poklicno izpostavljenost.

Ta pravilnik se uporablja za vsa dela, pri katerih so delavci izpostavljeni ali pa so lahko izpostavljeni rakotvornim ali mutagenim snovem, ne uporablja pa se za dela, pri katerih so delavci izpostavljeni ionizirajočemu sevanju, in prav tako ne za dela, pri katerih so prisotni azbest ter izdelki in pripravki, ki vsebujejo azbest, razen ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo stopnjo varnosti in zdravja pri delu.

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS, št. 99/2015 in 46/2017)

Ta pravilnik določa namen, vrste, pomen, obliko, barvo, velikost, lastnosti in postavljanje prometne signalizacije ter prometne opreme na javnih in nekategoriziranih cestah, ki se uporabljajo za javni cestni promet.

Pravilnik RID

V Pravilniku o prevozu nevarnih snovi v notranjem in mednarodnem železniškem prometu (RID) so zajeti predpisi za prevoz nevarnih snovi v železniškem prometu.

4.2 Prevozno pravo

Prevozno pravo je posebna pravna podpanoga znotraj gospodarskega prava, ki obsega prevoz tovora (stvari, blaga, pošiljk), oseb (potnikov) in njihove prtljage ter posle, ki so povezani s prevozom (npr. špedicija, zavarovanje, carinjenje). Za prevozno pravo se največkrat uporablja tujka transportno pravo (transport law, transportation law) (Pavliha in sod., 2017).

Prevozno pravo poleg prevoza tovora, potnikov in prtljage vsebuje tudi predpise javnopravne narave. Promet oz. transport je eno od področij, politik in pravnih panog Evropske unije, vendar se prevozno pravo ne sme enačiti s prometnim pravom, ki je bistveno širše in po zastareli klasifikaciji vključuje prevozno pravo. Po starejšem pojmovanju je prevozno pravo del prometnega prava.

Prevozno pravo v ožjem pomenu besede ureja pogodbeno razmerja v zvezi s prevozom tovora, potnikov in prtljage po cesti, železnici, morju in zraku ter tudi glede prevoza z različnimi prevoznimi sredstvi (multimodalni prevoz), za katerega veljajo posebna pravna pravila. Prevozno pravo se glede na raznovrstna prevozna sredstva, za katera veljajo različni pravni režimi, deli na pomorsko, rečno, železniško in cestno. Modernejša notranja delitev obsega tudi multimodalni prevoz, pravni režim prevoza z žičnicami in vesoljsko pravo (Pavliha in sod., 2017).

Znotraj prevoznega prava ločimo dve skupini pravnih pravil:

- javnopravna pravila (upravnopravne določbe, ki se navezujejo na varnost prevoza);
- zasebnopravna pravila (prevozne pogodbe in zunajpogodbena odškodninska odgovornost prevoznika).

Prevozno pravo poleg parcialnih ureditev glede na prevozna sredstva na kratko obravnava tudi vprašanja transportnih zavarovanj (kargo, kasko, zavarovanje odgovornosti), carin, fito-sanitarne inšpekcije in drugih vidikov prevoza potnikov in blaga. Transportna zavarovanja so zelo pomembna za sodoben transport.

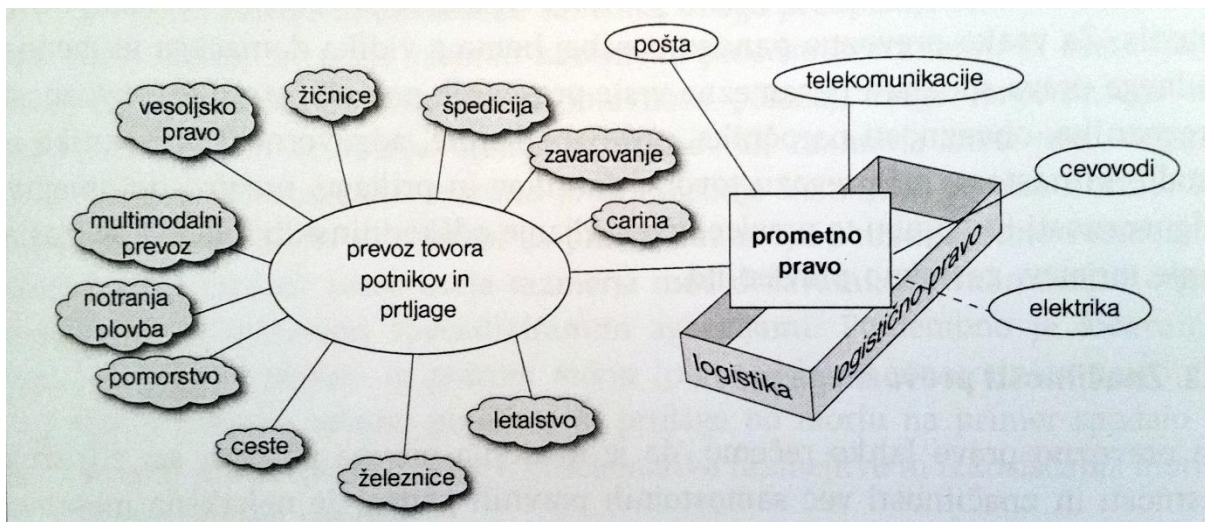
Transportno zavarovanje je opredeljeno kot specifična skupina zavarovanj, ki obsega zavarovanje prevoznih sredstev (kasko), zavarovanje blaga oz. tovora med prevozom (kargo), zavarovanje pred odgovornostjo prevoznikov za škodo, ki jo povzročijo tretjim osebam, in zavarovanje drugih interesov v zvezi s prevozom (zavarovanje stroškov reševanja, zavarovanje kontejnerjev).

Transportna zavarovanja se lahko razvrstijo glede na (Pavliha in sod., 2017):

- zavarovalni interes (kasko in kargo zavarovanje);
- prometno pot (pomorsko, kopensko, letalsko, rečno, kombinirano oz. multimodalno, zavarovanje poštnih pošiljk);
- trajanje zavarovanja (npr. za potovanje, za določen čas, zavarovanje ene pošiljke in generalno zavarovanje vseh pošiljk v določenem časovnem obdobju).

Prometno pravo obsega (Pavliha in sod., 2017):

- prevozno (transportno) pravo:
 - pomorsko pravo (predvsem pogodbe o izkoriščanju ladij);
 - pravno ureditev prevoza potnikov, prtljage in tovora v celinski (notranji) plovbi, predvsem po rekah in jezerih;
 - letalsko pravo (predvsem pogodbe o prevozu potnikov, prtljage in tovora);
 - cestno pravo (pogodbe o prevozu tovora, potnikov in prtljage);
 - posle, ki so povezani s prevozom (npr. špedicija, agencijski posli, prekladalni posli);
 - železniško pravo (pogodbe o prevozu tovora, potnikov in prtljage);
 - pravno ureditev multimodalnega prevoza (enotni pravni režim prevoza tovora z različnimi prevoznimi sredstvi);
 - pravni režim prevoza z žičnicami;
 - carinsko pravo;
 - transportno zavarovalno pravo in
 - vesoljsko pravo.
- poštno pravo (npr. svoboda tranzita, odgovornost poštnih uprav, letalski prevoz poštnih pošiljk);
- telekomunikacijsko pravo (liberalizacija trgov naprav, storitev in infrastrukture, pogoji in postopki za izdajanje licence);
- pravno ureditev prenosa snovi po cevovodih (dobavljanje plina ali olja iz države v državo, prevoz posebnih kontejnerjev – kapsul);
- pravno ureditev prenosa električne energije.



Slika 6: Shema prometnega prava (Vir: Pavliha in sod., 2017)

V današnjem času je logistika ena najpomembnejših sodobnih gospodarskih dejavnosti, ki je v vse večjem razmahu, in poglavitna gonilna sila globalizacije oz. svetovne proizvodnje in porabe. Logistiki sledijo pravna pravila v obliki novega pravnega instituta – logistične pogodbe.

4.2.1 Značilnosti prevoznega prava

Prevozno pravo je moderna pravna panoga, saj združuje lastnosti več samostojnih pravnih panog.

Prevozno pravo je skupek (Pavliha in sod., 2017):

- civilnega prava (obligacijsko, stvarno, zavarovalno pravo),
- gospodarskega prava (gospodarski posli, pravo vrednostnih papirjev, mednarodno gospodarsko pravo),
- delovnega prava (varstvo pri delu, delovna razmerja),
- upravnega prava (licence, dovoljenja, inšpekcije),
- kazenskega prava (odgovornosti),
- mednarodnega zasebnega (kolizijskega) in mednarodnega javnega prava (suverenost držav, morje).

Ena najpomembnejših značilnosti prevoznega prava je notranja interdisciplinarnost (povezanost različnih pravnih panog, podpanog in področij), ki se dopolnjuje z zunanjo interdisciplinarnostjo (povezanost prava z drugimi vedami, nepravni področji, kot so navigacija, logistika, meteorologija, zavarovalništvo idr.).

Prevozno oz. transportno pravo je mogoče razčleniti na zaokrožene ožje celote, kot so cestno pravo, železniško pravo, pomorsko pravo, letalsko pravo in multimodalno pravo.

Druga pomembna značilnost prevoznega prava je njegova mednarodnost – internacionalnost, ki izhaja iz njegovega temeljnega namena in je po definiciji mednarodno obarvano (Pavliha in sod., 2017).

4.2.2 Cestno pravo

Cestni prevoz je bil normativno urejen in poenoten šele po drugi svetovni vojni. 19. maja 1956 so v Ženevi države sprejele konvencijo o pogodbi za mednarodni prevoz blaga po cesti (Convention relative au contrat de transport international de marchandise par route – CMR), ki je začela veljati 2. julija 1961 in je še posebno relevantna z vidika unifikacije zaradi uvedbe standardiziranega mednarodnega tovarnega lista CMR (lettre de voiture internationale),

marca 1973 pa je nastala Konvencija o pogodbi za mednarodni prevoz potnikov in prtljage po cesti (Convention relative au contrat de transport international de voyageurs – CVR), ki je začela veljati 12. aprila 1994 in je sicer tudi veljavna, vendar zavezuje bistveno manj držav kot CMR.

Julija 1978 sta bila sprejeta Protokol k CMR in Protokol k CVR, od katerih velja le prvi, saj je druga ratificirala zgolj ena država (Pavliha in sod., 2017).

Za unifikacijo cestnega prava je pomembna Carinska konvencija o mednarodnem prevozu blaga na podlagi karnetov TIR (carinski dokument, s katerim se poenostavljajo carinske formalnosti v mednarodnem transportu blaga oz. je namenjen največji mogoči poenostavitvi gibanja blaga s carinskim pečatom) iz leta 1975. Po tej konvenciji v prehodnih carinarnicah ni treba pregledovati blaga, ki se prevaža po režimu TIR, niti plačevati dajatev in taks, kar koristi mednarodnemu cestnemu prevozu blaga.

Mednarodne organizacije, ki skrbijo za poenotenje cestnega prava, so (Pavliha in sod., 2017):

- Mednarodna zveza za cestni transport (IRU – International Road Transport Union) in
- Mednarodna zveza za ceste in cestni transport (IRF – International Road Federation).

Najpomembnejše pravne vire, ki urejajo cestne prevoze, delimo na (Pavliha in sod., 2017):

- pravni red EU (acquis communautaire),
- mednarodne sporazume (več-in dvostranske),
- domače predpise (predvsem Zakon o prevoznih pogodbah v cestnem prometu),
- splošne prevozne pogoje,
- pogodbeno avtonomijo,
- poslovne običaje,
- sodno in arbitražno prakso,
- pravno doktrino.

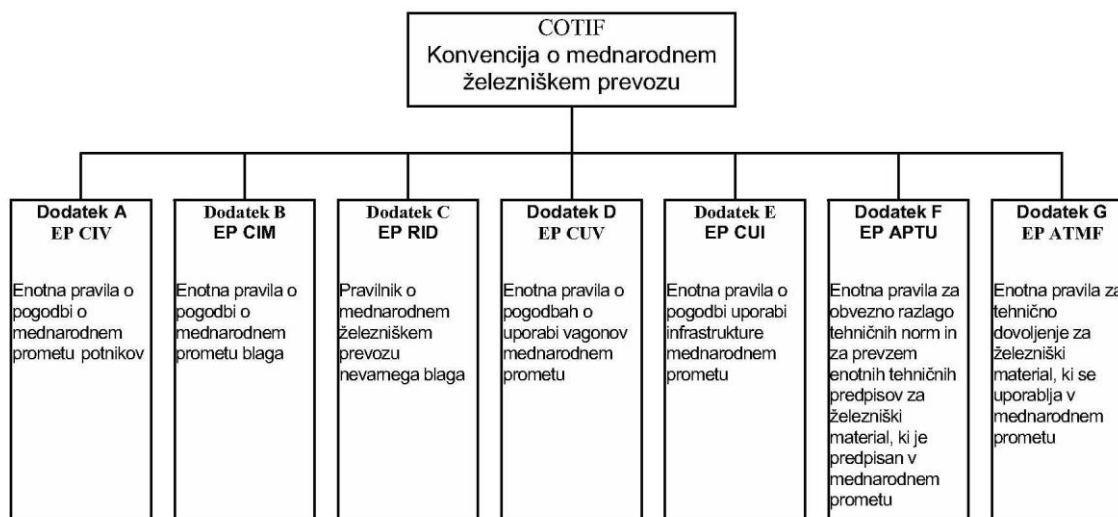
4.2.3 Železniško pravo

Leta 1980 je bila sprejeta Konvencija o mednarodnih železniških prevozih (Convention relative aux transports internationaux ferroviaires – COTIF). Leta 1990 je bila prvič spremenjena s protokolom in je pomemben korak k unifikaciji železniškega prava, saj obsega enotna pravila za pogodbo o mednarodnem železniškem prevozu potnikov (Règles uniformes concernant le contrat de transport international ferroviaire des voyageurs – CIV) in blaga (Règles uniformes concernant le contrat de transport international ferroviaire des marchandises – CIM) ter pravilnike o prevozu nevarnega blaga, prevozu z vozovi uporabnikov prevoza, prevozu zabojnikov in prevozu ekspresnih pošilk. Največji vsebinski premik pomeni korenita sprememba konvencije s protokolom leta 1999, odkar se železniško pravo ureja na mednarodnem področju (ni več kontrahirne dolžnosti, pogodba o prevozu blaga po železnici ni več realni kontrakt). Standardiziran tovorni list CIM (lettre de voiture) je za prakso izjemno pomemben in uporaben, saj je z njim bistveno olajšan prevoz blaga po železnici (Pavliha in sod., 2017).

COTIF podeljuje status pravne osebe Medvladni organizaciji za mednarodne železniške prevoze (OTIF – Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires), ki ima 50 držav članic. Ta organizacija deluje na področju razvoja železniškega prava (mednarodno pogodbeno pravo, prevoz nevarnih snovi, uveljavljanje tehničnih standardov idr.) ter vodi in objavlja sodno prakso s področja železniškega prava, sodeluje pri reševanju sporov z arbitražo in izdaja periodični bilten (Pavliha in sod., 2017).

Poleg OTIF lahko k unifikaciji železniškega prava (vsaj posredno) prispevajo še (Pavliha in sod., 2017):

- Mednarodna železniška zveza (UIC – Union internationale des chemins de fer),
- Mednarodni odbor za železniški transport (CIT – Committee international des transports par chemin de fer),
- Organizacija za sodelovanje med železnicami (OSJD – Organisation for Co-operation between Railways).



Slika 7: Konvencija COTIF 1999 in njeni dodatki

(Vir: http://ice.slo-zeleznice.si/Predpisi/TTO/TTO_06_2006.pdf, 2006)

Dodatki Konvencije COTIF 1999 so (Janežič, 2004):

- Dodatek A, CIV UR – Uniformirana pravila za pogodbena razmerja v mednarodnem železniškem prevozu potnikov.
- Dodatek B, CIM UR – Uniformirana pravila za pogodbena razmerja v mednarodnem železniškem prevozu blaga.
- Dodatek C, RID – Regulative in predpisi o mednarodnem železniškem prevozu nevarnih snovi.
- Dodatek D, CUV UR – Uniformirana pravila, ki urejajo pogodbena razmerja pri uporabi prevoznih sredstev v mednarodnem železniškem prevozu.
- Dodatek E, CUI UR – Uniformirana pravila, ki urejajo pogodbena razmerja pri uporabi infrastrukture v mednarodnem železniškem prometu.
- Dodatek F, APTU UR – Uniformirana pravila, ki urejajo sprejemanje tehničnih standardov in prevzemanje standardnih tehničnih členov v železniško gradivo, z namenom uporabe v mednarodnem železniškem prevozu.
- Dodatek G, ATMF UR – Uniformirana pravila, ki urejajo tehnično odobritev železniškega gradiva, uporabljenega v mednarodnem železniškem prevozu.

Področje prevoza nevarnega blaga v železniškem prometu urejata Zakon o prevozu nevarnega blaga (ZPNB) iz leta 2006 in Pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga (RID), ki je Priloga C Konvencije o mednarodnih železniških prevozih.

Najpomembnejše pravne vire, ki urejajo železniški prevoz, lahko razvrstimo na te skupine (Pavliha in sod., 2017):

- pravni red EU (acquis communautaire);
- mednarodne sporazume (več-in dvostranske);
- mednarodne železniške tarife;
- domače predpise (predvsem Zakon o prevoznih pogodbah v železniškem prometu);
- domače železniške tarife;
- pogodbeno avtonomijo, ki je v železniškem prometu zaradi tradicionalne kogentne narave pravnih pravil skoraj zanemarljiva (npr. posebni sporazumi o znižanju prevoznine);
- sodno in arbitražno prakso;
- pravno doktrino.

4.3 Mednarodni sporazumi za cestni in železniški promet

Mednarodne pogodbe za prevoz nevarnega blaga, ki veljajo tudi na območju Republike Slovenije, so:

1. Za prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu se uporabljajo:

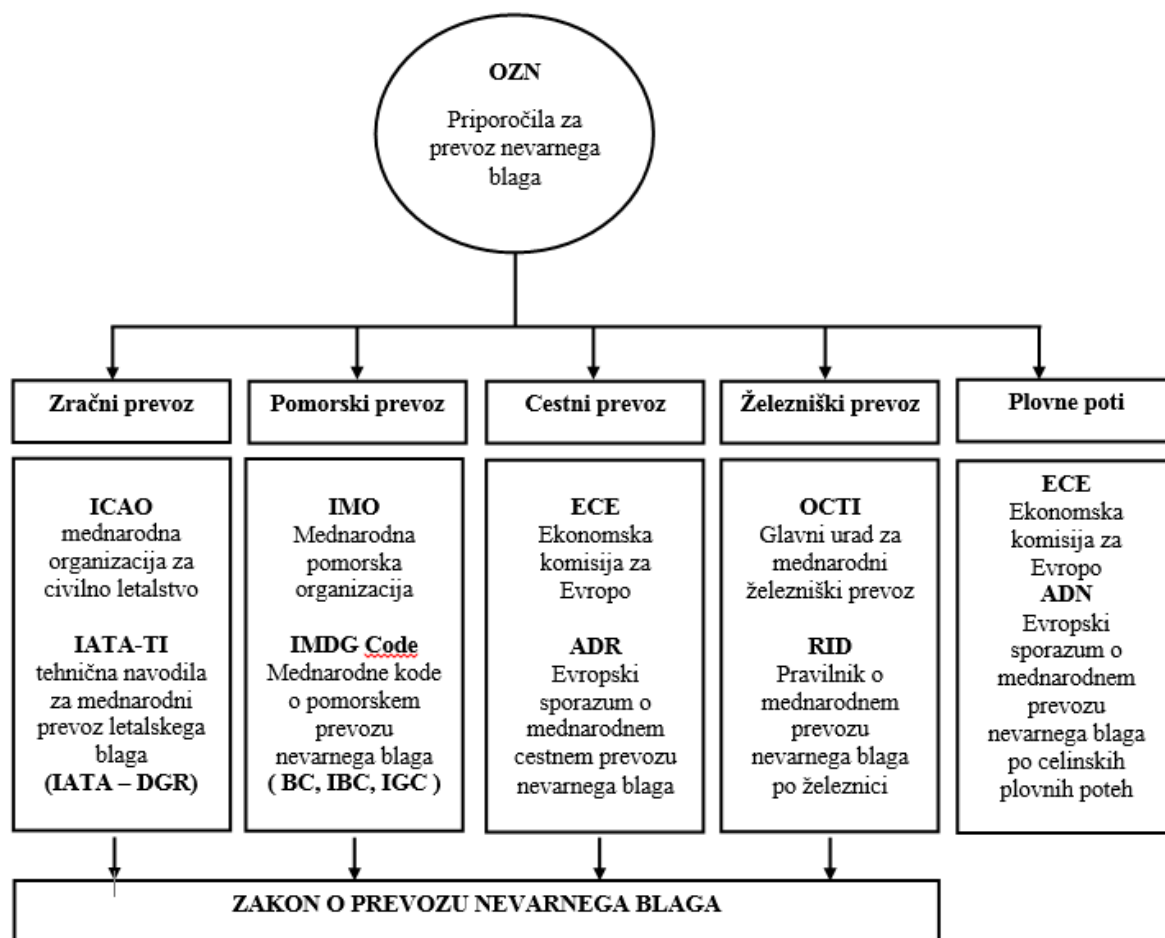
- evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR), (Ur. l. SFRJ – MP, št. 59/1972) in akt o notifikaciji nasledstva (Ur. l. RS – MP, št. 9/1992), katerega sestavni del sta prilogi A in B;
- protokol, s katerim se dopolnjuje tretji odstavek 14. člena evropskega sporazuma o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR), (Ur. l. SFRJ – MP, št. 8/1977) in akt o notifikaciji nasledstva (Ur. l. RS – MP, št. 9/1992) in
- protokol, ki dopolnjuje člen 1 (a), člen 14 (1) in člen 14 (3) (b) evropskega sporazuma o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR), (Ur. l. RS – MP, št. 7/1997).

2. Za prevoz nevarnega blaga v železniškem prometu se uporabljajo:

- konvencija o mednarodnih železniških prevozih (COTIF), (Ur. l. SFRJ – MP, št. 8/1984) in akt o potrditvi nasledstva (Ur. l. RS – MP, št. 9/1992), katere sestavni del je pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga (RID) in
- protokol o spremembi Konvencije o mednarodnem železniškem prometu (COTIF), (Ur. l. RS – MP, št. 2/2004), (3. člen ZPNB).

4.3.1 Predpisi o prevozu nevarnega blaga

Znotraj Združenih narodov je ustanovljen odbor strokovnjakov za varen prevoz nevarnega blaga. Odbor pripravlja priporočila za prevoz nevarnega blaga, t.i. »Oranžno knjigo«, ki vsebuje osnovne informacije in priporočila, ki so enaka za vse prometne panoge. Prevzem priporočil v predpise za posamezna prometna področja (pomorski, zračni, cestni, železniški in prevoz po plovni poti) ter sprejetje v nacionalno zakonodajo pomenita dokaj enotne osnovne standarde po vsem svetu (Robnik in Habič, 2017).



Slika 8: Najpomembnejši mednarodni predpisi za prevoz nevarnega blaga (Vir: Robnik in Habič, 2017)

Evropska unija in prevoz nevarnega blaga

Na področju prevozov nevarnega blaga v državah Evropske unije ima pomembno vlogo Evropska komisija v Bruslju, katere glavni cilj je zagotavljati visoko raven varnosti in odstranjevati ovire za prost pretok blaga znotraj Evropske unije.

Evropska komisija na področju prevozov nevarnega blaga podpira in krepi delo ustanov Združenih narodov in strokovnih organizacij.

Pomembnejši ukrepi komisije so (Robnik in Habič, 2017):

- prevzem mednarodnih predpisov s področja prevozov nevarnega blaga v zakonodajo EU,
- dodatne zahteve na ravni EU le na področjih, na katerih so v veljavnih predpisih pomanjkljivosti.

Leta 2008 je Evropska unija sprejela direktivo o notranjem prevozu nevarnega blaga, ki v prilogi povzema že veljavne mednarodne sporazume za posamezne prometne panoge. S prenosom direktive v nacionalno zakonodajo se spreminja področje veljavnosti. Po eni strani mednarodni sporazumi veljajo samo za prevoze v mednarodnem prometu, po drugi pa direktiva razširja njihovo veljavnost tudi na notranje prevoze v državah članicah EU. V Sloveniji so predpisi EU povzeti v Zakonu o prevozu nevarnega blaga (Robnik in Habič, 2017).

Pomembnejši direktivi sta:

- direktiva 2008/68/ES o notranjem prevozu nevarnega blaga; ureja prevoz nevarnega blaga po cesti, železnici in plovni poti ter
- direktiva 95/50/EC za kontrolo na cestah in v podjetjih; predpisuje enotne pogoje za opravljanje kontrol prevozov nevarnega blaga na cestah in v podjetjih v državah.

4.3.2 ADR – Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga

Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga po cesti (angl. European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)) je mednarodni sporazum med državami o prevozu nevarnih snovi po cesti.

Pripravila ga je Ekonomska komisija za Evropo pri Organizaciji združenih narodov v Ženevi (ECE/Europa). Sporazum se je razvil po drugi svetovni vojni iz Evropskega sporazuma o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga RID, ki izhaja iz leta 1890. ADR je bil podpisan že 30. septembra 1957, vendar so bila podrobnejša pravila priloge A in B ADR objavljena šele 12 let pozneje, in sicer leta 1969 (Goreta, 2007).

Priloga A vsebuje splošne določbe in določbe o nevarnih snoveh in predmetih (Goreta, 2007):

- seznam vsega nevarnega blaga, ki ga je treba prevažati kot nevarnega (npr. vsaki snovi je določena enotna štirimestna številka, ki je znana kot število UN ali identifikacijska številka nevarne snovi). Tako je nevarno blago mogoče prepoznati v vseh državah, kar olajša reševanje ob nesreči. Vsako blago je, glede na prevladujočo nevarnost, uvrščeno v določen razred;
- določbe za pakiranje;
- postopke odpošiljanja;
- zahteve za izdelavo embalaže in cistern;
- določbe o pogojih za nakladanje, prevoz in razkladanje.

Priloga B vsebuje določbe o prevoznih opremljenih in prevoznih dejavnostih:

- določbe o posadki vozila, opremljenosti, prevoznih dejavnostih in dokumentih;
- zahteve za izdelavo in odobritev vozil.

4.3.2.1 Veljavnost ADR

ADR velja za mednarodne prevoze nevarnega blaga med državami podpisnicami. Te so: Albanija, Andora, Avstrija, Azerbajdžan, Belgija, Belorusija, Bolgarija, Bosna in Hercegovina, Ciper, Češka, Črna gora, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Gruzija, Hrvaška, Irska, Islandija, Italija, Kazahstan, Latvija, Liechtenstein, Litva, Luksemburg, Madžarska, Makedonija, Malta, Maroko, Moldavija, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Romunija, Rusija, Slovaška, Slovenija, Srbija, Španija, Švedska, Švica, Tadžikistan, Tunizija, Turčija, Ukrajina in Velika Britanija.

Vsaka posamezna država na svojem ozemlju izvaja cestne kontrole skladno s svojo domačo zakonodajo, saj sporazum nima skupnega organa za kontrolo izvajanja. Dovoljenje izdaja Ministrstvo za promet, izjema je prevoz jedrskih odpadkov, kjer morajo imeti vozniki, ki prevažajo nevarno snov, poleg obnovljenega tečaja ADR vsaki dve leti tudi dovoljenje Državnega urada za jedrsko varnost. ADR ne vsebuje določil o kazenskih sankcijah.

V vseh državah Evropske unije in še nekaterih drugih državah so glede na interes enotnega trgovinskega in gospodarskega območja Evropske unije sprejeli priloge A in B kot osnovo za domačo zakonodajo (Robnik in Habič, 2017).

4.3.2.2 Delitev nevarnega blaga po ADR

Po ADR so nevarne snovi razvrščene v 13 razredov, ki se medsebojno razlikujejo glede na nevarnosti, ki jo posamezna nevarna snov predstavlja (Robnik in Habič, 2017).

Tabela 2: Razredi nevarnih snovi po ADR (Vir: Robnik in Habič, 2017)

Razred 1	Eksplozivne snovi in predmeti
Razred 2	Plini
Razred 3	Vnetljive tekočine
Razred 4.1	Vnetljive trdne snovi, samoreaktivne snovi, snovi, ki polimerizirajo, in trdni desenzibilizirani eksplozivi
Razred 4.2	Samovnetljive snovi
Razred 4.3	Snovi, ki v stiku z vodo tvorijo vnetljive pline
Razred 5.1	Oksidirajoče snovi
Razred 5.2	Organski peroksidi
Razred 6.1	Strupi
Razred 6.2	Kužne snovi
Razred 7	Radioaktivne snovi
Razred 8	Jedke snovi
Razred 9	Različne nevarne snovi in predmeti

Razred 1: Eksplozivne snovi in predmeti

V razred 1 spadajo eksplozivi in predmeti, polnjeni z eksplozivi, in pirotehnični predmeti. Njihova bistvena značilnost je hiter – eksplozijski razpad, pri čemer se sproščajo plini, katerih temperatura, tlak in hitrost so takšni, da lahko uničijo okolico.

Eksplozijo lahko povzročijo:

- dovod toplote (gorenje pnevmatik, požar na vozilu po tem, ko se je zgodila prometna nesreča);
- udarec (padec embalaže z višine med nakladanjem);
- tlak (zaradi vžiga vžigalne kapice).

Posledice eksplozije ali detonacije snovi razreda 1 so lahko:

- razstrelitev,
- uničujoč udarni val,
- sproščanje toplote,
- sproščanje plinov (strupenih).



Nalepke nevarnosti

Razred 2: Plini

Da se lahko plini prevažajo, jih je treba stisniti na manjšo prostornino, zato imajo težnjo po razširjanju v prostor.

Različni plini se prevažajo v različnih oblikah, npr.:

- stisnjeni (zrak za dihanje);
- utekočinjeni (butan, propan);
- raztopljeni (acetilen, ki je raztopljen v acetonu);
- podhlajeni in utekočinjeni (dušik);
- aerosoli.

Tudi kemikalije pod tlakom (tekočine, kreme, prah na potisni plin) so uvrščene v razred 2.

Plini imajo več nevarnih lastnosti, kot so vnetljivost, strupenost, jedkost ali oksidirajoč učinek. V plinskih jeklenkah dosega tlak 250 barov, zato je posebno pozornost treba posvetiti temu, da te niso izpostavljene vročini in ne udarjajo ob trdo površino. Če se na jeklenki poškoduje ventil, lahko izhajajoči plin prebije opečno steno.

Tabela 3: Črke, ki označujejo lastnosti plinov (Vir: Robnik in Habič, 2017)

		Nalepka nevarnosti št.:
A	nereaktiven plin (argon, helij)	2.2
O	oksidirajoč plin (kisik)	2.2 + 5.1
F	vnetljiv plin (vodik)	2.1
T	strupen plin (metilbromid)	2.3
TF	strupen, vnetljiv plin (ogljikov monoksid)	2.3+2.1
TC	strupen, jedek plin (klor)	2.3+8
TO	strupen oksidirajoč plin	2.3+5.1
TFC	strupen, vnetljiv, jedek plin	2.3+2.1+8
TOC	strupen,oksidirajoč, jedek plin (fluor)	2.3+5.1+8

Tabela 4: Aerosoli (Vir: Robnik in Habič, 2017)

		Nalepka nevarnosti št.:
C	jedki aerosoli	2.2+8
CO	jedki, oksidirajoči aerosoli	2.2+5.1+8
FC	vnetljivi, jedki aerosoli	2.1+8

V razred 2 spadajo tudi adsorbirani plini.

Vidljivost plinov

Nekateri plini razreda 2 so nevidni, pogosto so brez vonja (metan, dušik). Pri izhajanju lahko nekatere pline vidimo, npr. kot zeleno rjave pare. Nekateri hlapi imajo značilen dražeč vonj, ki se ob izhajanju ne smejo vdihavati. Pojav megle v okolici pa je opozorilo oz. znak na izhajajoče mesto plinov.

Dušljivo delujoči plini

Plini, ki sestavljajo zrak (dušik, argon), delujejo pri višjih koncentracijah, kot so običajno v zraku, zadušljivo. Posledično je mogoča grozeča nevarnost, da nastopi dušenje brez kakršnih koli predhodnih opozorilnih znakov. Človek ne zazna povečane koncentracije dušika v zraku, ki ga vdihava.

Obnašanje plinov, ki so težji ali lažji od zraka

Plini imajo svoje lastnosti, in sicer so nekateri težji od zraka in se zadržujejo pri tleh (dušik, argon, helij (ohlajeni)). Plini, ki so lažji od zraka, se dvigajo (vodik). Veter, sproščanje toplote in drugi vplivi lahko znatno spremenijo obnašanje plinov. Tako se lahko npr. podhlajene pare zadržujejo pri tleh.

Samovžig

Pri določeni koncentraciji lahko kisik povzroči samovžig gorljivih snovi, kot so les, olje, zamaščeni deli.



Nalepke nevarnosti

Razred 3: Vnetljive tekočine

Pri prevozih nevarnega blaga je vnetljivih tekočin največ. Po ADR spada snov med vnetljive tekočine, če ima plamenišče do 60°C, kar pomeni, da je pri tej temperaturi tekočine nad njo dovolj vnetljivih hlapov, da se ob prisotnosti izvora vžiga vnamejo.

Tabela 5: Primeri nevarnosti vnetljivih tekočin ob nizkem plamenišču (Vir: Robnik in Habič, 2017)

Tekočina	Plamenišče
Bencin	- 40°C
Aceton (za odstranjevanje laka za nohte)	- 18°C
Etanol (alkohol)	12°C
Kerozin (letalsko gorivo)	35°C
Plinsko olje	61–75°C (treba ga je segreti, da je nad tekočino dovolj hlapov za vžig)

Hlapi vnetljivih tekočin so na splošno brezbarvni in težji od zraka, zato se zadržujejo pri tleh. Nekatere tekočine se npr. z vodo mešajo (etanol), druge ne (olje).



Nalepka nevarnosti za vnetljive tekočine

Razred 4.1: Vnetljive trdne snovi, samoreaktivne snovi, snovi, ki polimerizirajo, in trdni desenzibilizirani eksplozivi

V ta razred spadajo:

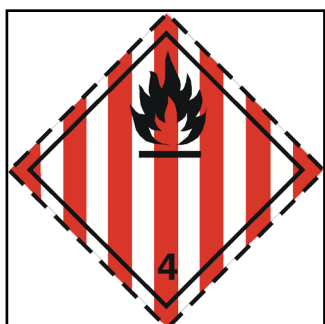
- vnetljive trdne snovi;
- snovi, nagnjene k samorazpadu;
- snovi, ki polimerizirajo;
- snovi, nagnjene k eksplozijskemu razpadu.

Snovi so trdne, zelo viskozne ali pastozne. Tipične snovi tega razreda so: različne spojine fosforja, kovinski prah (npr. aluminijev), žveplove spojine, azo spojine, filmski material.

Snovi razreda 4.1 se pogosto prevažajo v razsutem stanju v obliki prahu. Prašni delci oz. briketi so obdani z zrakom in lahko z njim reagirajo – zagorijo. Prav tako obstaja nevarnost eksplozije pri prevozu praškastih snovi v razsutem stanju. Če bi se snov samo vžgala, nastane razmeroma »nenevaren« požar, do močne eksplozije pa lahko pride, če na kup take snovi pade kak predmet.

Samorazpadajoče snovi razreda 4.1

Nekatere snovi tega razreda so neobstoje in razpadejo, zato je pri prevozu treba nadzorovati temperaturo. Če npr. prevoz ne bi potekal pod določeno temperaturo, bi začele te snovi pospešeno razpadati, sam proces pa bi se lahko končal z eksplozijo celotnega tovora – temperatura, pri kateri se ta proces oz. reakcija sproži, se imenuje temperatura samopospešenega razpada. Razpad je povezan s sprostitvijo velike količine toplote; med take snovi spadajo npr. t.i. azo spojine, ki med prevozom ne smejo biti segrete nad 40°C, kar velja tudi za čas pretovarjanja in skladiščenja.



Nalepka nevarnosti za vnetljive trdne snovi, samoreaktivne snovi in desenzibilizirane eksplozive

Razred 4.2: Samovnetljive snovi

Do samovnetljivosti lahko pride, ko ob stiku snovi s kisikom iz zraka pride do spontanega vžiga in snov nenadoma zagori. Čim bolj je prah fin in čim večja je temperatura okolice, tem večja je možnost, da se vname.

Če se prevažata tovor v obliki granulato, vlaken, delcev ali kot prah, je vsak del obdan z zrakom (kisikom). Če snov reagira s kisikom, se sprošča energija v obliki toplote, in če se sproščena energija ne odvaja dovolj hitro (skozi steno embalaže v okolico), se temperatura tovora dvigne in posledično lahko pride do vžiga.

Tudi drugi viri toplote so lahko vzrok za dvig temperature tovora. Segrevanje lahko povzročijo nekatere bakterije.

Tudi aluminijevi alkali spadajo med samovnetljive snovi. Ti so (razen nekaj izjem) pri sobni temperaturi tekoči in se smejo prevažati le v zaprti embalaži. Reagirajo s številnimi snovmi, kot so voda, kisline, kisik iz zraka, ogljik, papir. Pri tem se sprošča toplota in v nekaterih razmerah se razvijejo tudi vnetljivi plini. Če pridejo v stik s kožo, povzročijo opekline in poškodbo tkiva.



Nalepka nevarnosti za samovnetljive snovi

Razred 4.3: Snovi, ki pri stiku z vodo tvorijo vnetljive pline

Če pridejo snovi, ki spadajo v ta razred, v stik z vodo, se razvijejo vnetljivi (eksplozivni) plini, kot sta vodik ali acetilen (kalcijev karbid + voda). Vnetljivi plini se sproščajo tudi, ko pride do stika snovi z vlago iz zraka zaradi netesnosti embalaže.

Da se zmanjšajo tveganja (požar in eksplozija) pri snoveh tega razreda, je varnostni ukrep ta, da jih je treba hraniti v nepredušnih posodah (npr. natrij se hrani potopljen v olju).

Vse snovi razredov 4.1, 4.2 in 4.3 je treba odstraniti od virov toplote in upoštevati določbe o prepovedi skupnega pakiranja z drugimi snovmi, s katerimi nevarno reagirajo. Nikakor ne smejo priti v bližino ali stik s snovmi razreda 5 (oksidanti) ali vnetljivimi snovmi.



Nalepka nevarnosti za snovi, ki pri stiku z vodo tvorijo vnetljive pline

Razred 5.1: Oksidirajoče snovi

Vse snovi tega razreda imajo skupno lastnost, da zelo lahko oddajajo kisik v agresivni obliki. Sposobnost oddajanja kisika je nevarna. Če pridejo take snovi v stik z gorljivimi snovmi, obstaja nevarnost vžiga. Snovi, ki so zmožne oddajati kisik, delujejo jedko na človeško kožo in dihalne poti.

Oksidanti oskrbujejo druge snovi s kisikom in jim tako omogočajo gorenje, medtem ko sami ne gorijo. Zelo nevarno je, če pridejo v stik z gorljivimi snovmi (sladkor, moka, olje) in tekočimi kisljinami. Posledično lahko pride do kemične reakcije, pri kateri se sproščajo strupeni plini. Oksidanti zagotavljajo kisik in tako lahko vzdržujejo ogenj tudi v manjših, zaprtih prostorih, v katerih sicer za gorenje ne bi bilo dovolj kisika.

Kisik se lahko spontano sprošča tudi med polnjenjem sodov z oksidirajočimi snovmi, kjer so nečistoče, kovine ali njihove soli sposobne povzročiti burno reakcijo z vodikovim peroksidom, da pride do povišanja tlaka in poškodovanja posode.

Primeri nevarnih učinkov:

- vodikov peroksid pri koncentracijah nad 60% lahko povzroči spontan vžig, če pride v stik z gorljivo snovjo (npr. z lesenimi paletami);
- kalijev permanganat močno reagira z žvepleno kislino in vodikovim peroksidom. Z nekaterimi kovinami v prašnatem stanju lahko tvori tudi eksplozivne mešanice;
- amonijev nitrat (gnojilo) in nafta tvorita eksplozivno zmes.



Nalepka nevarnosti za oksidante

Razred 5.2: Organski peroksidi

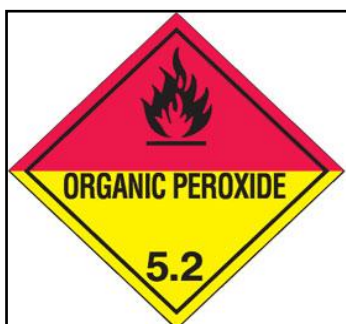
V razred 5.2 spada skupina snovi, ki lahko oddaja kisik. Te snovi oddajajo kisik in tudi same gorijo. Nekatere se smejo prevažati le v zelo majhnih enotah. Zelo hitro razpadejo, in sicer že pri majhnih povišanih temperature.

Snovi tega razreda so zelo občutljive za toploto – temperaturo okolice; ko temperatura doseže določeno raven, lahko organski peroksidi reagirajo in se vžgejo ali eksplodirajo sami od sebe.

Nekatere snovi tega razreda so tako neobstoje, da je pri njihovem prevozu treba stalno nadzorovati temperaturo. Če prevoz ne bi potekal pod določeno temperaturo, bi začele pospešeno razpadati, proces pa bi se lahko končal z eksplozijo celotnega tovora. Temperatura, pri kateri se sproži proces samorazpada, se imenuje temperatura samopospešenega razpada.

Pri prevozu blaga tega razreda je treba strogo upoštevati pravila o skupnem pakiranju, nakladanju in skladiščenju. Ker so organski peroksidi zelo neobstoje, je pri delu z njimi treba upoštevati varnostne ukrepe; pri prevozu npr. je treba nadzorovati temperaturo, in sicer pri tistih, ki imajo temperaturo samopospešenega razpada pod 50°C. Te snovi se običajno prevažajo v hladilnikih, nadzorna temperatura med prevozom mora biti precej pod temperaturo samopospešenega razpada.

Če temperatura med prevozom naraste nad nadzorno temperaturo, je treba sprejeti nujne zaščitne ukrepe (poklicati je treba reševalne ekipe ipd.).



Nalepka nevarnosti za organske peroksidge

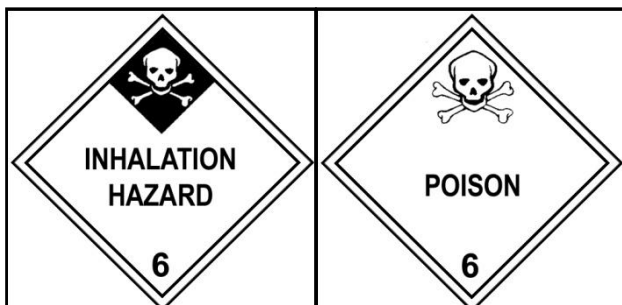
Razred 6.1: Strupi

V današnjem času se strupi uporabljajo na vseh področjih v velikih količinah in so nepogrešljiv del človekovega življenja.

Da je neka snov za človeka strupena, ni odvisno samo od narave snovi, temveč tudi od zaužite količine. Strupi pridejo v telo skozi kožo (delo s strupi z nezavarovanimi rokami), z zaužitjem (po prebavnem traktu) ali vdihavanjem strupenih hlapov. Na človeško telo lahko vplivajo kot trdne snovi (prah), tekočine ali plini.

Nekateri strupi vplivajo na telo takoj (akutna zastrupitev), pri drugih pa se snov nabira v telesu, posledice pa se pokažejo šele čez čas (kronična zastrupitev).

Strupene snovi morajo biti med prevozom ločene od hrane in živalske krme.



Nalepki nevarnosti za strupene snovi in strup

Razred 6.2: Kužne snovi

Med kužne snovi spadajo bakterije, virusi in odpadki iz bolnišnic, ki so namenjeni sežigu.

Za kužne snovi je predpisana posebna embalaža, saj če na kakršenkoli način uidejo v okolje, lahko močno prizadenejo okolje, ljudi, živalstvo in rastlinstvo.

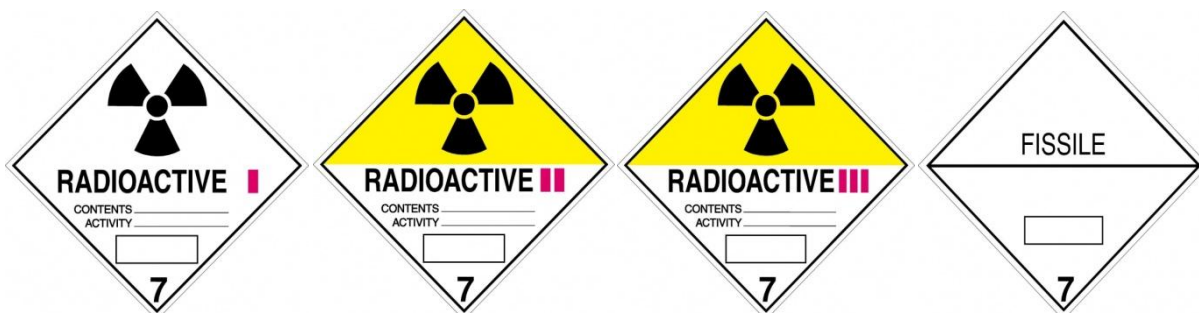
Tekoči odpadki iz bolnišnic se praviloma prevažajo v cisternah, ob stiku z njimi obstaja nevarnost okužbe z zlatenico. Pogosto so take pošiljke tudi nekoliko radioaktivne, vendar je razpolovni čas kratek, tako da ne pomenijo znatne nevarnosti.



Nalepka nevarnosti za kužne snovi

Razred 7: Radioaktivne snovi

Radioaktivni materiali se precej uporabljajo v medicini. Vsaka pošiljka z radioaktivno vsebino mora biti pripravljena za prevoz tako, da preprečuje uhajanje radioaktivne vsebine. Radioaktivne snovi povzročajo okvare v človeškem organizmu, njihov škodljiv učinek pa je odvisen od moči in trajanja izpostavljenosti sevanju. V okolju je vedno prisotno sevanje, ki ga z našimi čutili (vonjem, vidom ali okusom) ne moremo zaznati.



Nalepke nevarnosti za radioaktivne snovi kategorij I, II, III in varnostni indeks kritičnosti

Razred 8: Jedke snovi

Jedkost je lastnost tekočin, trdnih snovi, plinov in hlapov. Trdne jedke snovi praviloma učinkujejo jedko šele ob prisotnosti vode. Razsutje ali razlitje jedke snovi je treba nevtralizirati, s čimer oslabimo oz. odpravimo nevarnost. Ker lahko pride do burne reakcije z vodo, se vedno dodaja kislina v vodo in ne nasprotno.

Baze in kisline lahko poškodujejo tkivo. Njihova agresivnost je odvisna predvsem od koncentracije (od deleža vode v kislini (bazi)). Tako npr. 80% žveplova kislina, ki vsebuje 20% utežnih delov vode, deluje močno jedko na kožo, medtem ko 30% deluje, v nasprotju s koncentrirano kislino, zelo agresivno na kovine.

Poškodbe tkiva so odvisne od časa učinkovanja jedke snovi. Nekateri učinki jedkih snovi se lahko pokažejo pozneje, tudi šele po dveh dneh.

Prah jedkih snovi učinkuje takoj, ko pride v stik s sluznico, na oznojene roke ali oči, ki so še posebno občutljive za jedke snovi.

Jedki plini ali hlapi lahko pridejo v pljuča in jih poškodujejo, pri tem pa obstaja možnost, da se te poškodbe, enako kot poškodbe kože, ne pojavijo takoj.

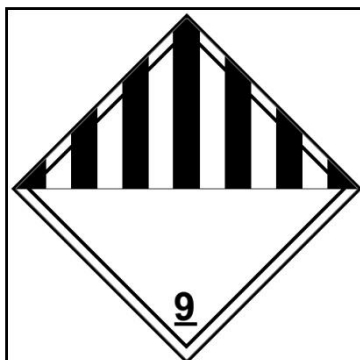


Nalepka nevarnosti za jedke snovi

Razred 9: Različne nevarne snovi in predmeti

V razred 9 spadajo nevarne snovi in predmeti, ki pri prevozu pomenijo določeno nevarnost, in sicer:

- Azbest; azbest je rakotvorna snov. Po določbah ADR se kot nevarne snovi obravnavajo prah, ki vsebuje azbest, ter mehki in brizgani azbest. Pri ljudeh, ki so vdihavali njegove delce, se lahko pojavi tumor šele po dveh ali treh desetletjih.
- Poliklorirani bifenili; pri izgorevanju snovi in predmetov pri visoki temperaturi se sproščata zelo strupena plina: poliklorirani dibenzodioksin in poliklorirani dibenzofuran.
- Utekočinjene kovine; v večjih količinah se prevažata le utekočinjeni aluminij. Ker se za prevoz uporabljajo posebej za to prirejene posode, izhaja iz njih relativno veliko energije – posode so navzven »vroče«.
- Oprema za reševanje; varnostne naprave avtomobilov, kot so vžigalniki za zračne blazine in zategovalniki varnostnih pasov, ki jih avtomobilska industrija ne proizvaja. Če bi bilo vozilo, ki prevažata varnostne naprave, vpletено v prometno nesrečo, v kateri bi izbruhnil požar, bi obstajala velika nevarnost eksplozije.
- Litijeve baterije; veliko se uporabljajo v elektronski opremi in v večjih količinah predstavljajo tveganje pri prevozu zaradi morebitnega segrevanja, poškodb in kratkega stika, kar lahko povzroči kemijsko reakcijo, požar in eksplozijo.
- Okolju nevarne snovi; snovi, ki škodljivo vplivajo na okolje, zlasti na vodo.
- Snovi, ki se prevažajo pri povišani temperaturi; tekočine, ki se prevažajo segrete nad 100°C in trdne snovi, ki se prevažajo segrete nad 240°C. Pri nesrečah obstaja nevarnost opeklin.
- Druge snovi, ki pomenijo nevarnost pri prevozu in jih ni mogoče razvrstiti v druge razrede; npr. acetaldehid amonijak – trdna snov s plameniščem pod 60°C, cinkov ditionit – manj reaktivna snov (preostali ditioniti spadajo v razred 4.2), dibromodifluorometan, ki je zelo hlapljiva tekočina.



Nalepka nevarnosti za različno nevarno blago in predmete (Vir: http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/SL/Safety/SymbolsOfHazard_SL.htm, 2017)

Vsakemu razredu pripada en ali več grafičnih simbolov. Nalepkam (tablam) nevarnosti pravimo tudi »piktogrami«. Tovornjaki, cisterne in zabojniki morajo biti označeni z nalepkami (tablam) nevarnosti. Na podlagi teh oznak se lahko sklepa o glavni nevarnosti, in če ta obstaja, tudi o dodatnih nevarnostih blaga, ki se prevaža (Robnik in Habič, 2017).

4.3.3 Embalaža

Prevoz nevarnega blaga v odobreni embalaži je ena od osnovnih zahtev predpisov ADR. V Republiki Sloveniji določa postopke Pravilnik o odobritvi embalaže za prevoz nevarnega blaga (Ur. l. RS, št. 37/2002).

Pri prevozu nevarnega blaga je zelo pomembno razlikovati med izrazoma embalaža ali tovorek (Krajnc, 2008):

- embalaža je vsaka embalažna enota, pripravljena za polnjenje z nevarnim blagom (npr. sodi, vreče, ročke, sestavljena embalaža, vsebniki IBC, cisterne, zabojniki);
- tovorek je embalažna enota, napolnjena z nevarnim blagom, ki je pravilno označena in pripravljena za prevoz.

Embalažo uporabljamo za zaščito nevarnih snovi pred poškodbami in zunanjimi vplivi, z uporabo ustrezne embalaže pa zagotovimo ustrezno stopnjo varnosti. Vsa embalaža, ki se uporablja, mora biti skladno s predpisi preizkušena, označena in odobrena za posamezno nevarno snov (Pirc, 2006).

Najpogostejše vrste embalaže, ki jih uporabljamo za prevoz nevarnih snovi, so (Pirc, 2006):

- Jeklenke (za prevoz plinov). Jeklenke so izdelane iz različnih materialov, ki morajo biti dovolj čvrsti, da vzdržijo tlak plina v posodi. Največkrat so izdelane iz jekla. Ventil je najbolj občutljivejši del jeklenke, ki mora biti dodatno zavarovan (s pokrovom).
- Vsebniki IBC (Intermediate Bulk Container). Vsebniki IBC so posebna skupina prevozne embalaže, s prostornino do 3000 litrov, ki je prirejena za delo z mehanskimi sredstvi. So precej dragi, njihova prednost pa je v večkratni uporabi. Poznamo kovinski vsebnik IBC, kombinirani IBC z notranjo posodo iz plastike in elastični IBC. Tako kot embalaža morajo biti tudi vzorci vsebnikov IBC preizkušeni na podlagi preizkusnih postopkov Združenih narodov. Vsak vsebnik IBC, katerega vzorci so uspešno prestali preizkuse, mora proizvajalec označiti z ustreznim kodom.
- Sodi, ki se kot embalaža uporabljajo za prevoz tekočin in trdnih snovi. Sod je lahko izdelan iz kovine, plastike, kartona ali lesa. Valjasti sod, izdelan iz tanke pločevine, je ena najbolj uporabljenih vrst embalaže.
- Ročka je embalaža, ki je manjša od soda, lahko je kovinska ali plastična.
- Zaboje se uporablja kot embalaža za trde in tekoče snovi. Lahko je izdelan iz različnih materialov, kot je plastika, les ali karton.
- Vreče kot embalažo se uporabljajo za trdne razsute snovi. Izdelane so lahko iz papirja, folije, plastike ali tekstila. So različnih velikosti in oblik ter se nalagajo na palete, kjer se prekrijejo še z dodatno embalažo, kar omogoča večjo varnost in lažje delo z viličarji pri nakladanju in razkladanju.
- Sestavljena ali kombinirana embalaža se uporablja za vse razrede nevarnih snovi:
 - sestavljena embalaža vsebuje eno ali več notranjih embalaž, ki so obdane z zunanjo embalažo in jih lahko ločimo in ponovno sestavimo;
 - kombinirane embalaže pa ni mogoče razstaviti (ne more se ločiti brez poškodbe).



Slika 9: Jeklenke

(Vir: <http://image.made-in-china.com/43f34j00zjRQlorUOObD/40L-High-Pressure-Seamless-Steel-Industrial-Gas-Cylinder-ISO9809-3-.jpg>, 2017)

Slika 10: Vsebnik IBC

(Vir: <http://www.oilspillproducts.co.uk/prodimages/IBC1/SM15.jpg>, 2017)

Slika 11: Sodi (Vir: <http://www.ekosan.si/images/equipment/ekol-opr-9.jpg>, 2017)

Slika 12: Ročka (Vir: <http://www.cim.si/img/p/427-490-large.jpg>, 2017)

4.3.3.1 Označevanje tovorkov

Vsak tovorek, v katerem je nevarna snov, mora biti pravilno označen. Za vsako nevarno snov je določena štirimestna številka, ki se imenuje številka UN (npr. »UN 1203« označuje bencin). Te številke so poenotene in enake v vseh državah, z njihovo pomočjo pa se lahko

razbere, katera nevarna snov je v embalaži, kar je prednost pri reševanju ob morebitni nesreči (Pirc, 2006).

Nalepke nevarnosti imajo obliko romba in so obrobljene s črno črto, njihova barva in vsebina pa sta predpisani za vsak razred posebej. Na spodnji polovici so lahko navedene številke ali črke, ki opozarjajo na stopnjo nevarnosti. Nalepljene oz. nameščene morajo biti na vidna mesta zunanje embalaže ali vgrajenih rezervoarjev. Njihova velikost je predpisana, vendar se lahko v posameznih primerih spreminja, če je vsebina razločno vidna. Barva in vsebina nalepke sta pokazatelja glavne in dodatne nevarnosti nevarne snovi, ki se prevaža (Pirc, 2006).

Vsak tovorek mora biti pravilno označen s številko UN in nalepkami nevarnosti, za kar je v prevoznem procesu odgovoren pošiljatelj nevarne snovi (Pirc, 2006).



Slika 13: Pravilno označen tovorek

(Vir: https://www.lion.com/LionTechnology/media/NewsInfo-Images/UN_Marking_1.gif, 2017)

4.3.3.2 Preizkušanje embalaže

Vsi vzorci embalaže morajo biti preizkušeni na podlagi preizkusnih postopkov Združenih narodov. Proizvajalec mora z ustreznim kodom označiti vsako embalažo, katere vzorci so uspešno prestali preizkuse. Preizkuševališče določi kod – vrsto označevanja. Nevarno blago se lahko pakira le v preizkušeno in odobreno embalažo.

Vrste preizkusov (Robnik in Habič, 2017):

- Preizkus s padcem – tovorek se spusti na trdo podlago, in sicer tako, da pade na najbolj ranljive točke (robove, stičišča, ploskve, čepe). Višina padca je odvisna od embalažne skupine, za katero je embalaža namenjena. Če embalaža zadrži vsebino, je preizkus uspešen.
- Preizkus tesnosti – tovorek se za nekaj minut potopi v vodo, v notranjosti se vzpostavi majhen nadtlak (tlak je odvisen od embalažne skupine). Če embalaža ne pušča, je preizkus uspešen.
- Preizkus s hidravličnim tlakom – tovorek se za nekaj minut izpostavi notranjemu tlaku, in če embalaža ne pušča, je preizkus uspešen.
- Preizkus zlaganja – tovorek se obremeni z bremenom (na tovorek se da breme, ki je enako obremenitvi, ki ga povzročajo drugi tovorki, ki so med prevozom zloženi na njem). Če embalaža ne pušča, je preizkus uspešen.

Vsa embalaža, preizkušena po preizkusih Združenih narodov, mora biti ustrezno označena.

5. CESTNI TRANSPORT

Ena najstarejših prevoznih panog je cestni prevoz, saj so že okoli leta 3500 pred našim štetjem Sumerci v dolini znamenitih rek Tigris in Evfrat izumili vozilo na kolesih. Že v poznem neolitiku in zgodnji bronasti dobi so poznali primitivne ceste, stari Rimljani pa so gradnjo cest povzdignili v pravo umetnost. Cestni prevoz se je zaradi razmeroma poznega izuma motorja z notranjim izgorevanjem resnično razvil šele proti koncu 19. oz. na začetku 20. stoletja, zato je bil normativno urejen in poenoten šele po drugi svetovni vojni (Pavliha in sod., 2017).

Cestni transport spada med najstarejše vrste transporta. Vse do pojava železnice je bil edini nosilec transporta po kopnem. Razvoj cestnih prevoznih sredstev je potekal hitro. Svoj razcvet je cestni transport doživel šele po drugi svetovni vojni, ko se je naglo povečalo število vozil in se je posodobila tehnika izgradnje vozil, kar je posledično privedlo do razširitve vozil po vsem svetu. V današnjem času ima cestni promet poleg pomembne gospodarske funkcije tudi izrazito socialno funkcijo, saj s svojo cestno mrežo bistveno prispeva k razvoju oddaljenih in gospodarsko zaostalih območij (Krajnc, 2008).

Gradnja sodobne infrastrukture in razvoj avtomobilske industrije sta poglavitna vzroka za spremembe, ki jih je doživel cestni transport. Velik tržni delež je osvojil z relativno poceni pogonsko energijo, širokimi možnostmi fizičnega dostopa in s tem povezano neprekinjeno transportno verigo – prevoz od vrat do vrat. Tak razvoj v kopenskem transportu ter stagnacija železnice v posodabljanju infrastrukture in suprastrukture sta privedla do tega, da je železnica izgubila svoje tržne deleže v večini segmentov.

Ekonomika cestnega transporta temelji na zmanjšanju transportnih stroškov in povečanju transportne kapacitete (Krajnc, 2008).

Velikost stroškov je odvisna od (Krajnc, 2008):

- velikosti vozila,
- števila prevoženih kilometrov na leto in
- števila voznikov.

Stroški goriva, olja, pnevmatik, rezervnih delov, zavarovanja in taks pa naraščajo z velikostjo in nosilnostjo vozila.

V cestnem prometu lahko transportna sredstva delimo na več načinov, in sicer na:

- komercialna in osebna vozila,
- potniška in tovorna vozila.

Tovorna motorna vozila so najštevilčnejša in hkrati najrazličnejša prevozna sredstva v skupini komercialnih vozil. Sem spadajo: tovornjaki univerzalnega tipa, zaprti tovornjaki, prekucniki, cisterne, hladilniki in druga specialna vozila (Krajnc, 2008).

Cestni promet ima prednosti in pomanjkljivosti. Prednosti cestnega transporta pred drugimi prometnimi panogami (Gerič, 2010):

- velika dostopnost zaradi razvejane cestne mreže (prevoz »od vrat do vrat«),
- velika hitrost prevoza,
- prilagodljivost na posebne zahteve uporabnikov,
- zanesljivost in dolga življenjska doba,
- lahko manevriranje in velika udobnost vožnje,
- velikost in teža vozila sta prilagojeni tovoru,
- možnost preprostega sledenja (GPS, računalniško sledenje),
- nepotrebne vmesne manipulacije, in sicer zaradi direktnega prevoza.

Pomanjkljivosti cestnega transporta (Medeot, 2005):

- omejene obremenitve (teža tovara);
- nizka varnost in odvisnost od vremenskih razmer;
- obvezen, zakonsko predpisan počitek voznikov (vsakih 8 ur) podaljšuje potovalni čas;

- onesnaževanje okolja in visoka poraba energije na enoto tovora;
- omejena uporaba cestnega omrežja (premalo mednarodnih dovolilnic).

Tehnična sredstva v cestnem transportu so (Medeot, 2005):

- prevozna sredstva vseh vrst kategorij;
- tehnična sredstva, ki omogočajo vzdrževanje vozil (delavnice, garaže);
- infrastrukturni objekti, ki omogočajo izvajanje začetno-končnih operacij prometnega procesa (terminali, avtobusne postaje);
- infrastrukturni objekti, ki omogočajo gibanje vozil (ceste, mostovi, viadukti, signalizacija).

Na spremembe v zahtevah in načinih trgovanja vpliva globalizacija v logistiki (Gerič, 2010):

- vedno večja hitrost dostave blaga kupcem,
- zmanjševanje prevoznih količin blaga in drobljenje pošiljk,
- elektronska in spletna trgovina,
- dostava na dom.

Na vse te zahteve se je hitro odzval le cestni promet, pri tem pa je otežen nastop na trgu manjšim prevoznikom, zato se vzpostavljajo strateška partnerstva.

5.1 Dolžnosti udeležencev v prevoznih verigi

Z varnostnimi ukrepi pri prevozu nevarnega blaga se zagotavlja, da so nevarnosti med prevozom zmanjšane na sprejemljivo raven. Vsakemu udeležencu v prevoznih verigi so določene obveznosti (Robnik in Habič, 2017).

1) Pošiljatelj sme dati v prevoz, prevoznik pa sme prevažati nevarno blago, če:

- je to dovoljeno po mednarodnih predpisih – ADR;
- je bilo za nevarno blago, za katero je potrebno dovoljenje za prevoz, to dovoljenje tudi izdano;
- je nevarno blago pakirano v ustrezni embalaži;
- so izpolnjene določbe o načinu prevoza, skupnem nakladanju, ravnanju, shranjevanju, čiščenju, razplinjenju in dekontaminaciji ter druge določbe mednarodnih sporazumov – ADR;
- vozilo oz. druge prevozne enote ustrezajo predpisom; če je vozilo tehnično brezhibno in ustreza pogojem mednarodnih predpisov – ADR;
- če se upoštevajo vsi ukrepi varovanja in varnosti.

Poleg omenjenih morata tako pošiljatelj kot prevoznik nevarnih snovi izpolniti še naslednje dolžnosti.

Pošiljatelj mora:

- nevarno blago razvrstiti skladno z ADR;
- prevozniku posredovati obvezne informacije in podatke v sledljivi obliki;
- vozniku nevarnega blaga izročiti ustrezne spremne listine in po potrebi dovoljenje za prevoz;
- označiti tovorke z napisi in pritrditi oznake ali nalepke za označevanje nevarnosti;
- upoštevati druge pogoje za prevoz po ADR.

2) Prevoznik mora prav tako:

- zagotoviti, da je oprema za prevozne enote, posadko vozila in določene razrede, kot je predpisana v ADR, na prevozne enote;
- poskrbeti, da je vozilo pravilno naloženo in da ni preobremenjeno;
- biti sam kot tudi posadka vozila ustrezno usposobljen za prevoz nevarnega blaga;
- posadki vozila zagotoviti pisna navodila, ki so predpisana v ADR;

- preveriti, ali je pošiljatelj pred prevozom priskrbel vse v ADR predpisane podatke o nevarnem blagu, ki se bo prevažalo, in ali je predpisana dokumentacija v prevoznih enotah;
- upoštevati druge zahteve iz mednarodnih predpisov – ADR in drugih predpisov, ki urejajo varnost prevoza.

Po dolžnostih pošiljatelja so smiselno povzete tudi dolžnosti organizatorja prevoza.

3) Dolžnosti prejemnika:

- ne sme zavlačevati s prevzemom nevarnega blaga;
- če je v mednarodnih predpisih – ADR tako določeno, mora vozilo očistiti, razpliniti in dekontaminirati ter poskrbeti za odstranitev tabel in oznak ter velikih nalepk za označevanje nevarnosti;
- nevarno blago sme razkladati le na določenem in posebej prirejenem prostoru za razkladanje;
- upoštevati mora druge varnostne ukrepe po mednarodnih predpisih ADR in drugih predpisih, ki urejajo varnost prevoza.

4) Dolžnosti voznika:

- natovarjanje/raztovarjanje/označitev vozila/oprema/ukrepanje ob nesreči;
- poučen mora biti o svojih obveznostih in posebnostih prevoza;
- prepričati se mora, da vozilo in tovor ustrezata predpisom – ADR;
- prav tako se mora prepričati oz. preveriti, da so tovorki označeni z ustreznimi napisi in oznakami ali nalepkami za označevanje nevarnosti;
- prepričati se mora, da je vozilo označeno z oranžnimi tablamami, napisi, oznakami ali nalepkami (tablamami) za označevanje nevarnosti ter drugimi informacijami o nevarnem blagu po določbah ADR;
- s seboj mora imeti dokumente, kot je listina za prevoz nevarnega blaga, pisna navodila in dodatno opremo;
- preveriti mora, da je tovor zavarovan proti premikanju;
- upoštevati mora vse ukrepe varovanja in varnosti;
- izpolnjevati še druge pogoje za prevoz po ADR.

Poleg teh dolžnosti glavnih udeležencev pri prevozu nevarnega blaga ADR določa še dolžnosti osebe:

- ki pakira nevarno blago,
- nakladalca,
- polnilca in
- razkladalca.

5) Varnostni svetovalec

Skrb za spoštovanje predpisov, ki se nanašajo na prevoz nevarnega blaga, je glavna naloga varnostnega svetovalca.

Pravne osebe in samostojni podjetniki posamezniki morajo imenovati najmanj enega varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga, saj njihova dejavnost obsega prevoz nevarnega blaga po cesti in železnici ter s temi prevozi povezano polnjenje, pakiranje, nakladanje in razkladanje.

Naloge svetovalca lahko opravljajo zgolj tisti, ki so pridobili poklicno kvalifikacijo »varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga«. Prav tako morajo varnostne svetovalce imenovati tudi podjetja v vseh drugih državah, ki so podpisnice sporazuma ADR.

5.2 Pomen izrazov

V 4. členu Zakona o prevozu nevarnega blaga so opredeljeni izrazi, uporabljeni v tem zakonu in drugih, s tem zakonom povezanih predpisih, ki imajo ta pomen (ZPNB):

- **nevarno blago** so snovi, materiali in predmeti, ki so po ADR razvrščeni po razredih na: eksplozivne snovi, pline, vnetljive tekočine, vnetljive trdne snovi, samovnetljive snovi, snovi, ki v stiku z vodo sproščajo vnetljive pline, peroksidi, organske peroksidi, strupe, kužne snovi, radioaktivne snovi, jedke snovi in drugo nevarno blago. Nevarno blago so tudi odpadki, pripravki in jedrski material, če izpolnjujejo pogoje za uvrstitev med nevarno blago, skladno z ADR;
- **embalaža** je vsaka embalažna enota, izdelana skladno z ADR in namenjena za polnjenje z nevarnim blagom (sodi, vreče, ročke, mešana in sestavljena embalaža, vsebniki IBC, zabojniki ali druge embalažne enote);
- **tovorek** je končni izdelek pakiranja, ki ga sestavljata embalaža in njena vsebina, pripravljena za prevoz;
- **vozilo** je vsako prevozno sredstvo po predpisih skladno z ADR, in sicer:
 - motorno vozilo, ki je vozilo, namenjeno uporabi na cesti, z vsaj štirimi kolesi in največjo konstrukcijsko določeno hitrostjo nad 25 km/h ter njegovi priklopniki, razen kmetijskih in gozdarskih traktorjev, tirnih vozil in delovnih strojev, katerih hitrost pri prevozu nevarnega blaga ne presega 40 km/h;
 - vagon, ki je tirno vozilo brez lastnega pogona, ki vozi po svojih kolesih na železniških tirih in se uporablja za prevoz blaga;
 - ladja, ki je plovilo, usposobljeno za plovbo po morju ali celinskih plovniških poteh;
 - zrakoplov;
- **pošiljatelj** je tisti, ki je kot pošiljatelj naveden v pogodbi o prevozu oz. prevoznih listini. Če se prevoz opravi brez pogodbe o prevozu oz. prevoznih listin, je pošiljatelj tisti, ki izroči nevarno blago v prevoz;
- **prevoznik** je tisti, ki opravlja prevoze nevarnega blaga in je kot tak naveden v pogodbi o prevozu oz. prevoznih listini. Če se prevoz opravi brez pogodbe o prevozu oz. prevoznih listin, je prevoznik tisti, ki prevaža nevarno blago;
- **prejemnik** je tisti, ki je kot prejemnik naveden v pogodbi o prevozu oz. prevoznih listini. Če se prevoz opravi brez pogodbe o prevozu oz. prevoznih listin, je prejemnik tisti, ki prevzame nevarno blago;
- **organizator prevoza** je tisti, ki organizira prevoz ali opravlja druge storitve v zvezi s prevozom nevarnega blaga;
- **oseba, ki pakira**, je tista, ki tovorke polni, pakira ali pripravlja za prevoz;
- **polnilec** je tisti, ki nevarno blago polni v cisterno, v vozilo za razsuti tovor, v zabojnik za razsuti tovor ali pripravlja napolnjeno cisterno, vozilo ali zabojnik za prevoz;
- **uporabnik cisterne zabojnika** je tisti, ki kot lastnik, zaposleni ali sicer upravičen do tega uporablja cisterno zabojnik za prevoz nevarnega blaga;
- **nakladalec** je tisti, ki nalaga nevarno blago na vozilo ali v zabojnik;
- **nadzor** je vsako preverjanje, pregled ali drug postopek, ki ga iz varnostnih razlogov izvajajo pristojni organi.

5.3 Organizacija prevozov – prevozi nevarnega blaga

5.3.1 Dokumenti

Dokumenti, ki morajo spremljati prevoz nevarnega blaga, so (Robnik in Habič, 2017):

- prevozna listina,
- potrdilo (certifikat) o usposobljenosti voznika,
- pisna navodila za ukrepanje ob nesreči,
- dovoljenje za prevoz (razred 1 in razred 7),

- certifikat o brezhibnosti vozila (za vozila vrste EXII, EXIII, FL, AT in MEMU),
- identifikacijski dokument s fotografijo,
- potrdilo o pakiranju v zabojnik (po potrebi).

5.3.1.1 Prevozna listina

Vsak prevoz nevarnega blaga mora spremljati prevozna listina, ki jo izda pošiljatelj. V prevozni listini morajo biti navedeni podatki:

- črki »UN« in številka UN;
- uradno ime blaga, ki mora biti napisano z velikimi tiskanimi črkami v seznamu blaga;
- nalepka nevarnosti in v oklepaju morebitne dodatne nalepke nevarnosti;
- embalažna skupina, če obstaja in pred katero sta lahko črki »ES«;
- kod omejitve za predore;
- število in opis tovorkov ali vsebnikov IBC;
- skupna količina vsakega nevarnega blaga (kot prostornina, bruto ali neto masa);
- ime in naslov pošiljatelja;
- ime in naslov prejemnika.

Za nekatere prevoze morajo biti v prevozni listini še dodatne informacije ali pa se smejo uporabiti nekoliko poenostavljeni vpisi.

Prevozna listina mora biti napisana v uradnem jeziku države pošiljateljice, če pa ta jezik ni angleški, francoski ali nemški, pa še v enem od teh jezikov (v mednarodnem prevozu).

Pošiljatelj in prevoznik morata hraniti kopijo prevozne listine za nevarno blago ter dodatne informacije in dokumente, ki jih določa ADR, najmanj tri mesece v sledljivi obliki.

V prevozni listini mesto in vrstni red podatkov nista določena, razen podatkov iz prvih petih alinej, ki si morajo slediti v tem zaporedju: »UN 1202 KURILNO OLJE, LAHKO, 3, III, (D/E), OKOLJU NEVARNO«.

Pri prevozu odpadkov, ki vsebujejo nevarno blago, mora biti pred imenom blaga beseda »ODPADEK«: »UN 1230 ODPADK, METANOL, 3 (6,1), II, (D/E)«.

Če je prejemnikov več (ADR, poglavje 8.5), so lahko njihova imena in naslovi ter poslane količine nevarnega blaga navedene v ločenih listinah in morajo biti v vozilu, da je iz njih vedno mogoče ugotoviti vrsto in količino nevarnega blaga.

Če se prevažata blago, ki je uvrščeno med nevarno okolju, mora biti v prevozni listini navedba »OKOLJU NEVARNO«.

V prevozni listini za prazno, neočiščeno embalažo, ki vsebuje ostanke nevarnega blaga (razen za snovi razreda 7 in cisterne), se lahko podatki o številki UN, uradnem imenu blaga, embalažni skupini ter število in opis tovorkov nadomestijo z ustrežno navedbo »PRAZNA EMBALAŽA«, ki ji sledi podatek o nalepki oz. nalepkah nevarnosti: »PRAZNA EMBALAŽA, 6.1(3)«.

Če je bilo nazadnje naloženo blago razreda 2 (plini), se lahko podatki o nalepki nevarnosti nadomestijo s številko razreda »2«.

Če se prazne, neočiščene posode, ki vsebujejo ostanke nevarnega blaga (razen snovi razreda 7), vračajo pošiljatelju, se lahko uporabi tudi prevozna listina, ki je pripravljena za prevoz tega blaga. Takrat se mora odstraniti (zbrisati, prečrtati, odstraniti) količina blaga in vpisati naslednje: »PRAZNO, VRNJENO, NEOČIŠČENO«.

5.3.1.2 Certifikat ADR o usposobljenosti voznika

Vozniki, ki prevažajo nevarno blago, morajo pri sebi vedno imeti certifikat o opravljenem usposabljanju za prevoz nevarnega blaga. Ta dovoljuje (odvisno od vrste opravljenih izpitov) prevoz nevarnega blaga v tovornih, cisternah, prevoz eksplozivov in radioaktivnih snovi. Od 1. januarja 2013 se certifikat izdaja v obliki plastične kartice.

5.3.1.3 Pisna navodila za ukrepanje ob nesreči

Pri nesreči in izrednih dogodkih, ki se lahko zgodijo med prevozom, morajo biti v kabini vozila na lahko dostopnem mestu pisna navodila za ukrepanje ob nesreči, kjer so zajeti postopki za ravnanje ob nesreči oz. nevarnosti. Napisana morajo biti v jeziku, ki ga voznik razume in jih je sposoben pravilno izvajati.

Za posadko vozila jih mora zagotoviti prevoznik pred začetkom prevoza, prav tako morajo člani posadke pred začetkom prevoza pridobiti vse informacije o naloženem nevarnem blagu ter prebrati pisna navodila zaradi podrobne seznanitve s potrebnimi ukrepi ob nesreči ali izrednem dogodku.

5.3.1.4 Dovoljenje za prevoz/prenos

Dovoljenje za prevoz/prenos, ki ga izda pristojni organ, je potrebno za radioaktivne snovi ter eksplozivne snovi in predmete.

5.3.1.5 Certifikat o brezhibnosti vozila

Certifikat o brezhibnosti vozila je potreben za:

- vozila cisterne,
- vozila z zamenljivimi cisternami s prostornino nad 1000 litri,
- baterijska vozila s prostornino nad 1000 litri,
- vozila za prevoz cistern zabojnikov s prostornino nad 3000 litri,
- vozila vrste EX/II in EX/III za prevoz eksplozivov,
- vozila MEMU (premična enota za izdelavo eksplozivov).

Po odstavku 9.1.3.5 ADR (ADR, 2013) je v certifikatu označeno, katerim zahtevam ustreza vozilo, in sicer:

- vozilo FL za prevoz vnetljivih tekočin s plameniščem do 60°C, vnetljivih plinov in vodikovega peroksida;
- vozilo AT za prevoz preostalega blaga, ki ga je dovoljeno prevažati v cisternah;
- vozila EX/II in EX/III za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov;
- vozila MEMU.

Pooblaščen organizacija izda certifikat in preveri, ali vozilo ustreza predpisom ADR in splošnim prometno varnostnim predpisom. Zahteva velja tudi za vlečno vozilo.

5.3.1.6 Identifikacijski dokument s fotografijo

Vsak član posadke vozila mora imeti med prevozom nevarnega blaga pri sebi identifikacijski dokument s fotografijo.

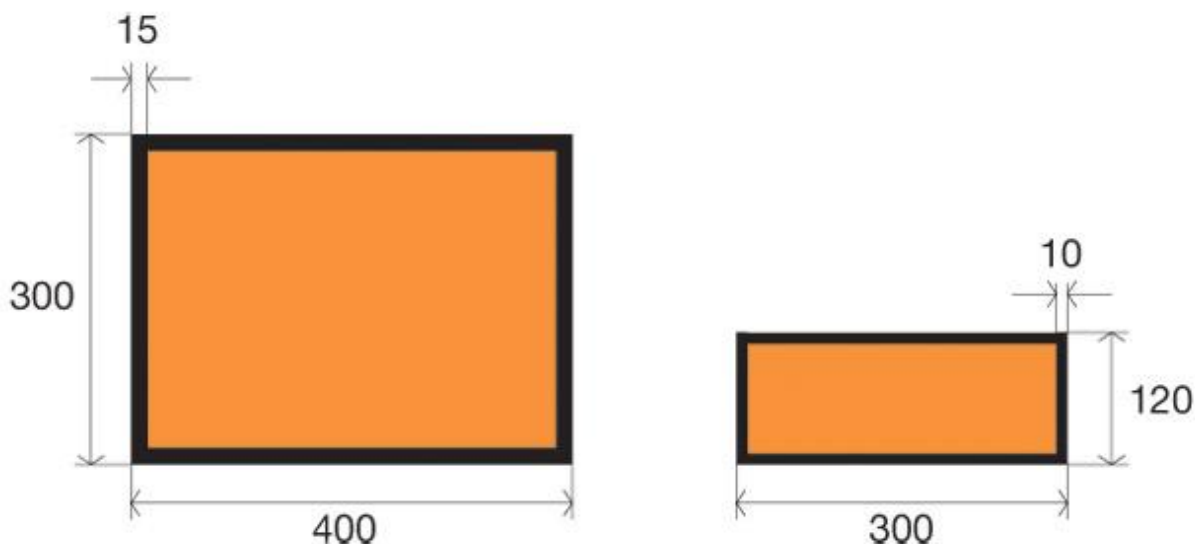
5.3.1.7 Potrdilo o pakiranju v zabojnik

Če se prevoz nevarnega blaga v velikem zabojniku nadaljuje po morju, mora biti prevoznik listini priloženo potrdilo o pakiranju v zabojnik skladno s predpisi o pomorskem prevozu nevarnega blaga (IMDG Code).

5.4 Označevanje vozil za prevoz nevarnih snovi

Vozila, s katerimi se prevažajo nevarne snovi, morajo biti skladno s predpisi pravilno označena. Za označevanje vozil se uporabljajo oranžne opozorilne table s številkami ali brez njih, kar je odvisno od vrste nevarne snovi, ki se prevažata (Pirc, 2006).

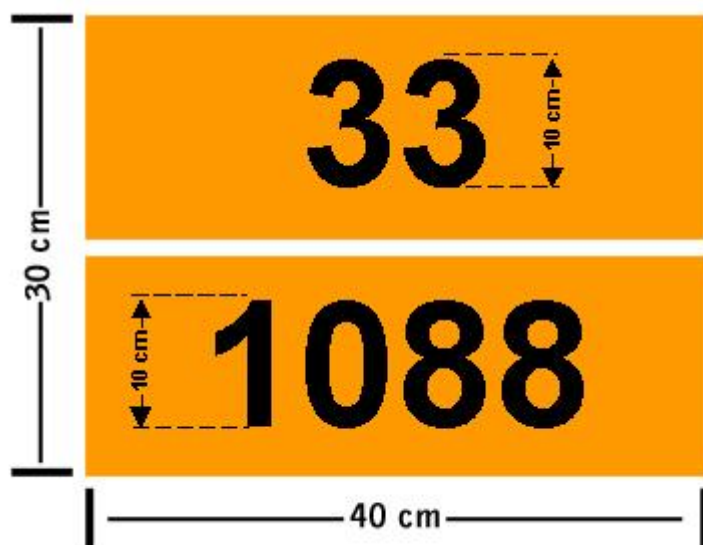
Opozorilna tabla brez številk je skladno z ADR oranžne barve, široka 40 cm, visoka najmanj 30 cm ter obrobljena s črnim robom širine največ 15 mm (Pirc, 2006).



Slika 14: Opozorilna tabla brez številk

(Vir: http://www.tovornjak.net/shop/seznam/145/146/Nevtralne_oznake, 2017)

Opozorilna tabla s številkami je enakih dimenzij, le da je oranžno polje s 15 mm debelo črno črto razdeljeno na dva enaka dela, v katerih so številke (Pirc, 2006).



Slika 15: Opozorilna tabla s številkami

(Vir: <http://www.grupocarreras.com/wp-content/uploads/2013/11/paneles-naranja.jpg>, 2017)

Tabela 6: Številke nevarnosti
(Vir: Medmrežje 2)

Pomen prvega števila:	Vrste nevarnosti, ki jih označuje druga številka:	Tabela pomnoženih ali ponavljajočih se števil, ki označujejo povečano nevarnost:
1= eksplozivna snov 2= plini (pod tlakom ali utekočinjeni) 3= vnetljive tekočine, plini ali hlapi 4= vnetljive trdne snovi 5= oksidirajoče snovi ali organski peroksidi 6= strupene snovi ali strupi 7= radioaktivne snovi 8= jedke snovi 9= tveganje ob spontanah burnih reakcijah	0= ni posebne nevarnosti 1= nevarnost eksplozije 2= nevarnost nastajanja plinov 3= vnetljivost 4= značilno samo za taline 5= oksidirajoče lastnosti 6= strupenost 7= radioaktivnost 8= nevarnost burne kemijske reakcije 9= tveganje ob spontanah burnih reakcijah	22= globoko podhlajen plin 33= zelo vnetljiva tekočina 44= trdna snov, ki je s taljenjem prešla v tekočino 55= zelo močan oksidant 66= zelo močan strup 77= zelo močna radioaktivna snov 88= zelo močno jedko sredstvo Kadar je druga številka 0, pomeni, da nevarna snov nima posebno močnih reakcijskih lastnosti. Kadar število sestavljajo trije znaki, pomeni, da obstaja možnost verižne reakcije. X= nevarnost pri stiku z vodo

Kadar so vozila označena z oranžnimi tablamami s številkami, pomeni zgornja številka nevarnost prevažanega blaga (Kemlerjevo število). Številka za označevanje nevarnosti je sestavljena iz dveh ali treh števil. Na splošno številke označujejo različne nevarnosti.

Podvojitve številke pomeni stopnjevanje določene nevarnosti. Če je za označitev nevarnosti dovolj ena sama številka, ji sledi število nič.

Če pa je pred številko za označevanje nevarnosti dodana črka X, snov nevarno reagira z vodo – pri teh snoveh se sme voda uporabiti le, če to odobri strokovnjak.

Združeni narodi so za vsako nevarno snov določili številko UN (identifikacijska številka Združenih narodov). Z njo mora biti označen vsak tovor. Pri prevozu v cisterni, zamenljivi cisterni, baterijskem vozilu ali cisterni zabojniku je navedena v spodnji polovici oranžne table (Krajnc, 2008).



Slika 16: Označbe za prevoz nevarnih snovi

(Vir: http://www.evt.si/cloovisCMS/administracija/animacija2/uploads/evt_images/800-5f7fa2c9aa74bb87c356a0ccd7c52dae.jpg, 2017)

5.5 Prevoz nevarnega blaga v cisternah

Za prevoz večjih količin nevarnega blaga se uporabljajo cisterne. Zaradi večjih nevarnosti, ki so povezane s takimi količinami, v cisternah ni dovoljeno prevažati vseh nevarnih snovi.

Po ADR so cisterne razdeljene na (Robnik in Habič, 2017):

- vozila cisterne (vozila s pritrjenimi cisternami na šasijo vozila, vozila z zamenljivimi cisternami) in
- cisterne zabojnike – cisterno imajo vgrajeno v ogrodje, ki ima dimenzije mednarodnih standardov (ISO). To omogoča enostavnejši prevoz cistern zabojnikov v kombiniranem prevozu.

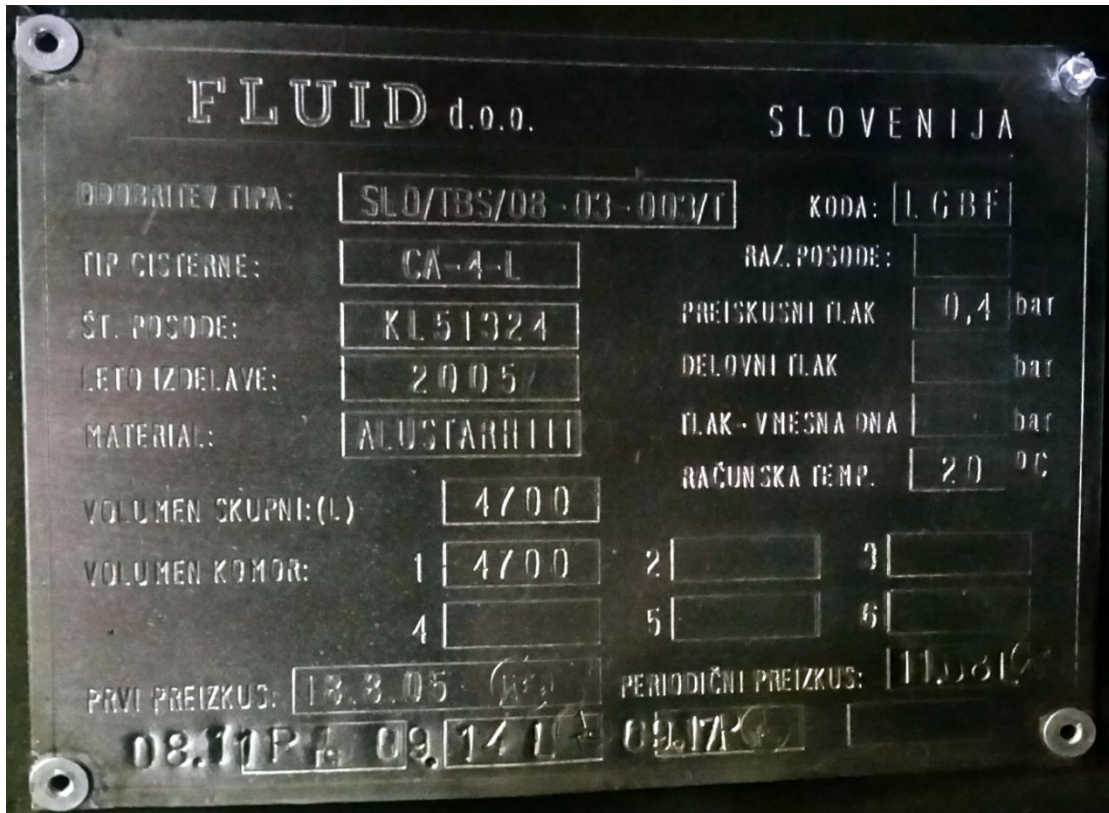
Večje količine nevarnega blaga pomenijo večjo nevarnost. To je vzrok, zaradi katerega ADR predpisuje posebne pogoje za prevoze v cisternah; za nakladanje, izvedbo prevoza, razkladanje in za prevoz praznih cistern. Tako lahko ostanki nevarnega blaga v izpraznjeni cisterni (npr. ostanki vnetljivih tekočin) predstavljajo veliko (ali še večjo) nevarnost kot napolnjena cisterna.

Za cisterne, s katerimi se prevažata nevarno blago, ne veljajo predpisi ADR le takrat, kadar so očiščene in razplinjene.

Za cisterne zabojnike veljajo ADR predpisi le takrat, kadar so nameščeni na vozilo za prevoz (Robnik in Habič, 2017).

5.5.1 Periodični pregledi

Izdelano cisterno, ki se uporablja, je v določenih časovnih intervalih treba pregledati in preizkusiti, ali še vedno ustreza predpisom. Vsi podatki o periodičnih pregledih in preizkusih so razvidni iz ploščice, ki je nameščena na cisterni (Gregorin, 2009).



Slika 17: Ploščica o potrjenosti periodičnega pregleda cisterne (Vir: osebni arhiv)

Izredni pregled pa je treba opraviti na cisterni, ki je bila (npr. zaradi prometne nesreče) na popravilu, če je bila predelana ali spremenjena. Vsaka sprememba mora biti skladna z določbami ADR, ki veljajo v času spremembe.

Preizkuse in preglede opravi strokovnjak, ki ima ustrezno pooblastilo pristojnega organa. Na podlagi rezultatov preizkusov in pregledov mora izdati certifikat. Kopije teh certifikatov morajo biti vložene v dosje o cisterni (Robnik in Habič, 2017).

Za vsako cisterno mora imeti lastnik cisterne »dosje o cisterni«.

To je zbirka vseh dokumentov, ki vsebujejo tehnične podatke o cisterni:

- tipska odobritev,
- certifikat o prvem pregledu pred uporabo,
- certifikati o periodičnih pregledih (rednih in vmesnih),
- certifikati o izrednih pregledih.

Na zahtevo je treba dosje o cisterni dostaviti pristojnemu organu. Pri prodaji je lastnik dolžan kupcu izročiti celotni dosje o cisterni (Robnik in Habič, 2017).

5.5.2 Certifikat o brezhibnosti vozila

Vozila za prevoz cistern morajo vsako leto na pregled zaradi izpolnjevanja določb, ki jih predpisuje ADR. Pregled opravi pooblaščen organizacija, in če so izpolnjene vse zahteve, izda certifikat o ustreznosti vozila, prav tako mora biti certifikat izdan za priklopno vozilo iz odstavka 9.1.3.5 ADR (ADR, 2013).

5.5.3 Gradnja in uporaba cistern

Izdelava cistern in materiali, iz katerih so izdelane, je odvisna od nevarnega blaga, za katero se bo uporabljala. V cisternah je dovoljeno prevažati večino nevarnega blaga (razen najbolj

nevarnega), npr. v razsutem stanju, kot tekočine in pline. Največji delež prepeljanega blaga v cisternah predstavljajo vnetljive tekočine, kot so naftni derivati, sledijo jim jedke snovi (kisline, baze) in plini (kisik, dušik) (Robnik in Habič, 2017).

Materiali, ki se največkrat uporabljajo za izdelavo cistern, so jeklo in aluminij oz. aluminijeve zlitine, vse pogosteje pa se uporabljajo cisterne iz plastike, ki so ojačene s steklenimi vlakni. Obstajajo pa tudi posebne zahteve za izgradnjo nekaterih cistern, kar je odvisno predvsem od blaga, za katero se bodo uporabljale.

Če se cisterna uporablja za prevoz jedkih snovi, je lahko njena notranjost prevlečena s plastiko ali gumo; cisterna za segrete tekočine pa lahko ima posebne izolacijske zahteve.

Nekatere cisterne lahko imajo naprave za segrevanje ali hlajenje blaga. Posebne zahteve veljajo za cisterne za prevoz plinov pri nizkih temperaturah – te cisterne morajo biti dobro izolirane, da plini med prevozom ostanejo tekočine.

Kot tlačne posode morajo biti zgrajene cisterne, ki se uporabljajo za prevoz prahu ali plinov – zgrajene morajo biti tako, da vzdržijo predviden tlak, in iz dovolj trdega materiala (Robnik in Habič, 2017).



Slika 18: Prevoz cisterne

(Vir: https://industrie.airliquide.de/sites/industry_de/files/2016/06/28/tankwagen_0.jpg, 2017)

5.5.4 Označevanje in kodiranje cistern

Na vsaki cisterni mora biti na lahko dostopnem mestu za pregled trajno pritrjena nerjavna kovinska ploščica, na kateri morajo biti vtisnjeni podatki (Robnik in Habič, 2017):

- številka odobritve;
- ime ali znak proizvajalca;
- serijska številka;
- leto izdelave;
- preizkusni tlak (nadtlak);
- zunanji tlak;
- prostornina cisterne (za večprekatne cisterne, prostornina vsakega prekata), ki ji sledi črka »S«, če so cisterne ali precati s prostornino nad 7500 litri razdeljeni z valobrani v razdelke s prostornino do 7500 litrov;
- računsko temperatura (samo, če je nad +50°C ali pod –20°C);

- datum in vrsta zadnjega preizkusa;
- žig strokovnjaka, ki je opravil preizkuse;
- preizkusni tlak cisterne kot celote in po prekatih v barih (nadtlak), če je tlak v prekatih nižji kot tlak, ki deluje na cisterno;
- material, iz katerega so izdelane cisterna in zaščitne obloge.

Na vozilu cisterni ali na ploščici, pritrjeni na njej, morajo biti vpisani tudi podatki:

- ime lastnika ali uporabnika,
- lastna masa vozila cisterne,
- največja dovoljena masa vozila cisterne.

ADR prav tako predpisuje obvezno kodiranje cistern, ki je navedeno v točki 9.5 certifikata o brezhibnosti vozila in v koloni (j) seznama nevarnega blaga. Kod je sestavljen iz štirih znakov (ADR, 2013).

Ločimo kodiranje cistern za:

- pline – razred 2,
- druge snovi – tekoče in trdne.

5.6 Vozila za prevoz cistern

Osnovno vozilo, na katero je pritrjena cisterna, mora biti izdelano in pregledano skladno s posebnimi zahtevami za posamezno vrsto vozila.

Vozila FL– vozila za prevoz (Robnik in Habič, 2017):

- tekočin s plameniščem do 60°C (razen dizelskega goriva, plinskega olja in (lahkega) kurilnega olja);
- stabiliziranega vodikovega peroksida;
- stabilizirane vodne raztopine vodikovega peroksida z več kot 60% vodikovega peroksida;
- vnetljivih plinov v pritrjenih ali zamenljivih cisternah s prostornino nad 1m³ ali v cisternah zabojnikih ali premičnih cisternah s posamično prostornino nad 3m³;
- baterijska vozila za prevoz vnetljivih plinov s skupno prostornino nad 1m³.

Vozila AT so vozila za prevoz nevarnega blaga, za katero ni treba uporabljati vozila vrste FL, če (Robnik in Habič, 2017):

- se prevaža v pritrjenih ali zamenljivih cisternah s prostornino nad 1m³,
- se prevaža v cisternah zabojnikih ali premičnih cisternah,
- se prevaža v baterijskem vozilu za prevoz plinov s skupno prostornino nad 1m³.

Vse nevarne snovi, ki se ne morejo prevažati v cisternah, se prevažajo z vozili za prevoz nevarnih snovi v tovorkih, ki morajo biti za ta namen izdelana skladno s predpisi, ustrezno dodelana ali predelana.

Vsa vozila, s katerimi se prevažajo nevarne snovi, morajo izpolnjevati zahteve, ki se nanašajo na (Robnik in Habič, 2017):

- električno napeljavo v vozilu (žice, tahograf);
- zavore;
- požarno varnost (postavitev posode za gorivo, izpušni sistem);
- omejevanje hitrosti (omejevalnik hitrosti mora biti nastavljen tako, da onemogoča hitrosti nad 90 km/h);
- prostor, v katerem se prevažata tovor;
- rezervoar za gorivo.

Druge zahteve, ki jih za posamezno nevarno snov predpisuje ADR, se glede na prevažano nevarno snov med seboj razlikujejo.

Če osnovno vozilo ustreza zahtevam homologacijskega pravilnika, pooblaščen ustanova na zahtevo proizvajalca izda tipsko odobritev za takšno vozilo, če pa ta ni bila izdana, je treba pregledati vsako vozilo posebej in preveriti, ali ustreza vsem zahtevam.

5.6.1 Vožnja cisterne

Pri prevozu cistern s tekočimi nevarnimi snovmi se tovor premika, ko vozilo pospešuje, zavira ali zavija, česar se morajo vozniki še posebno zavedati.

Pomembno vlogo imajo valobrani, ki so praviloma obvezen del opreme cisterne in pridejo do izraza pri delno napolnjenih cisternah, saj se s tem bistveno zmanjšajo učinki valovanja.

Prekati cistern, katerih prostornina presega 7500 litrov in ki niso opremljeni z valobrani, morajo biti med prevozom napolnjeni pod 20 ali nad 80%. Upoštevati je treba tudi nihanje vozila, zlasti ko je vozilo napolnjeno z gostimi tekočinami. Da se zmanjša učinek valovanja in nihanja, morajo vozniki voziti posebej previdno. Pri vožnji skozi ovinke pa tekočina v cisterni teži h gibanju v smeri vožnje še pred začetkom zavijanja in se posledično spremeni težišče vozila. Vozilo se prevrne največkrat zaradi prehitre vožnje v ovinek. Da bi se preprečile prevrnitve, morajo vozniki upoštevati t.i. kritične dejavnike, kot so hitrost vozila, gibanje tovora in bližina ovinka. Pri več zaporednih ovinkih pa se nevarnost prevrnitve še poveča (Robnik in Habič, 2017).

Dejstvo je, da je po večini prevrnitev posledica voznikove napake.

Študije vedenja voznikov so poudarile, da obstaja nekaj parametrov, ki kažejo način vožnje voznikov. Najbolj priljubljen parameter je hitrost, ki je povezan s tveganim vedenjem v vožnji. Hitrost definira čas, ki je na voljo, da se voznik lahko odzove in prepreči morebitno nesrečo, prav tako hitrost vpliva na resnost posledic nesreče. Dejstvo je, da je za največje število prometnih nesreč kriva prav hitrost. Študije so pokazale, da se frekvenca prometnih nesreč eksponentno povečuje glede na hitrost (Stanton, 2013).

Število nezgod je tako najbolj nazoren pokazatelj za prepoznavanje tveganega vedenja v vožnji. Ni pa samo hitrost vzrok za nastanek prometnih nesreč; pri tem je treba upoštevati tudi druge parametre, kot so utrujenost, cestno omrežje (mestne ceste, avtocesta ali podeželske ceste) in vozne razmere (npr. vožnja ponoči). Razvrstitev tipa prometne nesreče je pomembna, saj obsega krivdo za nezgodo, število vpletenih vozil in resnost nezgode – ali je šlo samo za materialno škodo ali pa je bil v nezgodi kdo poškodovan (Stanton, 2013).

5.7 Označitev s tablami za nevarnost na vozilih

Če se nevarno blago prevaža v cisterni, cisterni zabojniku ali baterijskem vozilu in je za to blago določena številka nevarnosti, mora biti prevozna enota med prevozom označena z oranžnimi tablami, na katerih sta navedeni številka nevarnosti – Kemlerjevo število (zgornja številka na oranžni tabli) in številka UN (spodnja številka na oranžni tabli). Prav tako morajo biti vozila za prevoz tovorkov (nevarnega blaga v kosovni embalaži) spredaj in zadaj označena z oranžno tablo s črnim robom (Robnik in Habič, 2017).

Vozila s cisternami morajo biti bočno in zadaj označena s tablami (velikimi nalepkami) nevarnosti velikosti najmanj 250 mm x 250 mm, prav tako morajo biti z njimi označene cisterne zabojniki.

Če table (velike nalepke) potem, ko je bila cisterna zabojnik naložena, niso vidne, je treba z nalepkami bočno in zadaj označiti še vozilo.

Če se priklopnik (cisterna), na katerem je nevarno blago, med prevozom nevarnega blaga odpne od vlečnega vozila, mora oranžna tabla ostati pritrjena na zadnji strani priklopnika (Robnik in Habič, 2017).

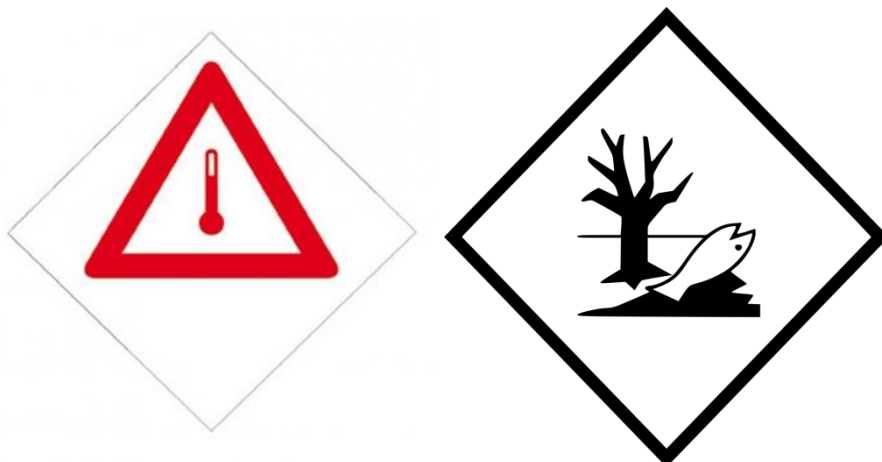
Obstaja več možnosti za označevanje vozil cistern in cistern zabojnikov z oranžnimi tablami (Robnik in Habič, 2017):

- za prevoz samo ene snovi: spredaj in zadaj oranžna tabla s številkami;
- za prevoz samo ene snovi: spredaj in zadaj oranžna tabla brez števil, bočno tabli s številkami (se redko uporablja);
- za prevoz samo ene snovi: spredaj, zadaj in bočno table s številkami (se redko uporablja);
- za prevoz več različnih snovi: spredaj in zadaj oranžna tabla brez števil, bočno – na obeh straneh table s številkami. Table s številkami morajo biti nameščene na vsakem prekату in ustrezati vsebini prekata;
- za prevoz cistern zabojnikov: s tablami mora biti označen zabojnik. Če table potem, ko je bila cisterna zabojnik naložena na vozilo, niso vidne, je treba vozilo označiti po pravilih za označitev vozil;
- za prevoz različnih snovi od št. UN 1202, 1203, 1223, 1268 in 1863: zadostuje označevanje z oranžnimi tablami s številkami spredaj in zadaj, ki ustrezajo snovi, ki predstavlja največjo nevarnost (v tem primeru mora biti v prevoznih listini navedeno, v katerem prekату je katera snov).

Vozila cisterne, cisterne zabojniki, premične cisterne in posebna vozila ali zabojniki ali posebej opremljena vozila ali zabojniki, ki vsebujejo snov, ki se prevaža ali preda v prevoz v tekočem stanju pri najmanj 100°C ali v trdnem stanju pri najmanj 240°C, morajo biti:

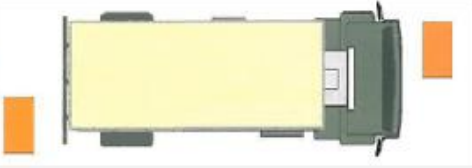
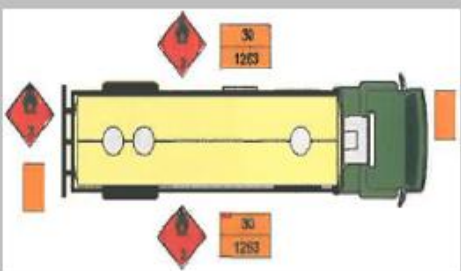
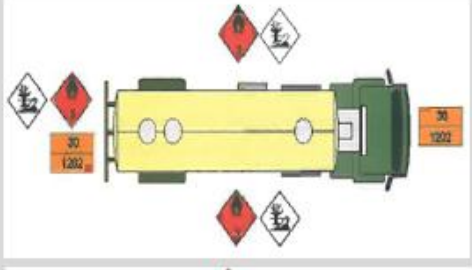
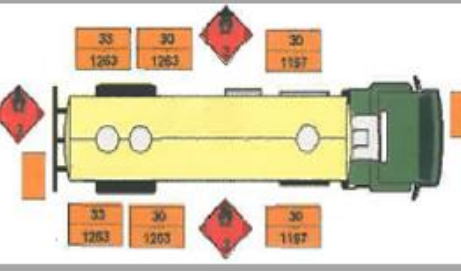
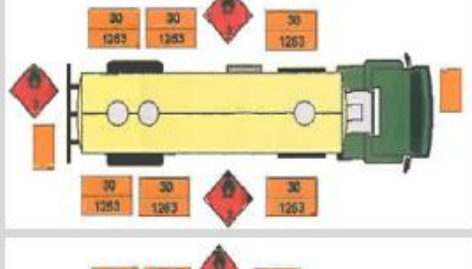
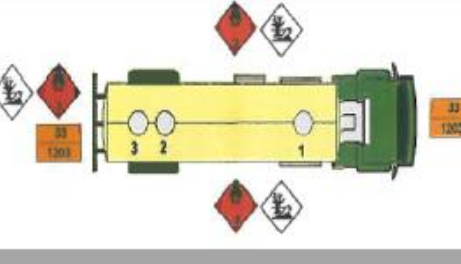
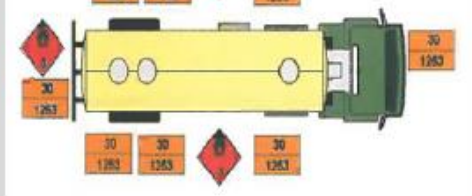
- na vozilu označeni na obeh straneh in na zadnji strani vozila,
- na zabojniku, cisterni zabojniku in premični cisterni na obeh straneh, spredaj in zadaj.

Oznaka je v obliki trikotnika rdeče barve, z dolžino stranice najmanj 250 mm (Robnik in Habič, 2017).



Slika 19: Oznaka za prevoz snovi v segretem stanju (levo) in oznaka za okolju nevarne snovi (Vir: ADR, 2013)

Prav tako morajo biti pri prevozu okolju nevarnih snovi vozila cisterne, cisterne zabojniki, zamenljive cisterne in vozila za prevoz razsutega tovora označene z oznako za okolju nevarne snovi z dolžino stranice najmanj 250 mm, in sicer na obeh straneh in zadaj.

VRSTA VOZILA	PRIMERI PRIKAZA OZNAČITVE	VRSTA VOZILA	PRIMERI PRIKAZA OZNAČITVE
Vozilo za prevoz tovorkov		Prevoz cisterne-zabojnika	
Cisterna - prevoz ene snovi		Cisterna - prevoz več snovi	
			
			

Slika 20: Različni načini označevanja vozil za prevoz nevarnih snovi (Vir: Dobovšek, 2015)

Vse oznake in table (velike nalepke) nevarnosti morajo biti jasno vidne in tiste, ki se ne nanašajo na blago v vozilu, se morajo odstraniti ali prekriti.

Prazne cisterne morajo biti označene enako kot polne, dokler niso očiščene in razplinjene. Za prazno, očiščeno in razplinjeno cisterno mora biti izdano ustrezno potrdilo.

5.8 Omejevanje prevozov nevarnega blaga

Prevoz nevarnih snovi po cestni infrastrukturi predstavlja tveganje za celotno družbo.

Prometne nesreče lahko prizadenejo prebivalstvo (Klun in sod., 2015):

- neposredno, saj koridorji, po katerih poteka prevoz, vodijo skozi gosto poseljena področja;
- posredno z onesnaženjem območij, ki so pomembna za vire pitne vode oz. drugih območij z občutljivimi ekosistemi.

Države podpisnice ADR imajo pravico omejiti prevoz nevarnega blaga na svojem ozemlju, tako da (Robnik in Habič, 2017):

- predpišejo omejitve ali dodatne varnostne zahteve za vozila, ki vozijo po posebnih cestnih objektih, kot so mostovi ali predori;

- zahtevajo, da morajo vozila voziti po predpisanih poteh in se izogibati stanovanjskim in gospodarskim območjem, industrijskim conam, v katerih so nevarne napeljave, ekološko občutljivim območjem ali posebno nevarnim cestam (kjer je po vsej verjetnosti postavljena cestna signalizacija);
- določijo uporabo parkirišč ali predpisanih poti za vozila za prevoz nevarnega blaga v nujnih primerih (ob izrednih vremenskih razmerah, potresih, nesrečah, protestih, javnih ali vojaških nemirih);
- prepovejo prevoz nevarnega blaga ob določenih dnevih v tednu ali letu.

5.9 Prevoz eksplozivnih snovi in predmetov

Po Zakonu o eksplozivih in pirotehničnih izdelkih (ZEPI) so eksplozivi:

- trdne ali tekoče eksplozivne snovi ali zmesi in eksplozivni predmeti, ki vsebujejo eno ali več eksplozivnih snovi, ki pri kemični reakciji sproščajo pline, katerih tlak in hitrosti so takšni, da lahko uničijo okolico;
- pirotehnične snovi ali zmesi, pri katerih se tvorijo toplota, svetloba, zvok, plin, megla ali dim ali njihove kombinacije, ki so posledica neeksplozivnih, samodejnih in eksotermnih kemičnih reakcij.

Eksplozivni predmet je predmet, ki vsebuje eno ali več eksplozivnih snovi. Večina eksplozivnih snovi je uvrščenih v razred 1 ADR, nekateri pa ne (npr. prenevarni eksplozivi). V cestnem prometu se lahko prevažajo le tiste eksplozivne snovi in predmeti, ki so navedeni v razredu 1 ADR.

Eksplozivne snovi so bogate s kisikom, zato pri eksploziji ne potrebujejo kisika iz zraka. Pri eksploziji se zelo hitro sprošča velika količina energije, pri čemer prehajajo trdne ali tekoče snovi v plin.

Močni eksplozivi ustvarjajo veliko energije v kratkem času in silovito eksplodirajo pri visoki temperaturi (udarni val, ki pri tem nastane, je močan in lahko poškoduje stvari in živa bitja tudi na večji oddaljenosti). Šibki eksplozivi pa se uporabljajo tam, kjer bi trenutna eksplozija povzročila ogromno škodo in raje gorijo kot eksplodirajo (Robnik in Habič, 2017).

Eksplozivne snovi in predmeti so razdeljeni v podrazrede (1.1–1.6) in skupine združljivosti (A-S), razdelitev pa je odvisna od vrste nevarnosti, ki jo pomenita eksplozivna snov ali predmet, ter njunih značilnosti (Pirc, 2006).

5.9.1 Embalaža

Vrsto in način pakiranja predpisujeta Zakon o prevozu nevarnega blaga (ZPNB) in ADR (Pirc, 2006).

Pri pakiranju in označevanju eksplozivnih snovi je treba upoštevati predpise o pakiranju.

Eksplozivne snovi se smejo pakirati le v embalažo, ki (Robnik in Habič, 2017):

- varuje eksploziv pred zunanjimi vplivi,
- onemogoča uhajanje eksplozivne snovi iz embalaže in
- varuje eksploziv pred vžigom.

Za eksplozivne snovi se sme uporabljati embalaža, ki je bila preizkušena po srednje zahtevnih preizkusih, razen če je v ADR določeno drugače. Embalaža je označena s črko »Y«.

Embalaža (Robnik in Habič, 2017):

- ne sme biti poškodovana;
- mora biti zasnovana in izdelana tako, da omogoča varno ravnanje s pošiljko ob običajnih prevoznih razmerah;

- se mora uporabljati za namen, za katerega je bila izdelana;
- ne sme vsebovati smeti ali drugega nezdružljivega materiala.

5.9.2 Vozila za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov

Za prevoz eksplozivov se morajo uporabljati vozila vrste (Robnik in Habič, 2017):

- EX/II,
- EX/III,
- MEMU (mobilne enote za prevoz eksplozivov),
- druga vozila, v katerih se lahko prevažajo manjše količine eksplozivov.

Vozila EX/II:

- morajo biti izdelana in opremljena tako, da so eksplozivi zaščiteni pred zunanjimi nevarnostmi in vremenskimi vplivi – biti morajo zaprta ali pokrita. Ponjava mora biti iz nepremočljivega in težko gorljivega materiala in obstojna proti trganju. Prav tako mora biti napeta tako, da na vseh straneh prekriva tovorni prostor;
- kabina voznika mora biti s polno steno ločena od tovornega prostora;
- vse luči v tovornem prostoru vozila morajo biti na stropu in pokrite – brez prostih vodnikov ali žarnic. Vsa električna oprema, ki je dostopna z notranje strani tovornega prostora, mora biti primerno zaščiteni proti mehanskim udarcem od znotraj;
- tovorni prostor zaprtih vozil ne sme imeti oken, vse odprtine morajo imeti tesno prilagajajoča se vrata ali toge pokrove, ki jih je mogoče zakleniti.

Vozila EX/III:

- morajo biti izdelana in opremljena tako, da so eksplozivi zaščiteni pred zunanjimi nevarnostmi in vremenskimi vplivi;
- kabina voznika mora biti s polno steno ločena od tovornega prostora;
- tovorni prostor mora biti neprekinjen. Nameščene so lahko sidrne točke za povezovanje tovora. Vsi spoji morajo biti zatesnjeni, vse odprtine se morajo zaklepati; nameščene in izdelane morajo biti tako, da so spoji odprtini prekriti;
- električna napeljava v vozilu mora biti v ustrezni protiekspluzijski izvedbi;
- nadgradnja mora ustrezati standardu EN 13501-1:2002, kar pomeni, da mora biti izdelana iz materialov, ki so odporni proti vročini in plamenu ter minimalne debeline 10 milimetrov.

Vozila MEMU:

- premična enota za izdelavo eksplozivov (MEMU) je enota ali vozilo z vgrajeno enoto za izdelavo in polnjenje eksplozivov iz nevarnih snovi, ki niso eksploziva;
- vozila MEMU morajo ustrezati tehničnim zahtevam, ki veljajo za vozila EX/III;
- enoto sestavljajo različne cisterne in zabojniki za razsuti tovor ter procesna oprema in črpalke ter z njimi povezana oprema;
- MEMU lahko ima posebne prostore za pakirana eksploziva.

Skupni normativi, ki jih morajo izpolnjevati vozila EX/II in EX/III:

- pogonski motor vozil mora imeti kompresijski vžig, nameščen mora biti pred sprednjo steno tovornega prostora; lahko je nameščen tudi pod prostorom za tovor, vendar s tem ne sme ogrožati tovora, in sicer, da bi se notranje stene tovornega prostora segrele na temperaturo nad 80°C,
- izpušni sistem mora biti izdelan in nameščen tako, da ne ogroža tovora, in sicer, da se notranje stene tovornega prostora ne bi segrele na temperaturo nad 80 °C,
- v tovornem prostoru ne sme biti rezervoarja za gorivo, raznih napeljav, dodatnega grelnika ali izpušnih cevi za delovanje dodatnih grelnikov, niti dovodnih odprtini za izgorevalni ali segret zrak;
- nazivna napetost električnega sistema ne sme presežati 24V.

5.9.2.1 Označbe – nalepke nevarnosti

V cestnem prometu se lahko prevažajo le eksplozivi, ki so navedeni v ADR. Označeni morajo biti z ustrežno nalepko nevarnosti, ki jo mora pošiljatelj nalepiti na vsak tovorek. Nalepka nevarnosti opozarja na nevarnost, ki jo pomeni eksploziv. Namenjena je vozniku, intervencijskim službam in vsem, ki pridejo v stik z eksplozivom (Pirc, 2006).

Eksplozivne snovi in predmeti podrazredov 1.1, 1.2 in 1.3 morajo biti označeni z nalepko nevarnosti, ki vsebuje (Robnik in Habič, 2017):

- piktograf eksplodirane bombe – v zgornji polovici,
- število podrazreda in črko skupine združljivosti – v spodnji polovici (namesto zvezdic),
- številko 1 – v spodnjem vogalu.



Piktograf eksplozivnih snovi podrazredov 1.1, 1.2, 1.3

(Vir:

http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/SL/Safety/SymbolsOfHazard_SL.htm, 2017)

Eksplozivne snovi in predmeti podrazredov 1.4, 1.5 in 1.6 morajo biti označeni z nalepko nevarnosti, ki vsebuje (Robnik in Habič, 2017):

- številko podrazreda – v zgornji polovici,
- črko skupine združljivosti – v spodnji polovici (namesto zvezdice),
- številko 1 – v spodnjem vogalu.



Piktograf eksplozivnih snovi podrazredov 1.4, 1.5 in 1.6

(Vir:

http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/SL/Safety/SymbolsOfHazard_SL.htm, 2017).

Poleg koda, ki označuje preizkušeno embalažo in nalepke nevarnosti, mora biti na tovorku še UN-številka nevarnega blaga, pred katero sta črki »UN« in uradno ime blaga – v uradnem jeziku države pošiljatelja (če ta jezik ni angleški, francoski ali nemški, pa še v enem od teh jezikov).

Če eksplozivna snov pomeni še katero drugo nevarnost, mora biti tovorek označen tudi z nalepko, ki opozarja nanjo (Pirc, 2006).

5.9.2.2 Prevoz eksplozivnih snovi

Vsak voznik, ki je vključen v prevoz eksplozivnih snovi in predmetov, mora sprejeti ustrezne varnostne ukrepe, s katerimi je mogoče preprečiti nesrečo ali zmanjšati posledice nesreče na najmanjšo mogočo raven ter preprečiti dostop do eksplozivnih snovi nepooblaščenim osebam.

Prevoz nevarnih snovi mora biti načrtovan tako, da se zagotovi varnost vozila in tovora, samo načrtovanje relacije pa mora biti takšno, da se prevoz izogne naseljenim območjem.

Če vozila, ki prevažajo nevarne snovi, potujejo v konvoju, mora biti razdalja med njimi najmanj 50 metrov, tudi takrat, ko se ustavijo.

Pri delu z nevarnim blagom lahko sodelujejo le osebe, ki so ustrezno usposobljene in poučene o nevarnosti blaga.

Vozila z eksplozivnimi snovmi in predmeti je ves čas prevoza treba nadzirati; nadzirajo jih lahko le ustrezno usposobljene osebe. Brez nadzora so lahko le na tovarniškem območju ali v skladišču, ki ima ustrezna dovoljenja za hranjenje eksplozivnih snovi.

Če nacionalni predpisi tako določajo, lahko pristojni organ države podpisnice ADR zahteva spremstvo uradne osebe v vozilu na prevoznikove stroške. Pri prevozu pa je treba upoštevati tudi druge varnostne zahteve ADR glede parkiranja vozil in postankov med vožnjo (Robnik in Habič, 2017).

5.9.2.3 Označevanje vozil

Vozila za prevoz eksplozivov morajo biti spredaj in zadaj označena z oranžno tablo (300 mm x 400 mm), obrobjeno s 15 mm širokim črnim robom. Poleg tega morajo biti vozila označena še s tremi tablami (nalepkami) nevarnosti (250 mm x 250 mm). Te morajo biti nameščene bočno na obeh straneh in zadaj. Iz nalepk nevarnosti mora biti razvidno, kakšen eksploziv se prevažata (Robnik in Habič, 2017).

Če se npr. na vozilu prevažajo eksplozivne snovi in predmeti različnih podrazredov, je lahko vozilo označeno le z nalepkami najbolj nevarnega podrazreda po naslednjem zaporedju:

Najbolj nevarno – 1.1, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 – Najmanj nevarno



Slika 21: Označba vozila za prevoz eksplozivov

(Vir: <http://www.transportservice-schmidt.de/wp-content/uploads/2015/06/gefahrgut-71.jpg>, 2017)

Če se skupaj prevažajo snovi in predmeti podrazredov 1.5 D in 1.2, je vozilo treba označiti z nalepkami nevarnosti podrazreda 1.1, če pa se na vozilu prevažajo eksplozivne snovi in predmeti različnih skupin združljivosti, na nalepkah za označevanje vozila ni treba navesti črke skupine združljivosti. Če eksplozivna snov pomeni še katero drugo nevarnost, mora biti vozilo bočno in zadaj označeno tudi z nalepko, ki opozarja nanjo (Robnik in Habič, 2017).



Slika 22: Način transportiranja eksplozivnih snovi

(Vir: <http://www.transportservice-schmidt.de/wichtige-und-nuetzliche-informationen-zu-einem-sprengstoff-transport/>, 2017)

5.10 Omejitve, izražene s prometnimi znaki

Pri prevozu nevarnega blaga je treba upoštevati postavljeno prometno signalizacijo. Prometni znaki, ki se nanašajo samo na prevoz nevarnega blaga (Robnik in Habič, 2017): Znak »Prepovedan promet za vozila, katerih tovor vsebuje okolju nevarne snovi (2217)«



Slika 23: Omejevanje prevoza z nevarnimi snovmi

(Vir: <https://pomocnik.meblosignalizacija.si/images/prepovedan-promet-za-vozila-katerih-tovor-vsebuje-okolju-nevarne-snovi-2217-144.png>, 2017)

Ta prometni znak označuje cesto ali njen del, kjer je prepovedan promet za vozila, katerih tovor, ki je lahko v cisterni ali več manjših posodah, vsebuje več kot 450 litrov okolju nevarne snovi.

Znak »Prepovedan promet za vozila, katerih tovor vsebuje eksplozivne ali lahko vnetljive snovi (2219)« označuje cesto ali njen del, kjer je prepovedan promet za vozila, ki prevažajo eksplozivne ali lahko vnetljive snovi (eksplozivne snovi razreda 1, vnetljivi plini razreda 2, vnetljive tekočine razreda 3, samoreaktivne trdne snovi razreda 4.1 in organski peroksidi razreda 5.2), in kjer je z ADR predpisana označitev vozila s predpisano oznako.



Slika 24: Omejevanje prevoza z nevarnimi snovmi

(Vir: <https://pomocnik.meblosignalizacija.si/images/prepovedan-promet-za-vozila-katerih-tovor-vsebuje-eksplozivne-ali-lahko-vnetljive-snovi-2219-144.png>, 2017)

Znak »Prepovedan promet za vozila, katerih tovor vsebuje nevarno blago (2218)« označuje cesto ali njen del, kjer je prepovedan promet za vozila, katerih tovor vsebuje nevarno blago in za katere je z ADR predpisana označitev vozila s predpisano oznako.



Slika 25: Omejevanje prevoza nevarnih snovi

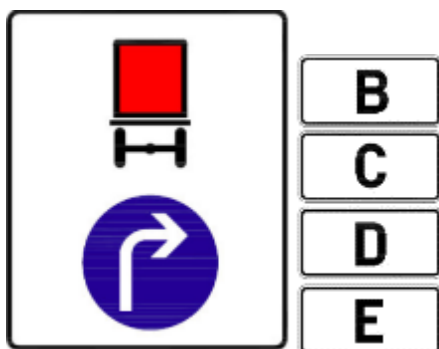
(Vir: <https://pomocnik.meblosignalizacija.si/images/prepovedan-promet-za-vozila-katerih-tovor-vsebuje-nevarno-blago-2218-144.png>, 2017)

Omejitve za prevoz nevarnega blaga skozi predore temeljijo na nevarnosti blaga, ki jo predstavlja pri prevozu skozi predore. Pri omejitvah za prehod vozil, ki prevažajo nevarno blago skozi predore, mora biti cestni predor uvrščen v eno od kategorij predorov. Pri razvrščanju se upoštevajo značilnosti predora, ocena tveganj, vključno z razpoložljivostjo in primernostjo alternativnih poti, vrsta prevoza in ugotovitve organov za vodenje prometa. Isti predor se lahko uvrsti v več kot eno kategorijo (npr. v različnih urnih obdobjih dneva ali po posameznih dnevih v tednu).

Tabela 7: Uvrstitev predorov v kategorije z vidika omejevanja prevozov nevarnega blaga (Vir: Robnik in Habič, 2017)

Predor kategorije A	Ni omejitev za prevoz nevarnega blaga.
Predor kategorije B	Omejitev za prevoz nevarnega blaga, ki lahko povzroči zelo velike eksplozije.
Predor kategorije C	Omejitev za prevoz nevarnega blaga, ki lahko povzroči zelo velike eksplozije, velike eksplozije ali obsežno sproščanje plinov.
Predor kategorije D	Omejitev za prevoz nevarnega blaga, ki lahko povzroči zelo velike eksplozije, velike eksplozije, obsežno sproščanje strupov ali velik požar.
Predor kategorije E	Omejitev za prevoz vsega nevarnega blaga v omejenih količinah (majhne embalažne enote skladno s poglavjem 3.4 ADR), če skupna bruto masa prevažane količine presega 8 ton na prevozno enoto.

Predori, skozi katere je omejen prevoz nevarnega blaga, in alternativne poti morajo biti označeni z ustreznimi prometnimi znaki. Prometni znaki, ki prepovedujejo vstop vozil, ki prevažajo nevarno blago, v cestne predore, morajo biti postavljeni na mestu, kjer je mogoča izbira alternativnih poti. Če je vstop v predor omejen ali so predpisane alternativne poti, mora imeti prometni znak dopolnilno tablo, na kateri so črke »B«, »C«, »D«, »E« (Robnik in Habič, 2017).



Slika 26: Označitev obvoza za vozila z nevarnimi snovmi (oznaka levo) in dopolnilne table, s katerimi se omejuje oz. usmerja prevoz določenega nevarnega blaga (oznake desno) (Vir: Dobovšek, 2015)

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi vsebuje določene dopolnitve, ki se navezujejo na vodenje vozil z nevarnimi snovmi, predvsem v povezavi z vožnjo skozi predore in mogoče izbire alternativnih smeri.

Primer: če je ali bo vstop v predor omejen in ali so oz. bodo predpisane alternativne poti, mora imeti prometni znak za vodenje dopolnilno tablo, na kateri je črka »B«, »C«, »D« ali »E«, ki označuje vrsto nevarnosti. Ta način označevanja ima za osnovo predhodno izdelano študijo na ravni države, da se definirajo transportni koridorji za posamezne skupine nevarnih snovi (Dobovšek, 2015).

5.11 Usposabljanje za voznike, ki prevažajo nevarno blago

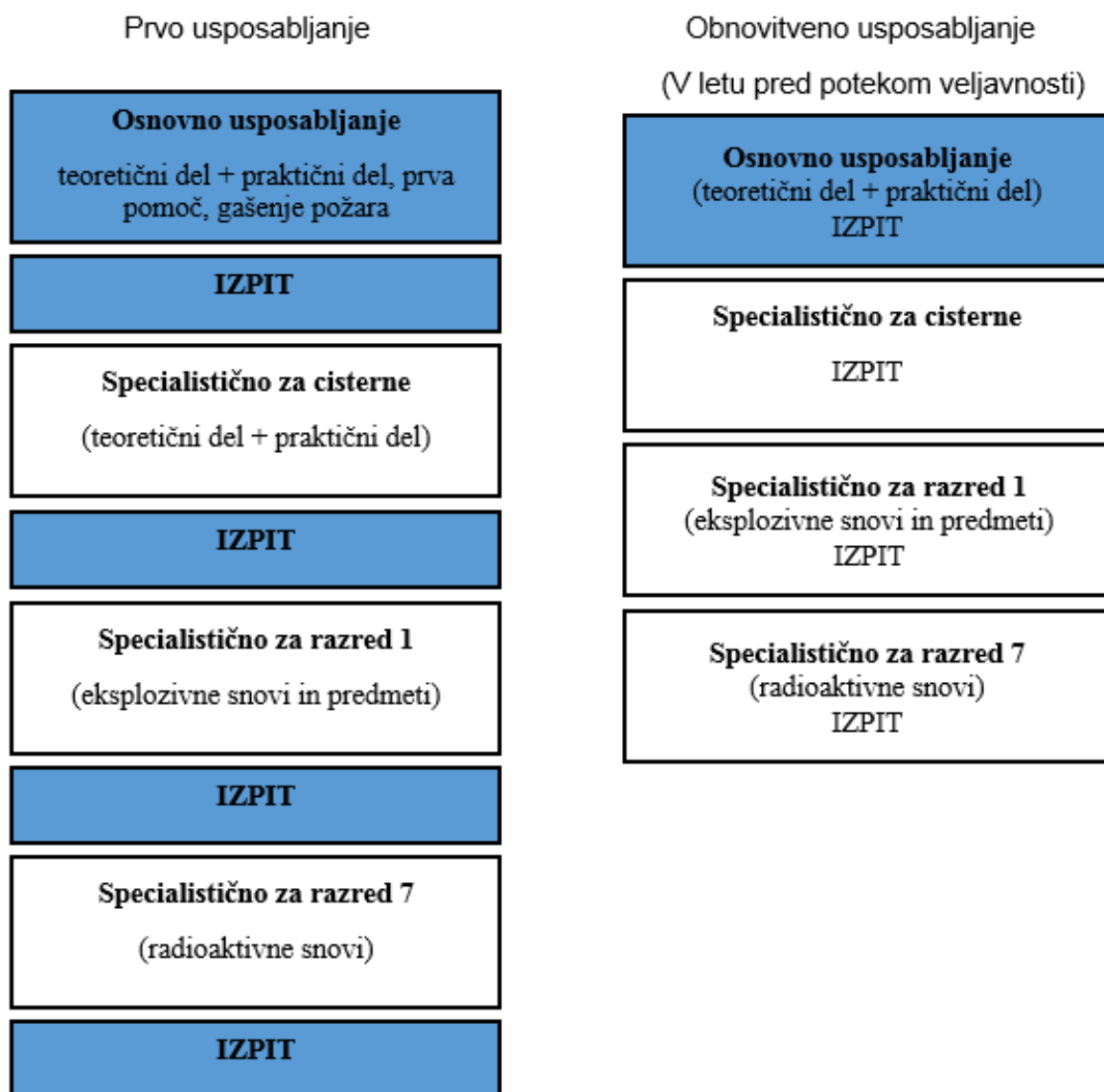
Samo ustrezno usposobljeni vozniki smejo prevažati nevarno blago. V poglavju 8.2 ADR so navedene zahteve za usposabljanje voznikov, kjer so določene naslednje oblike usposabljanj (ADR, 2013):

- osnovno usposabljanje (za prevoz nevarnega blaga v tovorkih),
- specialistično usposabljanje za prevoz v cisternah,
- specialistično usposabljanje za prevoz eksplozivnih snovi in predmetov (razred 1) in
- specialistično usposabljanje za prevoz radioaktivnih snovi (razred 7).

Te vrste usposabljanj so tudi sestavni del obnovitvenega usposabljanja.

Osnovnega usposabljanja se morajo udeležiti vsi vozniki nevarnega blaga. Če prevažajo nevarno blago v cisternah, eksplozivne snovi in predmete ali radioaktivne snovi, pa se morajo udeležiti še ustreznega specialističnega usposabljanja.

V Sloveniji je predpisana najnižja starostna meja za voznike nevarnega blaga 21 let.



Slika 27: Shema usposabljanja voznikov za pridobitev/obnovo certifikata ADR (Vir: Robnik in Habič, 2017)

Po udeležbi na usposabljanju in uspešno opravljenem izpitu dobijo vozniki potrdilo o strokovni usposobljenosti, ki velja pet let (certifikat ADR, poglavje 8.1). Na podlagi pridobljenega certifikata imajo vozniki dovoljenje za prevoz nevarnega blaga v tovorkih, eksplozivnih snovi in predmetov, radioaktivnih snovi oz. blaga v cisternah.

Leto dni pred iztekom veljavnosti lahko voznik podaljša veljavnost certifikata – takrat se mora udeležiti obnovitvenega usposabljanja in opraviti izpit. Veljavnost certifikata se podaljša za pet let po uspešno opravljenem izpitu.

Imetnik certifikata, katerega veljavnost je potekla, se mora ponovno udeležiti začetnega usposabljanja.

Osebe, zaposlene v podjetjih, ki ima določene dolžnosti pri prevozu nevarnega blaga, mora biti usposobljeno glede na odgovornost in dolžnosti v delovnem procesu pri prevozu blaga.

Varnostni svetovalec lahko organizira usposabljanje za osebe podjetja, podrobnosti o usposabljanju zaposlenih pa mora imeti delodajalec, ki mora na vsaki dve leti zagotoviti redno obnovitveno usposabljanje o spremembah predpisov o prevozu nevarnega blaga (Robnik in Habič, 2017).

Za prevoz nevarnega blaga morajo biti izpolnjeni vsi pogoji mednarodnih predpisov – nekaterega prenevarnega blaga sploh ni dovoljeno prevažati, drugo nevarno blago pa je dovoljeno prevažati samo z nekaterimi prevoznimi sredstvi (npr. eksploziva podskupine 1.1 A ni dovoljeno prevažati po železnici), radioaktivne snovi in eksplozivi pa se smejo prevažati le, če pristojni organ izda dovoljenje za prevoz oz. prenos (Robnik in Habič, 2017).

5.11.1 Prikaz usposabljanja na praktičnem primeru

Dobra usposobljenost voznika je za opravljanje vozniške službe ključnega pomena. To je še posebno pomembno pri prevozu nevarnih snovi.

Ker prihajam iz vojaških vrst in je moje delo povezano z različnimi vrstami prevozov, med katere spadajo tudi nevarne snovi, bom na podlagi praktičnega primera na kratko opisal, kako v vojski potekata usposabljanje in delo voznika.

V Slovenski vojski opravljajo prevoze ljudi in materialno-tehničnih sredstev v glavnem logistične enote.

Te so lahko enote v sestavi logističnih polkov, poleg teh pa ima vsaka aktivna enota Slovenske vojske za opravljanje nalog tudi svoje manjše logistične enote (ali čete ali vode), znotraj katerih je tudi transportni oddelek, ki podpira delovanje.

V tem primeru bi izpostavil naloge 670. logističnega polka, ki jih izpolnjuje znotraj svojega poslanstva. Sem spada izvajanje premikov in transportov za potrebe poveljstev in enot Slovenske vojske na ozemlju Republike Slovenije in v tujini. Sestavni del te enote so dve transportni četi in Šola vožnje.

Delo v transportnem oddelku

Če ima pripadnik Slovenske vojske veljaven vozniški izpit kategorije B ter pokaže interes oz. obstajajo potrebe po voznikih, je lahko postavljen na delovno mesto voznika v enoti.

Z vsakim delovnim mestom so predpisani tudi točno določeni pogoji, ki jih je treba izpolnjevati, kot so izobrazba (zaželena je srednja šola tehnične smeri), vožnja vozil določene kategorije, licence, ki jih je treba opraviti, usposabljanja, ki se jih je treba udeležiti.

Vozniški izpit kategorij C in E se lahko opravi tudi v vojaški avtošoli. Po uspešno opravljenem vozniškem izpitu se lahko posameznik udeleži tečaja za pridobitev vojaške evidenčne dolžnosti za voznika nebojnih vozil, ki ga zahteva delovno mesto.

Ta tečaj v osnovi organizira logistična enota za celotno vojsko in je obenem tudi nosilec tečaja. Usposabljanje traja en mesec ter obsega civilne in vojaške predpise ter teoretični in praktični del usposabljanja z vožnjo po poligonu.

Če delovno mesto voznika predpisuje prevoz nevarnih snovi, mora ta pridobiti licenco ADR. Vojaški kandidati za voznike pridobijo licenco ADR v civilnih ustanovah, ki izvajajo usposabljanja za prevoz nevarnega blaga v cestnem prometu. Ko opravijo usposabljanje, lahko vozniki motornih vozil opravljajo prevoze vseh vrst nevarnih snovi, razen razreda 1 (eksplozivne snovi) in razreda 7 (radioaktivne snovi). Za ta dva razreda je potrebno dodatno usposabljanje. Osnovnega usposabljanja se udeležijo vsi kandidati, specialističnega usposabljanja, ki predvideva prevoz določenih nevarnih snovi (prevoz cistern, eksplozivnih in radioaktivnih snovi), pa le tisti, ki bodo te prevoze dejansko opravljali.

Po uspešno opravljenem teoretičnem preizkusu znanja se kandidatu izda certifikat o strokovni usposobljenosti za prevoz nevarnega blaga, ki velja pet let. Certifikat se izda v obliki izkaznice in vozniki ga morajo vedno imeti pri sebi ter ga pri kontroli tudi pokazati (pri kontroli prometa vojaške in civilne policije).

Pri prevozu nevarnih snovi mora imeti tudi sopotnik v vozilu veljavno vozniško dovoljenje za vozilo, s katerim se pelje, prav tako mora imeti veljavni certifikat ADR.

Po končanem usposabljanju in vrnitvi v matične enote lahko pripadnik začne opravljati vozniško službo. V praksi pa se še pred začetkom izvedejo licenčna usposabljanja za določeno vrsto vozil, s katerimi se bodo opravljali prevozi.

Obstaja več vrst nebojnih vojaških vozil:

- različne vrste tovornjakov za prevoz ljudi, opreme, vode, goriva;
- specialna vozila, kot so vozila za zveze, reševalna vozila, premična kuhinja, radarji;
- vojaški avtobusi;
- posebna tovorna vozila za prevoz lahke premične bolnišnice ali mobilnih laboratorijev (četa za jedrsko, radiološko, kemično in biološko obrambo – ČJRKBO).

Opravljanje licenc za tip vozila, s katerim se opravljajo prevozi različnih vrst blaga, v praksi pomeni, da se voznik podrobneje seznanja s tehničnimi lastnostmi vozila, opravi teoretični preizkus znanja in po uspešno opravljenem praktičnem delu – vožnji dobi licenco, kar potrjuje njegovo usposobljenost za vožnjo.

5.12 Predlogi za doseganje večje varnosti na cestah

V cestnem prometu se dogaja veliko prometnih nesreč, v katerih je vpletenih čedalje več tovornih vozil.

Vožnja tovornega vozila pomeni, da je nekdo sprejel vožnjo kot »način življenja«, saj je od tega odvisno njegovo preživetje in si tako služi kruh. Poklic voznika ni enostaven in se ne sme podcenjevati.

Upoštevati je treba dejstvo, da je človek velik porabnik različnih vrst dobrin, ki so mu dandanes dostavljene dobesedno pred prag. Večja ko je poraba, večja je proizvodnja, posledica česar je naraščajoča količina prevoza, ki poteka tako na domačih tleh kot v tujini.

Upoštevati je treba dejstvo, da je v veliki večini za nastanek nesreč kriv prav človeški dejavnik – voznik.

Ko se zgodi prometna nesreča, je to rezultat vpliva različnih dejavnikov, ki se v danem trenutku niso upoštevali, so se ignorirali ali pa so bili spregledani.

Dejstvo je, da je v današnjem času vozniška kultura ob kombinaciji pritiskov delodajalcev in čedalje slabših cest tista, ki je dobesedno »zatlačena« v pozabo.

Moje mnenje je, da bi ob opravljanju vozniškega izpita in ob sprejetju odločitve posameznika za poklic voznika bilo potrebno, da se že na začetku poudari pomen varnosti, ki jo je treba upoštevati.

Kljub temu da so predvidene kazni visoke, še vedno grobo kršimo cestnoprometne predpise. Hitrost, pa tudi neupoštevanje varnostne razdalje, utrujenost, neupoštevanje vremenskih razmer in razmer na cestišču so vzroki za nastanek velikega števila nesreč. Če se zgodi prometna nesreča zaradi nepravilno pritrjenega tovora, je to posledica človekove površnosti in lahkomiselnosti. V tem pogledu je človek znova kršil vidik varnosti.

Moje mnenje je, da bi tako pri nas kot tudi v tujini morali biti pri usposabljanju za voznike v šolah vožnje v program vključeni centri varne vožnje, kot ga imamo npr. pri nas na Vranskem.

Bodoči vozniki bi se morali še dodatno podučiti, kako pomembno vlogo igra varnost, sploh na cestah, kjer je dogajanje nepredvidljivo in kjer so posledice nesreč v velikem številu primerov tragične.

Kandidati bi se za pridobitev vozniškega dovoljenja določene kategorije tovornega (lahko tudi dostavnega) vozila pri tej zvrsti usposabljanja neposredno seznanili:

- z nevarnostmi, ki so jim kot vozniki izpostavljeni;
- z nevarnostmi, ki se lahko zgodijo;
- z nevarnostmi, ki jih lahko na cesti kot prevozniki sami predstavljajo (pri neočiščenem tovornem vozilu, s katerega odpadajo zamrznjeni kosi snega, objestni vožnji, neupoštevanju urnika počitka idr.);
- s karakteristikami vozila, ki ga upravljajo, in bi se posledično naučili, kako ravnati v določenih situacijah.

Ko posameznik opravi vozniško dovoljenje, je vpisan v datoteko imetnika vozniškega dovoljenja vozila določene kategorije. Če bi se posameznik odločil za kariero poklicnega voznika, bi se moral vsake toliko časa (npr. enkrat na tri leta) udeležiti obveznega dodatnega usposabljanja v centru varne vožnje. Za to vrsto dodatnega usposabljanja bi bil predpisan točno določen program za poklicne voznike, prav tako bi bil vzpostavljen register evidentiranih poklicnih voznikov.

Ta program bi delno financirala država, delno delodajalec oz. posameznik. Finančna sredstva bi se porabila za vzdrževanje, modernizacijo in postopno nadgrajevanje poligonov, ki bi dolgoročno veliko prispevali k varnosti na cestah pri nas in v tujini.

Poleg uvedbe registra poklicnih voznikov in udeležbe na dodatnih usposabljanjih bi bilo treba uvesti tudi register storjenih prekrškov vsakega posameznika. Če posameznik zaradi neupoštevanja cestnoprometnih predpisov, malomarnosti ali objestne vožnje povzroči prekršek (doma ali v tujini), je za to tudi kaznovan. Pri grobi kršitvi varnosti, k čemur spada povzročitev prometne nesreče ali vožnje pod vplivom opojnih substanc, bi bilo treba poleg predpisanih kazni uvesti še dodaten ukrep, in sicer zajetno finančno kazen ter doživljenjski odvzem vozniškega izpita. Konec koncev gre za poklicne voznike in kazni ne bi smele biti samoumevne, morale bi imeti globlji pomen.

To bi bilo treba tudi postopno implementirati v zakonodajo, saj menim, da je v miselnosti ljudi treba doseči, kako pomembno je upoštevati varnost in spoštovati človeško življenje nasploh, po drugi strani pa je pomembno spoznanje, da je prevoznišvo poklic, ki s seboj prinaša pomembno poslanstvo. Konec koncev so človek, njegov okoliš in delovanje odvisni od mobilnosti in s tem povezanega vozniškega poklica.

5.13 Cestni blagovni prevoz v Republiki Sloveniji

Cestna tovorna vozila, registrirana v Sloveniji, so leta 2016 prepeljala 75 milijonov ton blaga in opravila 19 milijard tonskih kilometrov – 46 milijonov ton v notranjem in 29 milijonov ton v mednarodnem prevozu.

V primerjavi z letom 2015 je bilo (SURS, 2017):

- v notranjem prevozu za 6 % več prepeljanega blaga in opravljenih 2,1 milijarde tonskih kilometrov oz. 3 % več kot leta 2015,
- v mednarodnem prevozu 7 % več prepeljanega blaga ter opravljenih 17 milijard tonskih kilometrov oz. 5 % več kot leta 2015.

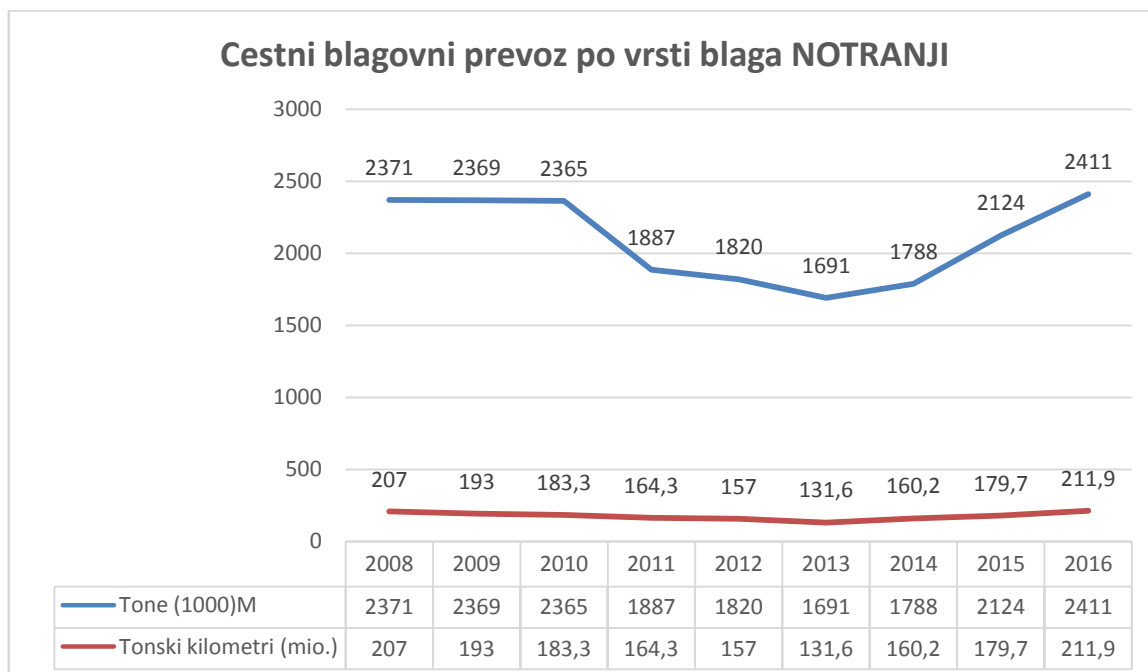
Med prepeljanim blagom leta 2016 je bilo največ blaga iz blagovnih skupin rude in kamnine, in sicer 30 %, ter kmetijski, gozdarski in ribiški proizvodi (13 %). Delež blaga glede na druge blagovne skupine pa posamezno ni bil višji od 10 %.

V notranjem prevozu je bilo največ prepeljanega blaga iz blagovnih skupin rude in kamnine (45 %) ter kmetijski, gozdarski in ribiški proizvodi (12 %), v mednarodnem prevozu pa je bilo največ prepeljanega blaga iz blagovne skupine drugo blago (blago, ki ga ni mogoče uvrstiti v nobeno od blagovnih skupin), in sicer 23 %, sledili so proizvodi iz predelovalnih dejavnosti (17 %) (Medmrežje: <http://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6617>, 2017).

Na podlagi uporabe statističnih podatkov sem izdelal grafikone cestnega blagovnega prevoza po vrsti blaga – nevarnih snovi od leta 2008 do 2016, in sicer v:

- notranjem prometu,
- mednarodnem prometu,
- notranjem in mednarodnem prometu skupaj.

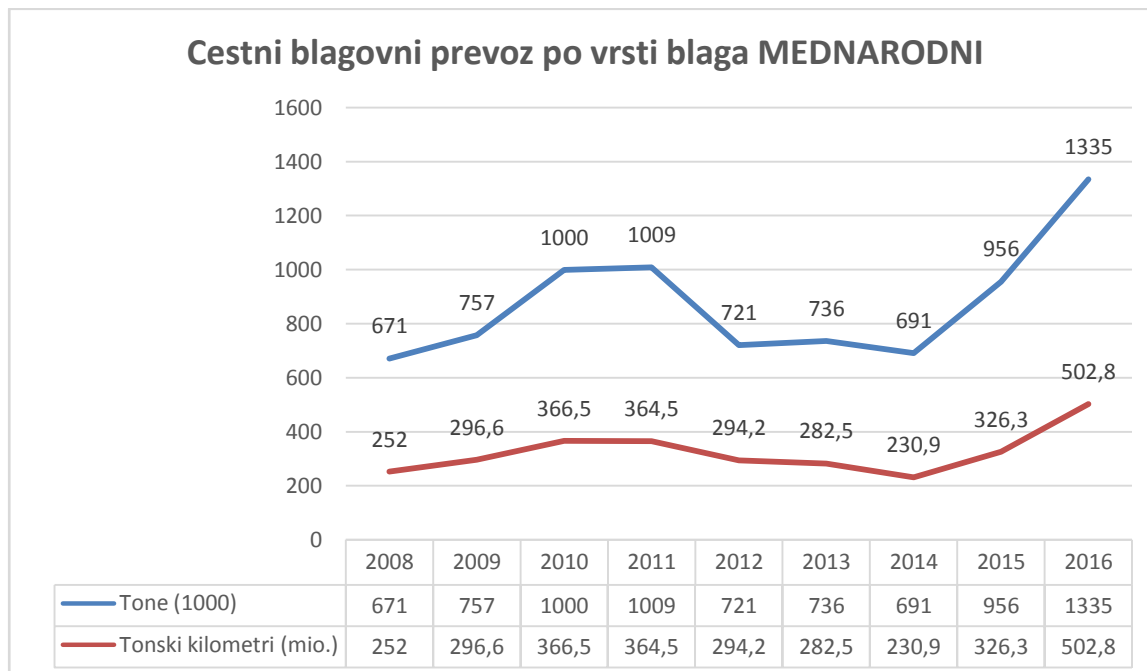
Prevoz nevarnih snovi obsega prevoz premoga, plina, nafte in derivatov.



Grafikon 1: Notranji cestni blagovni prevoz nevarnega blaga (Vir: SURS, 2017)

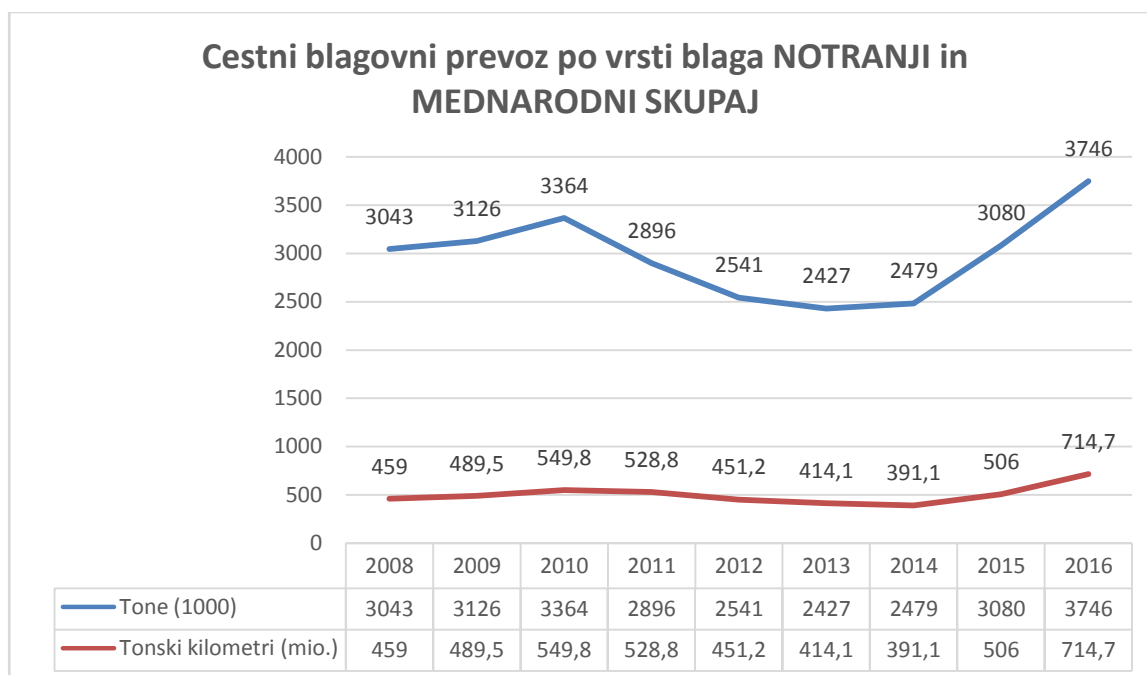
V notranjem prometu je bilo od leta 2008 do 2010 vsako leto prepeljanega več kot 2300 milijona ton blaga, nato je sledil upad in tako je bilo npr. leta 2013 prepeljanih 1691 milijonov ton blaga, sledi ponoven vzpon, ki je leta 2016 v notranjem prevozu dosegel 2411 milijonov

ton prepeljanega blaga in je bilo opravljenih 211,9 milijona tonskih kilometrov. Trend prevoza nevarnih snovi v notranjem cestnem prevozu narašča.



Grafikon 2: Mednarodni cestni blagovni prevoz nevarnega blaga (Vir: SURS, 2017)

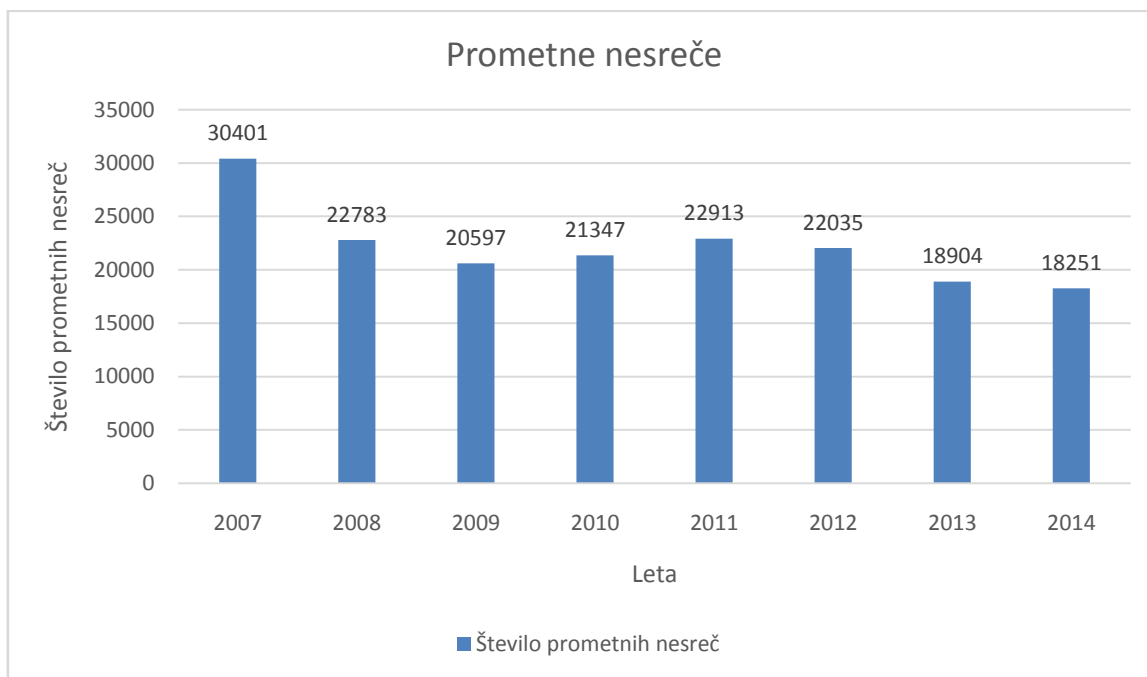
V mednarodnem cestnem blagovnem prevozu je bilo leta 2008 prepeljanih 671 milijonov ton blaga, sledil je porast, ki je leta 2011 dosegel 1009 milijona ton prepeljanega blaga, nato sledi upad, kjer je bilo leta 2014 prepeljanih 691 milijonov ton blaga, nato znova sledi porast, ki je leta 2016 dosegel 1335 milijona ton prepeljanega blaga. Prevoz nevarnega blaga v mednarodnem cestnem transportu je v porastu.



Grafikon 3: Notranji in mednarodni blagovni prevoz nevarnega blaga – skupaj (Vir: SURS, 2017)

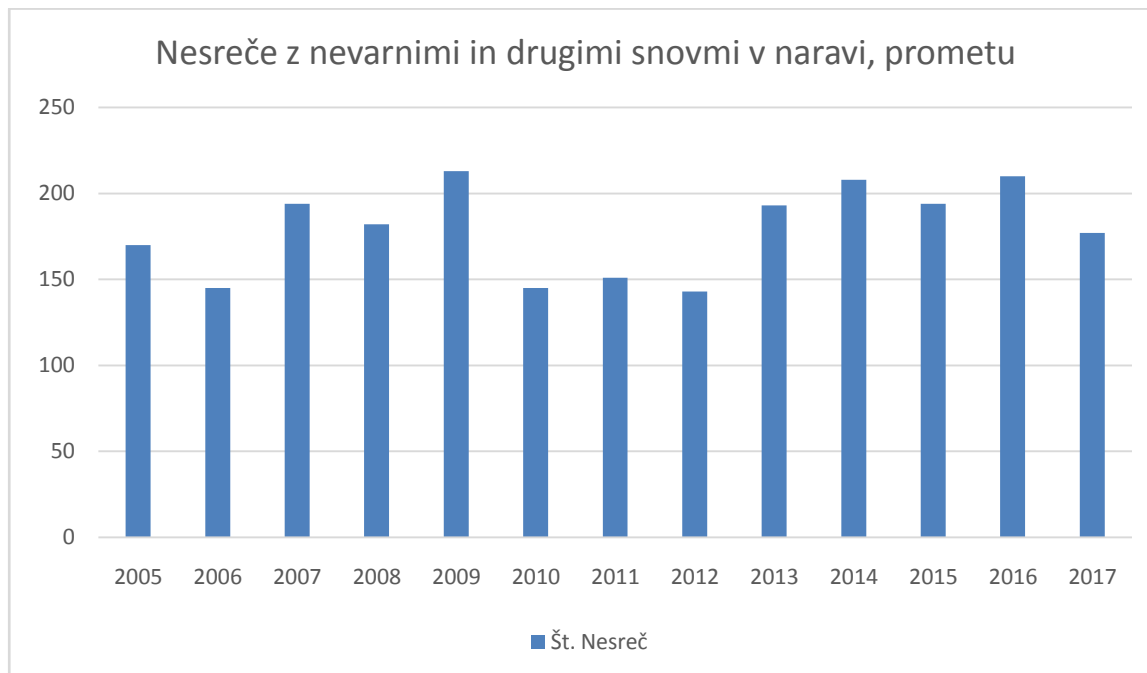
Skupni cestni prevoz nevarnega blaga v notranjem in mednarodnem prometu narašča, saj je bilo od leta 2014, ko je bilo skupno prepeljanih 2479 milijonov ton blaga in opravljenih 391,1 milijona tonskih kilometrov, leta 2016 prepeljanih 3746 milijonov ton blaga in opravljenih 714,7 milijona tonskih kilometrov.

Prometne nesreče



Grafikon 4: Skupno število cestnih prometnih nesreč v posameznem letu v Republiki Sloveniji (Vir: SURS, 2017)

Število vseh prometnih nesreč v Republiki Sloveniji se je od leta 2007, ko se je zgodila 30.401 prometna nesreča, do leta 2008 zmanjšalo na 22.783 prometnih nesreč. Leta 2011 se je na slovenskih cestah zgodilo 22.913 prometnih nesreč in se do leta 2014 zmanjšalo na 18.251 prometnih nesreč.



Grafikon 5: Nesreče z nevarnimi in drugimi snovmi v naravi, prometu (Vir: Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Regijski center za obveščanje Maribor)

Podatki v grafu kažejo, da se vsako leto zgodi kar nekaj nesreč, v katerih so vpletene nevarne snovi. Treba se je zavedati, da so lahko razsežnosti nesreč velike in posledice tudi trajne. Največja žrtev onesnaženja je narava, vključno s človekom.

Tako narava kot nevarne snovi so nepogrešljiv del človeškega življenja, zato bi se mogli vsi, ki smo kakor koli vključeni v prevoz nevarnih snovi, še posebno zavedati, s čim imamo opravka.

Prevoznik nevarnih snovi ima z njimi neposredni stik, vendar tudi vsi drugi, ki jih slej ali prej uporabljamo.

Zato je vse to skupaj dovolj velik vzrok za še večjo previdnost pri ravnanju z nevarnimi snovmi, pomemben je pristop, ter, navsezadnje, spoštovanje do narave in vsega, kar nam ta daje.

Dejstvo je, da nesreča nikoli ne počiva, kar dokazuje tudi prometna nesreča, ki se je zgodila v začetku februarja letošnjega leta.

Na medvoškem klancu je spodrsnilo vozniku cisterne s tekočim kisikom, čigar tovornjak se je nato prevrnil. Voznik je prevažal nevarno snov – 21 ton tekočega kisika, ki je zaradi vožnje preblizu desnega roba ceste zapeljal v občestni jarek, kjer se je nato cisterna prevrnila na bok.

Gasilci in pripadniki civilne zaščite so morali evakuirati 35 ljudi iz bližnjega stanovanjskega bloka, treba je bilo zapreti del Medvod, širše območje so zaprli in zavarovali policisti.

Pri tem je šlo za standardni preventivni postopek v nesreči z nevarnimi snovmi. Na delu je bilo več kot 30 gasilcev iz prostovoljnih gasilskih društev (PGD) in ekipa ljubljanske gasilske brigade.

Treba je bilo prečrpati kisik v nadomestno cisterno in dvigniti prevrnjeno cisterno.

Evakuacija je bila potrebna – tekoči kisik sam po sebi ni nevaren, vendar gre v tem primeru za snov, ki bi, če bi prišlo do požara druge snovi, tega močno pospešila, lahko bi prišlo tudi do eksplozije. V tem primeru se je vse srečno končalo (Medmrežje: <https://www.dnevnik.si/1042800155>, 2018).

V kratkem časovnem razponu, v drugi polovici februarja, se je zgodila še druga prometna nesreča, in sicer na primorski avtocesti, v katero so bile vpletene nevarne snovi.

Zaradi močnih sunkov burje so zaprli vipavsko hitro cesto za vozila s ponjavami ter jih začeli preusmerjati na druge ceste, zato je pred cestninsko postajo začela nastajati kolona tovornjakov.

Voznik cisterne je kolono spregledal in se vanjo zaletel. V cisterni je prevažal 20.000 litrov nafte. Zaradi trka je sprednji del cisterne počil, gorivo se je razlilo in vžgalo, požar se je razširil na tri tovornjake. Gasilci so po gašenju in opravljenih pregledih iz nepoškodovanih prekatov cisterne izčrpali preostalo nafto in očistili avtocesto.

Primarni vzrok za nesrečo je bil znova človeški dejavnik, in sicer zaradi neprilagojene hitrosti glede na okoliščine – gostoto prometa, posredno je na nesrečo vplivala tudi burja. Voznik cisterne nesreče žal ni preživel (Medmrežje: <https://www.dnevnik.si/1042801416/kronika/1042801416>, 2018).

Ena večjih prometnih nesreč z nevarnimi snovmi se je zgodila leta 2013 blizu Lenarta, ko je prišlo do razlitja natrijevega hidroksida s tovornega vozila. Vzrok nesreče sta bila neprilagojena hitrost in nepravilno naložen nevaren tovor. S prikolice tovornega vozila, ki je prevažal pet cistern po tisoč litrov, sta padli dve cisterni, v katerih je bil natrijev hidroksid. Ta je lahko ob izhlapevanju tudi nevaren. Gasilci so ob intervenciji padli cisterni postavili na nosilce in preprečili odtekanje v zemljo in kanalizacijo (Medmrežje: <https://www.zurnal24.si/slovenija/iztekal-natrijev-hidroksid-209991>, 2018).

6. ŽELEZNICA IN ŽELEZNIŠKI PREVOZ

Železniški prevoz je razmeroma mlada prometna panoga, ki se je začela razvijati po iznajdbi parnega stroja v 19. stoletju. 27. september 1825 je prišel v zgodovino kot rojstni dan železnice, saj sta tistega dne George in Robert Stephenson izvedla poskusno vožnjo prvega vlaka med Stocktonom in Darlingtonom v Angliji. Vlak je dosegel hitrost 19 km/h in razdaljo 12,3 kilometra prevozil v 65 minutah. Prvi železniški javni promet je stekel leta 1830 na progi Liverpool - Manchester. V naslednjih letih je postala železnica najpomembnejše javno prevozno sredstvo na kopnem (Zgonc, 2003).

Trinajst let zatem so se leta 1838 v takratni Avstriji začela prva gradbena dela na progi Dunaj - Trst tudi na slovenskem ozemlju. V Sloveniji smo prvo železniško progo dobili leta 1846 kot del južne železnice med Dunajem in Trstom, in sicer od Celja do Šentilja – prvi vlak je pripeljal v Celje že leta 1846, v Ljubljano pa 16. septembra 1849. Parna lokomotiva »Ljubljana« je vozila vlake v Ljubljano in je bila na relaciji Gradec - Ljubljana sposobna vleči vlak z maso 70 ton in hitrostjo 40 km/h. Proga Dunaj - Trst je bila dokončana leta 1857. Gradnja železnice je v slovenske kraje prinesla veliko sprememb; vplivala je na razvoj obrti, eksploatacijo prirodnih dobrin in razvoj novih poklicev (Zgonc, 2003).

Mednarodna ureditev železniškega transporta je dokaj hitro sledila razvoju železnice. Železnice držav, ki so poslovale z nemškimi železnicami, so se že od leta 1860 dvakrat na leto dobivale na evropski konferenci, ki je bila namenjena usklajevanju poletnega in zimskega voznega reda.

Leta 1875 je Švica predlagala, da bi države na mednarodni ravni uredile železniški promet, in tako je bila leta 1882 sklicana mednarodna konferenca, namenjena ureditvi železniškega prometa na mednarodni ravni, leta 1886 pa je bila sprejeta Konvencija za spodbujanje tehnične skladnosti v železniškem prometu (The Convention for Promoting Technical Uniformity in Railways), h kateri je pristopila večina evropskih držav (Pavliha in sod., 2017).

Oktobra 1890 so Švica, Belgija, Avstro-Ogrska, Nemčija, Italija, Rusija, Nizozemska in Luksemburg podpisali Mednarodno konvencijo o železniškem blagovnem prometu - CIM (Bernska konvencija), ki je dobila končno obliko šele po treh konferencah (1878, 1881 in 1886). Leta 1980 je ta mednarodni sporazum doživel pomembno osmo revizijo, ko je bila sprejeta Konvencija o mednarodnih železniških prevozih (Convention relative aux transports internationaux ferroviaires – COTIF) (Pavliha in sod., 2017).

Šele v zadnjih letih železnici na daljših progah konkurira letalski prevoz.

Z gradnjo hitrih prevoznih povezav (npr. v Franciji in na Japonskem) s povprečno hitrostjo nad 200 km/h poskuša železnica ohraniti svoje tržne deleže v daljinskem prometu, vendar tak razvoj železnice po Evropi ovirajo visoki stroški za gradnjo skoraj ravnih tras, ki nimajo krivin.

Slovenski železniški prevoznik so Slovenske železnice Ljubljana, ki so javno podjetje pretežno v državni lasti (Slovenske železnice, 2017).

6.1 Pravna ureditev – zakoni in pravilniki

Za prevoz nevarnega blaga v železniškem prometu se uporabljajo:

Zakon o prevozu nevarnega blaga – ZPNB (Ur. l. RS, št. 33/2006).

Konvencija o mednarodnih železniških prevozih (angl. Convention concerning International Carriage by Rail – COTIF) ureja odnose med prevoznikom in uporabnikom ter med subjekti pri izvajanju železniških prevoznih storitev (upravljavec železniške infrastrukture, pogodbeni prevoznik, nadomestni prevoznik idr.).

Sporazum o mednarodnem železniškem prevozu nevarnih snovi (fr. Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses – RID) je mednarodni sporazum med državami o prevozu nevarnih snovi po železnici.

Zakon o železniškem prometu – ZZelP (Ur. l. RS, št. 99/2015) določa pogoje za izvajanje prevoznih storitev v železniškem prometu.

Zakon o varnosti v železniškem prometu – ZVZelP (Ur. l. RS, št. 56/2013) določa:

- pogoje za zagotovitev varnega in urejenega železniškega prometa,
- pogoje za zagotovitev, izboljšanje in razvoj interoperabilnega vseevropskega železniškega sistema na območju Republike Slovenije.

Zakon o prevoznih pogodbah v železniškem prometu – ZPPŽP (Ur. l. RS, št. 61/2000) ureja razmerja, nastala s pogodbo o prevozu potnikov, prtljage in blaga v javnem železniškem prevozu v Republiki Sloveniji ter v mednarodnem železniškem prevozu.

Pravilnik RID

Predpisi za prevoz nevarnih snovi v mednarodnem železniškem prometu so zajeti v Pravilniku o prevozu nevarnih snovi v notranjem in mednarodnem železniškem prometu – RID. Ta je sestavni del enotnih pravil o pogodbi o mednarodnem železniškem prevozu blaga (CIM) – dodatek B Konvencije o mednarodnih železniških prevozih (COTIF).

RID je sestavljen iz treh delov (Pleteršek, 2002):

- Prvi del vsebuje splošne določbe. Najprej je podana klasifikacija nevarnih snovi, ki jo povzema tudi Zakon o prevozu nevarnega blaga, kjer so nevarne snovi razvrščene v devet razredov. Za nevarne snovi veljajo splošni predpisi o prevozu nevarnega blaga po železnici, razen če predpisi RID določajo drugače. Prav tako RID zahteva spoštovanje carinskih in drugih predpisov.
- Drugi del vsebuje posebne predpise za posamezne razrede; predpisi o prevozu nevarnih snovi za vsak posamezen razred in podrazred, izjema je razred 7. Pri prevozu snovi razreda 7 so določila o razdelitvi radioaktivnih snovi, embalaži, največji dopustni intenziteti sevanja, skupnem pakiranju, kontaminaciji, napisih na blagu, prevoznih listini, razmestitvi in odpremi, načinu prevoza, prepovedi skupnega prevoza, opozorilnih listkih na prevoznih sredstvih, dekontaminaciji voz idr.
 - Predpisi o prevozu določajo, da mora biti embalaža neprepustno zaprta, da se prepreči izguba njene vsebine. Za zavarovanje pokrova embalaže je prepovedana uporaba trakov ali jeklenih žic.
 - Nevarna snov ne sme reagirati z materialom, iz katerega je izdelana embalaža, ki mora biti odporna in trdna.
 - Steklenice in druge posode iz stekla morajo biti brez poškodb, ki bi lahko zmanjšale njihovo odpornost, debelina stekla mora biti najmanj 2 mm. Material za polnjenje praznega prostora mora biti prilagojen naravi vsebine embalaže – če je nevarna snov v tekočem stanju in pride do izliva, mora biti polnilo sposobno vpiti to tekočino.
 - Kovinski sodi se po pravilih uporabljajo samo za prevoz iste vrste nevarne snovi, njihova debelina sten ne sme biti manjša od 3 mm za tovor nad 35 kg, drugače je predpisana debelina 2 mm.
 - V tovornem listu mora biti ime oz. vrsta nevarne snovi enaka enemu od nazivov v navedbi nevarnih snovi, če takega naziva ni, se vpiše običajno trgovsko ime. Naziv mora biti podčrtan z rdečo barvo z oznako razreda, obrobno številko, po potrebi črko in kratico »RID«. V tovorni list mora pošiljatelj vpisati, da narava blaga in pakiranje ustrezata predpisom RID.

- Za nevarne snovi, ki se sprejemajo na prevoz kot kosovne pošiljke, se mora v tovorni list vpisati tudi masa vsakega blaga.
 - Prazna embalaža, ki se prevažna po železnici, mora biti dobro zaprta in neprepustna, kot da je napolnjena z nevarno snovjo. V tovornem listu mora biti oznaka zanjo podčrtana z rdečo barvo: prazna embalaža, razred, številka nevarne snovi in kratica »RID«.
- Tretji del RID vsebuje enajst dodatkov, ki so med seboj povezani in so pogoj za obravnavo nevarnih snovi v drugem delu v posameznih razredih kot tudi za določanje pogojev prevoza. Tretji del vsebuje tudi abecedni register nevarnih snovi in dopolnila, kjer so po abecedi urejene vse nevarne snovi, razred, v katerem so s pripadajočo obrobno številko in identifikacijsko številko nevarne snovi. Če nevarne snovi ni v registru, se lahko vseeno ima za nevarno snov, če je njena koncentracija takšna, da predstavlja nevarnost. Dopolnilo vsebuje gorljive tekoče snovi z njihovimi glavnimi fizikalnimi lastnostmi.

6.2 Slovensko železniško omrežje

Slovensko železniško omrežje obsega 1209 kilometrov železniških prog, od tega je 330 kilometrov dvotirnih, 500 kilometrov pa je elektrificiranih (SURS, 2017).

Železniške proge so razdeljene (Slovenske železnice, 2017):

- po kategorizaciji (glavne proge 1. reda, glavne proge 2. reda in regionalne proge) in
- po osni obremenitvi (18 t/os, 20 t/os, 22,5 t/os).

Slovenske železnice so imele leta 2016 v lasti 308 vlečnih vozil, in sicer (SURS, 2017):

- 156 lokomotiv,
- 152 motornih vlakov,
- 347 potniških vagonov in
- 2992 tovornih vagonov.

V zadnjem letu je število tovornih vagonov v lasti Slovenskih železnic upadlo za 2%, za 18% pa se je znižalo tudi število tovornih vagonov v zasebni lasti; teh je bilo 276 (SURS, 2017).

6.2.1 Vrste železniških prog

Vsaka železniška proga mora biti s svojimi tehničnimi parametri, opremo in načinom obratovanja optimalno prilagojena potrebam njenih uporabnikov ter geografskim in gospodarskim razmeram na nekem območju.

Železniške proge se morajo projektirati, graditi in vzdrževati tako, da ustrezajo predvideni prevozni in prepustni moči proge, zahtevani hitrosti vlakov, osni obremenitvi, masi vozil, ustrezni varnosti prometa ter drugim zahtevam, ki jih predpiše država.

Mednarodne proge pa morajo izpolnjevati tudi zahteve, ki so določene z mednarodnimi predpisi in dogovori (Zgonc, 2003).

Železniško progo sestavljajo (Zgonc, 2003):

- spodnji in zgornji ustroj,
- signalnovarnostne in telekomunikacijske naprave (SVTK),
- stabilne naprave za električno vleko,
- progovne naprave,
- oprema proge,
- poslovne stavbe železnice na progi s pripadajočim zemljiščem,
- progovni pas,
- zračni prostor nad progo (do višine 12 metrov oz. 14 m pri daljnovodih z napetostjo, višjo od 220 kV).

Železniške proge se razvrstijo na podlagi različnih meril (Zgonc, 2012):

- po obsegu prometa in pomenu;
- po prenosu vlečne sile;
- po načinu vleke;
- po tirni širini;
- po številu tirov;
- po osni obremenitvi;
- po TSI (po direktivi EU 2008/57 (OJ L 191/1, 2008) in tehničnih specifikacijah za interoperabilnost infrastrukturnega podsistema) se proge vseevropskega železniškega omrežja delijo na proge, ki so namenjene čistemu potniškemu prometu (P), na proge, ki so namenjene mešanemu potniškemu in tovornemu prometu (M), in na proge, ki so namenjene čistemu tovornemu prometu (F);
- po obsegu fiktivnega dnevnega prometa.

Železniški tir je del železniške proge, ki ga sestavljajo: tirnice, pragi, tirna greda, tamponski sloj ter pritrdilni in vezni pribor (Zgonc, 2012).



Slika 28: Železniško vozlišče (Vir: <http://www.vlaki.info/forum/viewtopic.php?t=6469>, 2017)

Javna železniška infrastruktura je v lasti Republike Slovenije, skladno z Zakonom o železniškem prometu pa soupravljaavec javne železniške infrastrukture Slovenske Železnice, d.o.o. (DRSI, 2017).

Direkcija RS za infrastrukturo je pristojna za gradnjo, nadgradnjo, obnove in vzdrževanje javne železniške infrastrukture 1209 kilometrov železniških prog (DRSI, 2017).

Tabela 8: Kategorije železniških prog (Vir: <http://www.di.gov.si/>, 2017)

ŽELEZNICE		
		Dolžina v km
Nacionalna kategorija proge	Glavne proge	575,62
	Regionalne proge	633,46
Dejanska dolžina prog (km)	Skupaj prog	1209,08
	Enotirnih prog	878,73
	Dvotirnih prog	330,35
	Dolžina prevoznih tirov	1539,44

Prva železnica v Angliji je imela tirno širino 1435 mm in ta širina je postala sinonim za normalno tirno širino v mednarodnem merilu. Vse železniške proge v Sloveniji imajo normalno tirno širino 1435 mm. Tirne širine, ki so večje od normalne, pripadajo širokotirnim železnicam, manjše pa k ozkotirnim železnicam (Zgonc, 2003).

S tehničnega vidika sta za železniško progo značilni širina tira in osna obremenitev.

Glede na tirno širino ločimo (Zgonc, 2003):

- normalnotirne proge s širino 1435 mm (2/3 vseh železnic v Evropi, tudi v Sloveniji);
- širokotirne proge s širino, večjo od 1435 mm (v Rusiji, Ukrajini, na Finskem, in sicer s širino, večjo od 1524 mm, na Irskem in v Braziliji s širino 1600 mm, v Španiji, na Portugalskem in v Indiji pa s širino 1674 mm);
- ozkotirne proge s širino, manjšo od 1435 mm (do leta 1975 so bile v Bosni in Hercegovini s širino 760 mm, so pa še v Južni Afriki ter delu Japonske, kjer imajo širino 1067 mm).

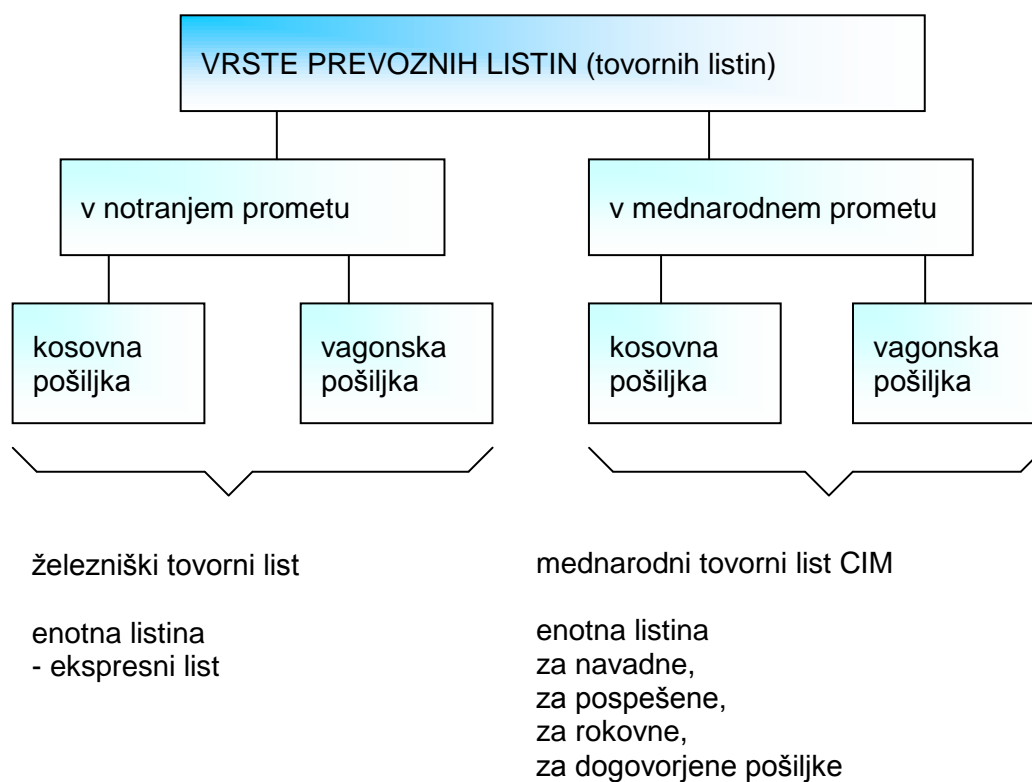
Osna obremenitev: glede na osno obremenitev razvrščamo proge v progovne razrede, ki imajo dovoljeno obremenitev 16, 18, 20, 22 ali 22,5 ton/os (Medeot, 2005).

6.2.2 Tovorni list

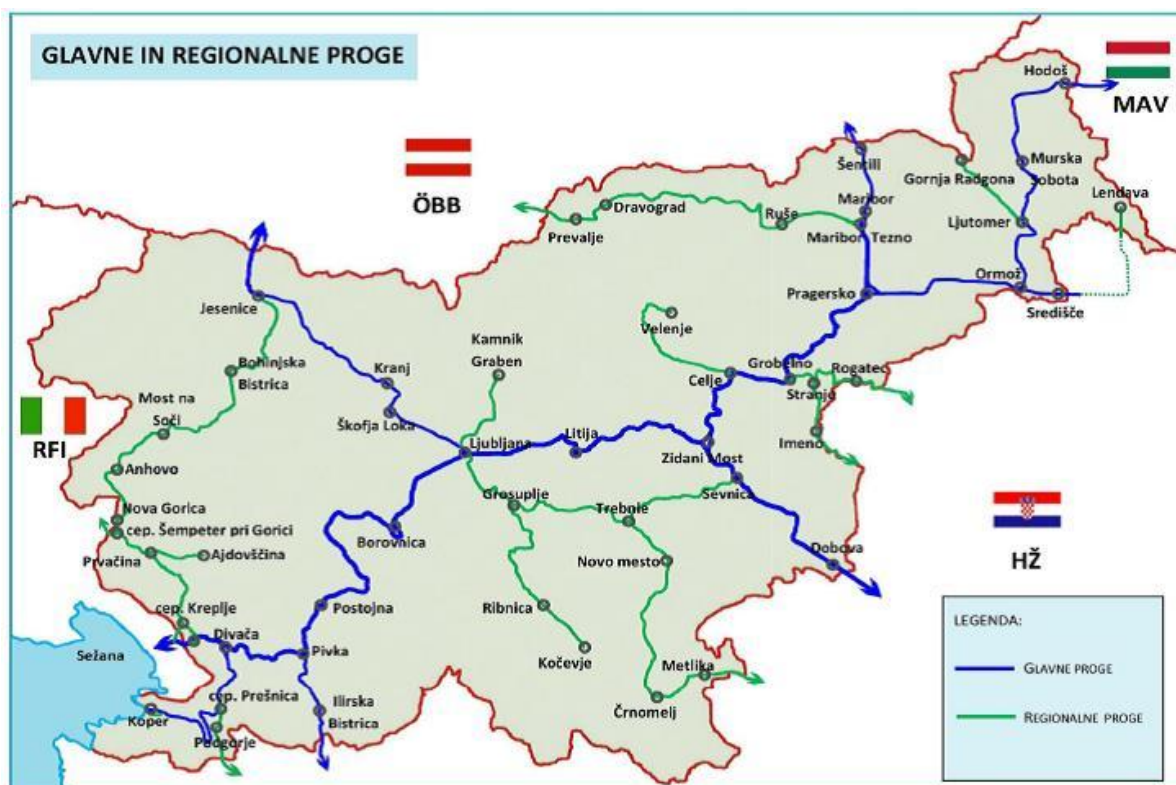
Ko železnica (prevoznik) prevzame pošiljko za prevoz skupaj s tovornim listom, ki ga potrdi s podpisom in odtisom datumskega žiga, je prevozna pogodba sklenjena.

Voznina se obračunava glede na (Gerič, 2010):

- čas prevoza in značaj blaga (surovine – najnižja voznina, izdelki – najvišja voznina),
- oddaljenost med odpravnim in namembnim krajem (krajše razdalje stanejo več na kilometer prevožene poti),
- smer vožnje,
- teža blaga in vrsto prevozov glede zmogljivosti vagonov,
- hitrost prevoza (navaden prevoz, pospešen in ekspresni prevoz).



Slika 29: Vrste prevoznih (tovornih) listin
(Vir: http://www.dijaski.net/gradivo/gpo_ref_zeleznica_01?r=1, 2017)



Slika 30: Vrsta prog (tiri) – glavne in regionalne proge

(Vir: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/infrastruktura/javna-zelezniska-infrastruktura/zelezniske-proge>, 2017)



Slika 31: Vrsta prog po številu tirov

(Vir: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/infrastruktura/javna-zelezniska-infrastruktura/zelezniske-proge>, 2017)

Trenutni večji projekti na javni železniški infrastrukturi

Področje inženiringa trenutno deluje na večjih projektih (Slovenske železnice, 2017):

- elektrifikacija železniške proge Pragersko–Hodoš,
- modernizacija železniške proge Divača–Koper,
- modernizacija proge Slovenska Bistrica–Pragersko,
- modernizacija železniške proge Dolga Gora–Poljčane,
- uvedba sistema ERTMS (Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa)/ETCS (Evropski sistem za nadzor vlakov) na glavnih progah Slovenskih železnic,
- uvedba GSM-R (Globalni mobilni radijski komunikacijski sistem za železnice) sistema na celotnem omrežju Slovenskih železnic.

6.3 Železniški transport

Železniški promet je bil dolga leta nosilec kopenskega transporta. Je prevoz po železniški progi z različnimi tovornimi ali potniškimi vagoni, ki so prilagojeni prevoznim zahtevam različnih vrst blaga, tovorov ter potnikov, in sicer:

- vagoni za prevoz razsutih (sipkih) tovorov,
- zaprti vagoni za občutljivo blago,
- cisterne za prevoz tekočin,
- vagoni za prevoz avtomobilov,
- vagoni različnih udobnostnih razredov.

Gostota železniške mreže v državi je odvisna od stopnje gospodarskega razvoja (Medeot, 2005).

6.3.1 Prednosti in slabosti železniškega prometa

Železniški promet ima prednosti in slabosti (Medeot, 2005).

Prednosti:

- možnost množičnega prevoza na dolgih relacijah,
- velika varnost (primernost za prevoz nevarnih snovi),
- udobnost, točnost in zanesljivost prevoza,
- relativno velika hitrost,
- stalnost in neodvisnost od vremena,
- majhna poraba energije,
- cenenost in ekonomičnost (pri obsegu 30–35 enot kamionov in najmanj 300 km),
- ekološka sprejemljivost (manjše onesnaževanje),
- možnost povezovanja z drugimi prometnimi vejami – integrirani multimodalni transport.

Slabosti:

- omejenost na železniško omrežje;
- obvezno pretovarjanje, ko ni na razpolago industrijskih tirov pri začetnih ali končnih uporabnikih, ali pri različnih širinah tirov, posledica česar so manjša potovalna hitrost, večji stroški;
- počasnost v primerjavi s cestnim prometom;
- pakiranje blaga je izdatnejše kot pri cestnem transportu – višji pakirni stroški, večja transportna teža;
- velike investicije v infrastrukturo in suprastrukturo.

Železniški transport lahko v primerjavi s cestnim prepelje veliko več tovora, za isto prometno pot pa porabi le tretjino energije. Tako se npr. v Združenih državah Amerike uporabljajo tovorni vlaki, ki dosegajo težo 14.000 ton in prevažajo snovi v razsutem stanju, kot so

premog, železo, žito, v Avstraliji pa transportni vlaki za transport mineralnih snovi presegajo težo 32.000 ton, kitajski vlaki 20.000 ton, kanadski 20.700 ton (Profillidis, 2014).

Prednost železniškega transporta je njegovo precej nižje onesnaževanje okolja. Električni vlaki ne proizvajajo nobenih emisij, medtem ko vlaki z dizelskim motorjem povzročajo veliko manj onesnaževanja v primerjavi s cestnim transportom. Kar zadeva emisije, povzroči železniški potniški promet v primerjavi s cestnim potniškim prometom polovico manj emisij CO₂, v primerjavi z letalskim prometom pa samo petino emisij CO₂ (Profillidis, 2014).

Potniški (hitri vlaki) lahko prepeljejo veliko število potnikov, sploh na velikih razdaljah, tudi glede varnosti je železniški promet v prednosti, saj je verjetnost nastanka nesreče v cestnem prometu za kar sedemkrat večja v primerjavi z železniškim (Profillidis, 2014).

6.4 Tehnična sredstva v železniškem prometu

Tehnična sredstva v železniškem prometu so (Medeot, 2005):

- infrastrukturni objekti, naprave in oprema, ki omogočajo izvajanje začetno-končnih operacij prometnega procesa;
- infrastrukturni objekti, naprave in oprema, ki omogočajo gibanje vozil (proga, signalnovarnostne naprave);
- tehnična sredstva, ki omogočajo vzdrževanje vozil za potrebe nemotene eksploatacije;
- prevozna sredstva v železniškem prometu, ki jih delimo na:
 - vlečna vozila – lokomotive (električne ali dizelske),
 - vlečena vozila – vagone.

Vlečna in vlečena vozila predstavljajo osnovno transportno zmogljivost – vlak.

Maršrutni vlak je vlak, ki ne spreminja sestave tovora od odpremne do namembne postaje.



Slika 32: Tovorni vlak (Vir: Slovenske železnice)

Za uporabo (eksploatacijo) tovornih vagonov so pomembne njihove tehnične lastnosti (Gerič, 2010):

- vrsta in tip vagona – označena s serijo (vrsta: odprt, zaprt) in drugimi oznakami (črkovne/številčne),
- število osi – vagoni so lahko dvo-, tri-, štiri- in večosni,
- nosilnost vagona v tonah,
- tara vagona v tonah.

6.4.1 Vrste tovornih vagonov

Pomembno za uporabnika železniških storitev je, da pozna osnovne vrste tovornih vagonov (»vozov«) – da se lažje izbere primeren vagon za blago, ki se bo prevažalo. To so (Gerič, 2010):

- pokriti vozovi (serije G, H, I, T),
- odkriti vozovi (serije E),
- vozovi ploščniki (serije K, L, O, R, S).
- drugi vozovi (serije F, U, Z).

6.4.2 Pregledi železniških vozil

Železniška vozila, naprave in oprema, ki se vgrajujejo v ta vozila, morajo zadostiti tehničnim normativom, predpisanim standardom in predpisom o požarni varnosti. V železniškem prometu morajo biti redno kontrolirana in občasno pregledana, kar se opravi s kontrolnimi pregledi.

Cilj kontrolnih pregledov je, da se ugotovi, da imajo železniška vozila predpisane naprave in opremo v brezhibnem stanju ter da izpolnjujejo tudi druge pogoje, ki so nujni za varen promet.

Železniška vozila, ki so namenjena za mednarodni železniški promet, morajo izpolnjevati pogoje, ki so določeni z mednarodnimi pogodbami in zavezujejo Slovenijo.

Tehnični pregled je obvezen za železniško vozilo in na njegovi podlagi se izda potrdilo o ugotovljeni tehnični brezhibnosti, kar je osnova za vpis v evidenco železniških vozil.

Vzdrževanje železniških vozil je pomembno in vzdrževati se morajo v stanju, ki je predpisano, saj le to zagotavlja varen železniški promet (Pleteršek, 2002).

6.5 Prevoz nevarnih snovi

Po slovenskih progah se prevažajo tudi nevarne snovi, kot so (Pleteršek, 2002):

- surova nafta,
- naftni derivati,
- trdna mineralna goriva,
- gnojila,
- premogovne kemikalije,
- kemikalije in kemijski izdelki.

Prevoz po železnici je najvarnejša oblika transporta nevarnih snovi. Za izpolnjevanje zahtevanih pogojev o ravnanju z nevarnimi snovmi in vsemi vrstami goriva ter pri njihovem transportu je potrebno posebno znanje o varnosti in ustrezni transportni tehnologiji, pa tudi izkušnje na tem področju (Slovenske železnice, 2017).

Pri sestavljanju vlaka in razporejanju železniških vozil vanj mora prevoznik upoštevati tudi pravila o prevozu nevarnega blaga (ZVZeIP, 2013).

Prevoz nevarnih snovi vsebuje (Slovenske železnice, 2017):

- načrtovanje transporta (oblikujejo se lahko posebne nacionalne in internacionalne transportne rešitve, ki ponujajo visoko varnost, zanesljivost in učinkovito načrtovanje pretoka blaga);
- prevoz pošiljk na zahtevani relaciji;
- svetovanje o varnosti in nakladanju (prevoz nevarnih snovi in goriva v notranjem prometu poteka po zakonih in predpisih, v mednarodnem prometu pa po sporazumu RID).

Nevarne snovi in gorivo se večinoma prevažajo v posebnih vagonih, ki morajo izpolnjevati zahteve o varnosti in načinu nakladanja glede na vrsto blaga (Slovenske železnice, 2017).



Slika 33: Vagon cisterna

(Vir: http://www.slo-zeleznice.si/images/tovorni_promet/vagoni/Zaes.jpg, 2017)



Slika 34: Prevoz naftnih derivatov po železnici

(Vir: http://www.slo-zeleznice.si/media/k2/items/cache/6f5e71929b43b6ddf4ee35831f4b8fa2_M.jpg, 2017)

Vse vrste nevarnih snovi se lahko prevažajo samo v tovornih vagonih.

Nevarne snovi se lahko prevažajo v razsutem stanju, v vagonih cisternah, kontejnerjih cisternah ali malih kontejnerjih, če je tak način prevoza dovoljen za določeno nevarno snov v ustreznem razredu in ustreza predpisom.

Če v predpisih v posameznih razredih ni določeno drugače, se lahko nevarne snovi nakladajo v zaprte vagone, v odprte vagone s pokrivali ali v odprte vagone brez pokrival.

Nevarne snovi, katerih embalaža je izdelana iz materiala, ki je občutljiva za vlago, se morajo nakladati samo v zaprte vagone, vse vrste nevarnih snovi, razen ekspresnih pošilk, pa se lahko prevažajo samo v tovornih vagonih (Pleteršek, 2002).

6.6 Železniško osebje

Izvršilni železniški delavci morajo biti strokovno usposobljeni za delo, ki ga opravljajo, ter izpolnjevati posebne zdravstvene in druge pogoje skladno z določbami zakona in na njegovi podlagi izdanih predpisov (73. člen ZVZelP, 2013).

Vlak mora biti med vožnjo na progi popolnjen s predpisanim številom železniških delavcev z ustrežno strokovno izobrazbo in usposobljenostjo. Železniški delavci morajo imeti za delo, ki ga opravljajo, potreben strokovni izpit. Programi za opravljanje strokovnega izpita se določijo s splošnim aktom, ki ga sprejmejo pri Slovenskih železnicah (Pleteršek, 2002).

Vlakovno osebje načeloma sestavljajo:

- strojevodja in pomočnik strojevodje (strojno osebje),
- vlakovodja,
- premikači oz. sprevodniki (vlakospremno osebje).

Če so izpolnjeni določeni varnostni pogoji, lahko vlak vozi ena sama oseba – strojevodja.

Ta pri prevozu nevarnih snovi nima nobenega vpliva na njihovo količino ali raspored, ker je vlakospremno osebje tisto, ki pri posamičnih prevozi sprejema blago z nevarno snovjo na vlak, pri direktnih tovornih vlakih pa kompozicijo sestavlja premikalno osebje.

Naloge strojevodje so, da upošteva splošne in posamične prometne predpise ter da pri nezgodi ustrezno ukrepa (Pleteršek, 2002).

Niti strojevodja niti drugo vlakospremno osebje nimajo posebnega certifikata o usposobljenosti za prevoz nevarnih snovi.

Transportni skladiščnik je tisti, ki je povsem odgovoren za prevzem tovora z nevarnimi snovmi za prevoz po železnici, pa tudi za preverjanje, če je naročnik prevoza pravilno deklariral in ustrezno embaliral pošiljko.

Z navodili in internimi pravilniki so podrobno zapisane obveznosti posameznikov, ki so odgovorni za pregled vagonov in opreme pred nakladanjem in med prevozom. Vozovni preglednik mora npr. pregledati vsak vagon posebej, na katerega se bodo nakladale pošiljke nevarnega blaga, in po pregledu pisno potrditi, da je vagon tehnično brezhiben (Pleteršek, 2002).

6.6.1 Strojvodja

Vsak strojevodja mora pridobiti dovoljenje za strojevodjo. Dovoljenje za strojevodjo je dokument, ki ga izda varnostni organ. Vlogo za pridobitev dovoljenja vložijo prosilec ali delodajalec v njegovem imenu.

Varnostni organ izda dovoljenje za strojevodjo prosilcu, če izpolnjuje te pogoje:

- posebne zdravstvene pogoje,
- da je dopolnil 20 let,
- da je opravil preverjanje splošnega strokovnega znanja.

Dovoljenje za strojevodjo, izdana v drugih državah članicah Evropske unije, veljajo tudi v Republiki Sloveniji.

Varnostni organ vodi register izdanih dovoljenj za strojevodje, prav tako lahko začasno odvzame dovoljenje, če imetnik dovoljenja za strojevodjo ne izpolnjuje katerega od

zahtevanih pogojev. Varnostni organ določi rok za izpolnitev pogojev, pri neizpolnitvi pogojev v postavljenem roku dovoljenje za strojevodjo trajno odvzame.

Pogoje za ohranitev veljavnosti dovoljenja za strojevodje določi minister (ZVZeIP, 2013).

6.7 Tveganje

Prevoz nevarnih snovi po železnici je povezan z določenim tveganjem, saj pri iztirjenju, trčenju ali poškodbi vagonov, v katerih se prevažajo nevarne snovi, lahko pride do razlitja, razsutja ali uhajanja nevarne snovi v okolje. Posledice, do katerih lahko zaradi tega pride, so odvisne od vrste in količine nevarne snovi, embalaže in dejavnikov okolja (temperatura okolice, prisotnost plamena, iskre, vode, vetra idr.) (Pleteršek, 2002).

Tveganje prevoza nevarnih snovi obsega (Pleteršek, 2002):

- nevarnost požara (vrelišče, eksplozivnost, samovžig),
- onesnaženje tal, vode, zraka,
- reaktivnost kemikalij,
- nevarnost za zdravje človeka.

6.8 Informacijski sistem Slovenskih železnic

Slovenske železnice so razvile svoj lasten informacijski sistem. Ta zagotavlja razvoj in delovanje informacijske podpore za večino vitalnih procesov na železnici, omogoča stalen nadzor nad vlakovnimi kompozicijami in nenehno zagotavlja informacije o vagonih z nevarnimi kemikalijami (Slovenske železnice, 2017).

Informacijski sistem Slovenskih železnic obsega (Bedenik, 2010):

- tehnični sistem oz. t.i. informacijski sistem za spremljanje železniškega prometa (ISSŽP), ki je namenjen podpori vodenja in zagotavljanja varnosti železniškega prometa, spremljanju tovornega in potniškega prometa, gibanju pošilk, vlečnih vozil in dela osebja vleke v realnem času;
- poslovni informacijski sistem, ki pokriva poslovne aplikacije, kot so materialno poslovanje, plače, kadrovski informacijski sistem, finance, računovodstvo in nepremičnine.

Informacijski sistem Slovenskih železnic se je razvijal več kot dvajset let in spada med največje informacijske sisteme v Republiki Sloveniji. Je zelo zapleten in obširen sistem, ki dnevno obdela podatke o (Bedenik, 2010):

- gibanju približno tisoč vlakov,
- pet tisoč tovornih vagonov,
- aktivnostih tristotih vlečnih vozil ter
- opravljanem delu več kot tisoč strojevodij.

Tehnični sistem oz. ISSŽP uporablja več kot dva tisoč delavcev, poslovni informacijski sistem pa šeststo delavcev. Notranji uporabniki dostopajo prek lastno razvitih spletnih aplikacij do večine pripomočkov in predpisov, ki jih potrebujejo pri opravljanju svojega dela. Prek teh aplikacij tudi zunanji uporabniki dostopajo do informacij o pošilkah in nahajanju vagonov v tovornem prometu, cenah vozovnic in zamudah v potniškem prometu (Bedenik, 2010).

6.8.1 Informacijski sistem za spremljanje železniškega prometa (ISSŽP)

Pod ISSŽP spadata dva informacijska sistema (Bedenik, 2010):

- informacijski sistem za konstrukcijo voznega reda in upravljanje tras,
- informacijski sistem, imenovan e-tovorni promet.

6.8.1.1 Informacijski sistem za konstrukcijo voznega reda in upravljanje tras

Zakon o železniškem prometu (ZZelP) opredeljuje:

- »vozni red« kot tehnološki načrt prevoznika za določeno voznoredno obdobje, ki je izdelan na podlagi voznega reda omrežja (33. točka 2. člena ZZelP);
- »vozni red omrežja« pa kot akt upravljavca, ki določa vse načrtovane vožnje vlakov in železniškega voznega parka na javni železniški infrastrukturi v obdobju, za katero velja (34. točka 2. člena ZZelP).

Vozni red je v bistvu proizvodni načrt, ki izhaja iz potreb uporabnikov železniških storitev in iz razpoložljivih materialnih in kadrovskih zmogljivosti udeležencev v prevoznem procesu, da načrtovane prevozne zmogljivosti tudi prodajo. Storitve železniškega prometa se ne morejo proizvajati na zalogo. Načrtovanje voznega reda mora biti pokrito z realnimi materialnimi in kadrovskimi zmogljivostmi (Zgonc, 2003).

Vozni red se izdela enkrat letno, za vsako voznoredno obdobje pa je treba izdelati voznoredne dokumente, kot so grafikon prometa vlakov, voznoredna knjižica, prometna določila k voznemu redu in drugi dokumenti (Zgonc, 2003).

Od leta 1992 so Slovenske železnice uporabljale računalniški sistem za konstrukcijo voznega reda – bazični računalniški vozni red »BRAVOZ«. Takrat je sistem zagotavljal optimalno podporo konstruktorju voznega reda in kakovostno programsko podporo za interaktivno delo, delo z računalniško opremo, hiter odziv sistema, razpoložljivost in visoko zanesljivost delovanja sistema (Bedenik, 2010). Sistem BRAVOZ je bil v uporabi vse do leta 2006. Pomanjkljivosti so se kazale v tem, da za sistem ni bilo več mogoče dobiti rezervnih delov, manjkalo je tudi strokovnjakov za vzdrževanje. Posledica tega je bila, da sistem ni bil posodobljen že nekaj let. Glede na veljavne standarde na področju informatike in zahtev trga (prevoznikov) je bil popolnoma neustrezen in zastarel.

Prav tako ni bil kompatibilen; ni ga bilo mogoče združiti s predstavniki upravljavcev sosednjih železniških uprav, prav tako ga ni bilo mogoče vključevati v druge informacijske sisteme Slovenskih železnic, pomanjkljivosti so bile tudi v neustrezni izhodni bazi podatkov ipd. Težave in zastarelost so prispevale k nabavi novega informacijskega sistema za konstrukcijo voznega reda – Route Management System (ROMAN) podjetja Siemens (Bedenik, 2010).

Računalniški sistem ROMAN za konstrukcijo voznega reda se pri Slovenskih železnicah uporablja že od leta 2007. Je integriran, odprt, homogen in modularen sistem za upravljanje s trasami. Sistem temelji na do zdaj doseženih in uporabljenih standardih glede na posluževalno grafično površino, moderno bančno podatkovno strukturo in sistemsko arhitekturo.

Sistem je sestavljen iz več različnih modulov, Slovenske železnice uporabljajo module C, D, P, S, centralno bazo podatkov ter vmesnike za povezavo z ISSŽP in za povezavo z drugimi informacijskimi sistemi, ki jih uporabljajo članice Mednarodne železniške zveze UIC (Union internationale des chemins de fer).

Z nabavo informacijskega sistema ROMAN so Slovenske železnice uspešno prenovile del celotnega informacijskega sistema (Bedenik, 2010):

- Modul ROMAN C se uporablja za izračun voznih časov, pri čemer uporabi osnovne fizikalne značilnosti gibanja in podatke o vozilih, krivinah, predorih, lastnostih zaviranja in niveletah (črte, ki v vzdolžnem profilu določajo obliko in položaj osi projektirane trase). Vozne čase izdela glede na obremenitve za različne vrste vlakov in lokomotiv.
- Modul ROMAN D se uporablja za konstrukcijo voznega reda in načrtovanje za posamezna voznoredna obdobja. Ta modul je sestavljen iz administrativnega in topologijskega dela.
- Administrativni del predstavlja delo konstruktorja voznega reda na različnih nivojih (grafikon voznega reda, voznoredna knjižica, izpiski za progovno in postajno osebje), topologijski del pa obsega glavne podatke progovnega železniškega omrežja.

- Modul ROMAN S je del integriranega sistema za upravljanje tras in se uporablja za analiziranje in optimiziranje voznega reda ter za analize zmogljivosti prometnega omrežja. Modul lahko podatke zajema neposredno iz podatkovne baze, če se sistem uporablja samostojno, pa se podatki vnašajo ročno.
- Modul ROMAN P se uporablja za pripravo in izdajo publikacij voznega reda za potrebe potnikov, kot so postajni vozni red, relacijski vozni red in uradni vozni red potniških vlakov.
- ROMAN DB je podatkovna baza za posamezne enote sistema, ki zagotavlja integracijo podatkov prek posameznih modulov. Je podatkovni strežnik, ki vsakemu modulu posebej zagotavlja ločene tabele v podatkovni bazi. Na podlagi takega načina delovanja je omogočeno, da se posamezne komponente sistema ROMAN uporabljajo samostojno ali integrirano.
- ROMAN I je vmesni modul, ki omogoča vgradnjo ločitvenih vmesnikov in selektivni dostop do baze podatkov ter vseh potrebnih informacij.

6.8.1.2 E-tovorni promet

E-tovorni promet omogoča uporabnikom storitev možnosti neposrednega dostopa do informacijskega sistema Slovenskih železnic. E-tovorni promet ponuja več možnosti; naročanje vagonov, sledenje pošiljkam ali vagonom, dostop do arhiva podatkov o pošiljkah in dostop do specifikacije k fakturi v elektronski obliki (Bedenik, 2010).

Uporabniki se registrirajo na portalu e-tovorni promet ter se z geslom in uporabniškim imenom prijavijo v informacijski sistem, kjer jim je na voljo več storitev (Slovenske železnice, 2017).

E-povpraševanje omogoča posredovanje povpraševanja o možnostih prevoza v elektronski obliki. Aplikacija omogoča kontroliran zajem splošnih kontaktnih podatkov in podrobnih podatkov o bodoči pošiljki. Aplikacija je dostopna vsem (Slovenske železnice, 2017).

E-naročanje vagonov za nakladanje tovora na tovornih postajah na območju Slovenskih železnic je storitev, ki omogoča, da se lahko kadar koli naroči vagon, lahko se preveri čas oddaje naročila, prav tako se lahko naročilo prekliče. E-naročanje vagonov omogoča tudi pregled stanja naročila po postajah (Slovenske železnice, 2017).

Sledenje pošiljkam je storitev, ki je na voljo in ponuja sledenje pošiljk ali vagonov v času, ko sta pošiljka ali vagon v Sloveniji, prav tako se lahko sledi vagonom (pošiljkam), ko so trenutno v tujini (Avstrija, Italija, Francija, Nemčija, Nizozemska, Madžarska, Slovaška). Poleg informacij, ki so na tovrnem listu, so uporabnikom na voljo še dodatne informacije, kot sta lokacija (kje je trenutno vagon/pošiljka) in status pošiljke (ali je vagon naložen, ali je na tehnični postaji idr.). Podatki so dostopni v realnem času – vsak dogodek je takoj zapisan v informacijskem sistemu (Slovenske železnice, 2017).

Uporabnikom je omogočen tudi dostop do arhiva podatkov o pošiljkah, kjer se lahko pogledajo vse pošiljke, ki so bile prepeljane v preteklem dnevu. Podatki so na razpolago za zadnje tri mesece (Slovenske železnice, 2017).

E-specifikacija (besedilne datoteke)

Slovenske železnice omogočajo s pomočjo aplikacije e-specifikacija dostop do podatkov specifikacij za pošiljke, ki so vključene v centralni obračun. Do te aplikacije lahko dostopajo izključno plačniki prevoznih stroškov za pošiljke prek spletne strani Slovenskih železnic z uporabniškim imenom in geslom. Za točnost in pravilnost podatkov morajo uporabniki

Slovenskim železnicam posredovati pravilno izpolnjen prevozni dokument. Podatki so dostopni deset dni po končanem obračunskem obdobju.

Dostop do specifikacije k fakturi v elektronski obliki vsebuje analitične podatke o pošiljkah, ki so bile za uporabnika prepeljane in je bil za njih izstavljen račun (Slovenske železnice, 2017).

6.8.2 Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa – ERTMS

Vlaki po Evropi so v današnjem času opremljeni z različnimi navigacijskimi sistemi, saj imajo države Evropske unije različne samostojne sisteme za vodenje prometa. V Evropski uniji je do zdaj več kot dvajset takih sistemov, ki se jim mora vlak prilagajati, ko prestopi mednarodno mejo. Različnost sistemov vodenja prometa predstavlja veliko oviro za razvoj mednarodnega železniškega transporta poleg drugih ovir, kot so različne širine tirov, različne električne napetosti in struktura voznega parka. Vse to je bil vzrok za razvoj enotnega sistema za upravljanje in vodenja prometa ERMTS. ERMTS (European Rail Traffic Management System) je sistem, katerega namen je razviti enoten evropski železniški sistem in s tem povečati konkurenco železnic v Evropi ter zamenjati dosedanje sisteme za nadzor in vodenje železniškega prometa. Prednosti, ki jih prinaša, so zanesljivost, večja varnost, manjši stroški vzdrževanja, točnost in prepustnost prometa. Sistem ERMTS naj bi spodbudil mednarodni tovorni in potniški promet, kar bi prispevalo k večji konkurenčnosti železnic cestnemu prometu (Bedenik, 2010).

Leta 2008 je bil podpisan Sporazum o sodelovanju med Evropsko komisijo in predstavniki evropskega železniškega sektorja o krepitvi sodelovanja za pospešitev uvajanja – ERTMS.

ERTMS (European Rail Traffic Management System)/ECTS (European Train Control System) sestavljajo tri stopnje za uporabo ERTMS kot nadzornega sistema za upravljanje železniškega prometa (Bedenik, 2010):

- Prva stopnja omogoča komunikacijo med progo in vlakom in je zasnovana kot dodatek k že obstoječim progam, ki so opremljene s signali ob progi in detektorji vlaka. Komunikacija med progo in vlakom poteka s točkovnim prenosom preko t.i. baliz (Eurobalise), ki so na progi vzporedno s signali ob progi, na določenih intervalih. Kadar vlak zapelje čez balizo, ta pošlje prek signalnih naprav v nadzorni center podatke o največji hitrosti vlaka in podatek o naslednji točki zaviranja, če je ta potrebna, in sicer z upoštevanjem zavornih značilnosti vlaka in opisa proge. Vsi ti podatki se nato pošljejo in prikažejo na temu namenjenih zaslonih v kabini vlaka, da jih lahko vidi strojevodja vlaka. Samodejno zaviranje vlaka je glavni namen te stopnje, če ta prekorači največjo dovoljeno hitrost.



Slika 35: Evrobaliza

(Vir: http://publications.europa.eu/webpub/eca/special-reports/ertms-rail-13-2017/img/EN_Page11_1.png, 2017)

- Druga stopnja – pri tej stopnji so potrebni detektorji vlaka na progi, niso pa več potrebni signali ob progi. Ker je vlak opremljen z opremo GSM-R, tokrat balize dobijo drugi pomen – uporabljajo se samo še za sporočila, kot so lokacija vlaka, naklon proge in omejitve hitrosti. Komunikacija je vzpostavljena prek prenosa GSM-R, in sicer neposredno z radijskim bločnim centrom, ki pošilja podatke o hitrosti vlaka in naslednji zavorni točki strojevodji v kabino vlaka. Ta stopnja omogoča zmanjšanje stroškov vzdrževanja in povečanje prepustnosti prog.
- Tretja stopnja omogoča nenehen dotok podatkov v kabino vlaka iz nadzornega centra prek radijske zveze GSM-R. Tako naj bi strojevodja imel nenehne podatke o položaju vlaka. Pridobivanje podatkov prek detektorjev na progi ne bo več potrebno in ti se bodo lahko odstranili, balize pa bodo služile kot elektronski označevalci kilometrov.

ERTMS obsega poglavitni komponenti – ETCS in GSM-R.

6.8.2.1 Evropski sistem za nadzor vlakov – ETCS (European Train Control System)

ETCS je avtomatski sistem za zaščito vlakov, ki temelji na točkovnem ali nenehnem prenosu podatkov med progo in vlakom.

ETCS predstavlja poenotenje različnih signalnovarnostnih naprav, ki so trenutno v uporabi v vsej Evropi. Prav poenotenje omogoča povečanje konkurenčnosti, boljše sodelovanje storitev tovornega in potniškega prometa, spodbuditev evropskega trga železniške opreme, izboljšanje splošne kakovosti železniškega prometa ter zmanjšanje stroškov.

Namen sistema je zagotoviti varno vožnjo vlakov s posredovanjem podatkov strojevodji prek zaslona v kabini (Bedenik, 2010).

Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa (ERTMS) in Slovenske železnice

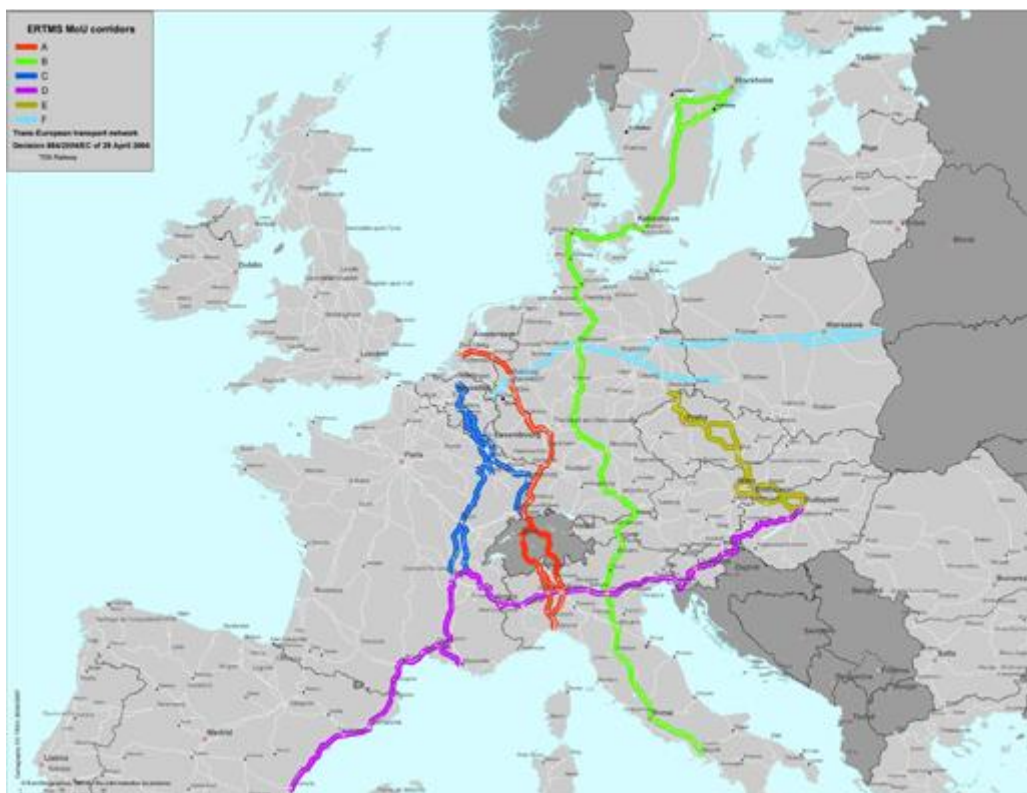
Za doseg interoperabilnosti železniškega omrežja Slovenskih železnic je izredno pomembno dejstvo, da Slovenija leži na območju, prek katerega poteka koridor D. S tem je Slovenskim železnicam omogočen hitrejši napredek pri uvajanju sistemov ETCS in GSM-R. Kot članica Evropske unije mora Slovenija upoštevati vse obveznosti na področju železniškega prometa (Bedenik, 2010).

ERTMS/ETCS na koridorju D

Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D v Republiki Sloveniji je zajel vgradnjo sistema ETCS nivoja 1, ki omogoča interoperabilno potekanje železniškega prometa na celotnem koridorju D v Sloveniji (Slovenske železnice, 2017).

Projekt »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D v Republiki Sloveniji«

Slovenija je v sklopu modernizacije železniškega omrežja na slovenskem delu koridorja D, ki obsega proge od državne meje z Italijo čez Sežano, Ljubljano, Zidani Most, Pragersko, Hodoš do državne meje z Madžarsko ter priključne proge Divača–Koper, izvedla projekt »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D«. Potek koridorja D v veliki meri sovпада z železniškim tovornim koridorjem številka 6 (DRSI, 2017).



Slika 36: Šest prednostnih železniških koridorjev

(Vir: https://www.bav.admin.ch/bav/en/home/topics/alphabetical-list-of-topics/cross-acceptance/freight-transport-corridors/_jcr_content/par/image/image.imagespooler.jpg/1462518541312/original/korridore_a_und_c.jpg, 2017)

Za revitalizacijo in dvig konkurenčnosti železniškega prometa ter s tem preusmeritev tovora s cest na železnice je Evropska unija sprejela odločitev EK št. 884/2004/EC o vzpostavitvi šestih evropskih prednostnih železniških koridorjev, ki so bili vključeni v direktivo EU za interoperabilnost 2008/57/ES, z dne 17. junija 2008, in TSI (tehnične specifikacije za interoperabilnost vseevropskega železniškega omrežja). Na njeni podlagi morajo države članice izvesti ukrepe za odpravo nacionalnih omejitev v železniškem prometu.

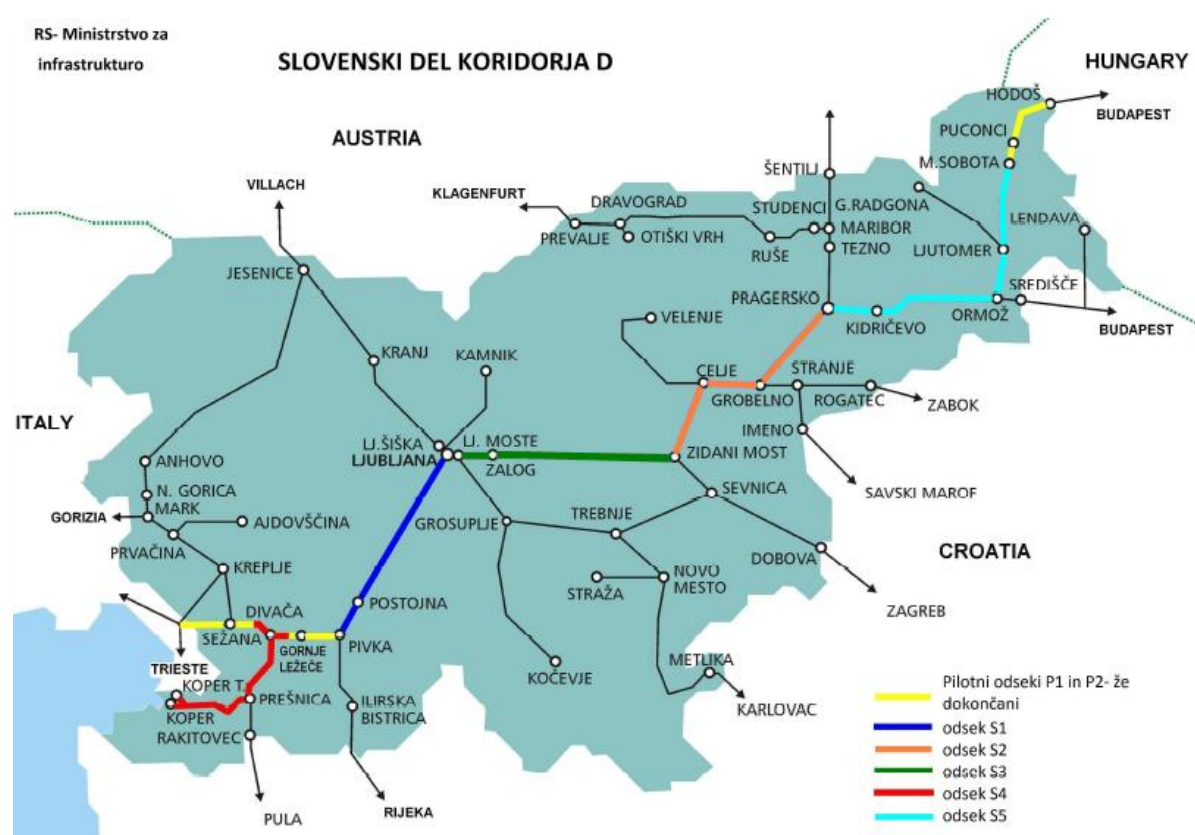
Ena od bistvenih omejitev so bili nacionalni signalnovarnostni in telekomunikacijski-radijski sistemi za vodenje železniškega prometa. Te je bilo treba nadomestiti z interoperabilnimi sistemi ETCS (evropski signalnovarnostni sistem za kontrolo in vodenje vlakov) in GSM-R (radijski sistem za vodenje vlakov) (DRSI, 2017).

Evropska unija je v navedenih dokumentih določila šest prednostnih koridorjev, kjer je bilo najprej treba izvesti ukrepe za interoperabilnost. Skozi Republiko Slovenijo poteka šesti prednostni koridor (koridor D), in sicer od Barcelone do Budimpešte. Ukrepi za zagotovitev interoperabilnosti na koridorju D so bili izvedeni do konca leta 2015.

Septembra 2007 je Republika Slovenija sprejela Nacionalni načrt TSI nadzor, vodenje in signalizacija, v katerem sta opredeljena obseg in dinamika vgradnje ETCS in naprav GSM-R na slovenskem železniškem omrežju (DRSI, 2017).

Za koridor D je bilo ustanovljeno ekonomsko združenje EEIG, katerega članice so Slovenija, Španija, Francija, Italija in Madžarska.

Naloga EEIG je bilo vodenje koordinacijskih ukrepov za zagotovitev interoperabilnosti na koridorju D. Z vzpostavitvijo železniških tovornih koridorjev je projekt vključen v železniški tovorni koridor št. 6 (DRSI, 2017).



Slika 37: Slovenski del koridorja D (Vir: Ministrstvo za infrastrukturo)

Projekt »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D« je znotraj slovenskega dela projekta prispeval k temu, da je bila v Republiki Sloveniji s sistemom ERTMS/ETCS nivo 1 – verzija 2.3.0d nadgrajena javna železniška infrastruktura, ki obsega progo med državno mejo–Sežana–Ljubljana–Zidani Most–Pragersko–Hodoš–državna meja in progo Koper–Divača, v skupni dolžini 412 kilometrov prog (enotirnih in dvotirnih) ali 333,5 kilometra ekvivalentne dvotirne proge. Dela znotraj tega projekta so obsegala tudi gradnjo kabelskih tras, kabelske povezave in vsa pripadajoča gradbena dela, prav tako so bila izvedena usposabljanja osebja za upravljanje in vzdrževanje novega signalizacijskega sistema za vodenje železniškega prometa (DRSI, 2017).

Projekt je bil zastavljen tako, da sta bila leta 2013 uspešno dokončana pilotna odseka, do konca leta 2015 pa so bili dokončani vsi preostali odseki S1 do S5 na koridorju D v Republiki Sloveniji (DRSI, 2017):

- P1 – državna meja–Sežana–Pivka,
- P2 – Murska Sobota–Hodoš–državna meja,
- S1 – Ljubljana–Pivka,
- S2 – Zidani Most–Pragersko,
- S3 – Ljubljana–Zidani Most,
- S4 – Divača–Koper,
- S5 – Pragersko–Murska Sobota.

Za vse odseke prog na koridorju D so izdana obratovalna dovoljenja in vsa potrdila ES o verifikaciji.

(Medmrežje:

http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Zeleznice/Porocilo_o_stanju_projekta_ERTMS_ETCS_na_infrastrukturi_koridorja_D.pdf, 2017).

Tovorni koridor RFC 6 oz. Mediteranski koridor predstavlja nadaljevanje aktivnosti projekta ERTMS na koridorju D, ki se je skladno z Uredbo (EU) št. 913/2010 podaljšal v Španiji od Valencie do Almeire in od Barcelone do Madrida ter na Madžarskem od Budimpešte do Zahonyja (madžarsko-ukrajinske meje). Skladno z Uredbo (EU) št. 1316/2013 pa se je pridružila povezava Ljubljana–Zagreb in povezava Reka–Budimpešta.

Izhodiščni tovorni koridor poteka na relaciji Almeria–Valencia/Madrid–Zaragoza/Barcelona–Marseille–Lyon–Torino–Milano–Verona–Padova/Benetke–Trst/Koper–Ljubljana–Budimpešta–Zahony (Slovenske železnice, 2017).

(Medmrežje: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/infrastruktura/transportni-koridorji/koridor-rfc-6>, 2017).

Cilj projekta ERTMS/ETCS sta bili izgraditev in vzpostavitev enotnega in standardiziranega podsistema, ki zagotavlja interoperabilnost signalizacije in komunikacij na evropskih železniških omrežjih. Pod sistemi pa so definirani v TSI – tehničnih specifikacijah za interoperabilnost in EN – evropskih standardih.

Z izborom te tehnologije je Evropska unija načrtovala smer razvoja železniške infrastrukture, ki bistveno pripseva k:

- zagotavljanju interoperabilnosti (poenotenje pravilnikov, tehnologije prometa, infrastrukture, sistemov na voznihih sredstvih);
- povečanju varnosti železniškega prometa;
- povečanju hitrosti in prepustnosti železniškega prometa;
- vzpostavitvi železniškega čezmejnega železniškega prometa brez postankov na državnih mejah.

Leta 2016 so se končala vsa dela znotraj projekta »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D«. Sledili so izvedba aktivnosti za vpis naprav ETCS v register železniške infrastrukture, prilagoditev pravilnikov in navodil za operativno uporabo ETCS naprav, šolanje operativnega ter vzdrževalnega osebja ter druge aktivnosti. Sistem je bil vključen v obratovanje 1.9.2017 (DRSI, 2017).

6.8.2.2 Globalni mobilni radijski komunikacijski sistem za železnice –GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway)

Sistem GSM-R je del enega od osnovnih podsistemov, ki sestavljajo železniško infrastrukturo, in sicer del podsistema vodenja, upravljanja in signalizacije. Namenjen je opravljanju obveznih javnih gospodarskih služb na javni železniški infrastrukturi – vodenju prometa in vzdrževanju infrastrukture (Ministrstvo za infrastrukturo, 2017).

Je brezžični radijski komunikacijski sistem, ki prek baznih postaj in repetitorjev, postavljenih vzdolž železniških prog, zagotavlja kakovostno, neprekinjeno in zanesljivo brezžično komunikacijo med vozilom na progi in osebjem, ki upravlja promet, ter preostalo komunikacijo med osebjem, ki neposredno ali posredno sodeluje pri železniškem prometu.

Pravilnik o železniškem telekomunikacijskem omrežju (Ur. l. RS, št. 59/2010) navaja, da se sistem GSM-R lahko povezuje z omrežji drugih železnic, javnimi mobilnimi in fiksnimi omrežji, specialnimi železniškimi sistemi in nadzornimi sistemi (ERTMS) z namenom, da zagotovi govorne in podatkovne komunikacijske storitve za potrebe železnic. Pravilnik navaja tudi, da mora sistem GSM-R izpolnjevati funkcionalne in systemske specifikacije integriranega evropskega železniškega radijskega omrežja »EIRENE« (Bedenik, 2010).

Projekt »Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju«

S projektom »Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju« Ministrstvo za infrastrukturo Republike Slovenije na vseh slovenskih javnih železniških progah vzpostavlja sistem GSM-R. Naročnik projekta je Direkcija RS za infrastrukturo Ministrstva za infrastrukturo (MZI, 2017).

Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju pomeni uskladitev s pravnim redom Evropske unije oz. implementacijo direktiv Evropske unije s področja interoperabilnosti govornega sistema za komunikacijo med vlaki. Od začetka devetdesetih let se v Evropski uniji razvija transevropsko transportno omrežje (TEN-T: Trans-European Networks) z namenom zagotavljanja mednarodnih transportnih povezav in prostega pretoka blaga in ljudi. Ključna ovira za vzpostavitev takega omrežja v železniškem prometu je bila tehnična neenotnost med posameznimi železniškimi operaterji. Vključno s Slovenijo so vse državne železnice uporabljale lastne, nekompatibilne analogne sisteme za prenos informacij. Za reševanje teh omejitev je bil razvit sistem za upravljanje železniškega prometa ERTMS, ki je sestavljen iz Evropskega sistema vodenja vlakov ETCS in GSM-R (MZI, 2017).

Ključni učinki projekta uvedbe digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju so (MZI, 2017):

- zagotovitev interoperabilnosti in pogojev za nadgradnjo slovenskega železniškega omrežja s sistemoma ERTMS/ETCS (sedanji analogni sistemi so zastareli in brez možnosti nadgradnje);
- bistveno povečanje varnosti železniškega prometa in infrastrukturne zmogljivosti;
- poenotenje obstoječega sistema radijske komunikacije;
- manjše motnje in zamude vlakov;
- prihranki pri signalni opreми;
- učinkovitejše domače in mednarodne transportne povezave in prosti pretok blaga ter ljudi v Evropi;
- širši sinergijski učinki (preusmeritev dela tovora s cest na železnice ima posledično zmanjšanje izpustov CO₂ iz prometa).

Izvedeni ukrepi pri projektu, ki je potekal v dveh fazah, so bili (MZI, 2017):

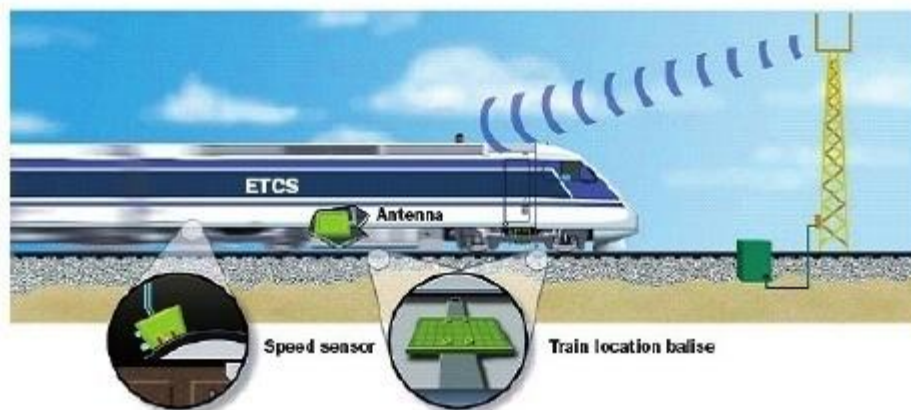
- postavitve optičnih kablov vzdolž celotnega železniškega omrežja (približno 1200 kilometrov kableske trase), ki ga sestavljajo glavne in regionalne proge, ki potekajo skozi 97 slovenskih občin;
- gradnja 246 baznih oddajno-sprejemnih postaj (BTS-postaj) in 110 repetitorjev;
- postavitve antenskih stolpov ob baznih oddajno-sprejemnih postajah;
- povezava novih BTS-postaj s telekomunikacijskim in električnim omrežjem.

Gradnja sistema GSM-R v praksi prinaša gradnjo baznih postaj in postavitve antenskih stolpov, visokih od 5 do 35 metrov, ki so nameščeni vzdolž železniškega omrežja in zagotavljajo ustrezno pokritost s signalom po celotni dolžini vseh železniških prog. Le tako lahko sistem deluje nemoteno.

Omrežje GSM-R je sestavljeno iz baznih postaj, ročne terminalske opreme in terminalske opreme, vgrajene v vlake. Signal je usmerjen vzdolž proge in pokriva najožje območje.

Sistem GSM-R bo vzpostavljen na vseh progah javne železniške infrastrukture v Republiki Sloveniji. Za obratovanje in vzdrževanje sistema GSM-R bodo sredstva zagotovljena znotraj opravljanja obveznih gospodarskih javnih služb na železniškem sistemu (Medmrežje: http://www.mzi.gov.si/si/dogodki/gsm_rl/, 2017).

Fizična dela na terenu, vključno z izvedbo repetitorjev, so bila pri projektu končana leta 2016. Sistem GSM-R v RS je bil skladno z Zakonom o železniškem prometu (ZZeIP-UPB8) in Zakonom o varnosti v železniškem prometu (ZVZeIP-UPB1) v poskusnem obratovanju, ki se je začelo 1.3.2017 na podlagi odločbe varnostnega organa (Javna agencija za železniški promet RS), ki je bila izdana po predlogu komisije za končni tehnični pregled. Med poskusnim obratovanjem so potekale aktivnosti, na podlagi katerih je bilo mogoče ugotoviti, ali so izvedena dela skladna z zahtevami o varnosti železniškega prometa. Poskusno obratovanje sistema GSM-R je bilo predvideno do 31.12.2017 (DRSI, 2017).



Slika 38: Radijski komunikacijski sistem GSM-R

(Vir:

https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Mansson2/publication/268003808/figure/fig29/AS:295414906540051@1447443810498/Figure-58-ERTMS-relies-on-GSM-R-communication-protocol-and-the-Euro-balise-system-to.png, 2017)

6.8.3 Tehnične specifikacije za interoperabilnost– TSI

Po Zakonu o varnosti v železniškem prometu (ZVZeIP-D) tehnične specifikacije za interoperabilnost pomenijo specifikacije, ki urejajo podsistem ali del podsistema z namenom izpolnjevanja bistvenih zahtev in zagotavljanja interoperabilnosti vseevropskega železniškega sistema (7. člen ZVZeIP-D).

Vsak TSI vsebuje:

- področje uporabe;
- bistvene zahteve za podsistem in za njegove vmesnike do drugih podsistemov;
- funkcionalne in tehnične specifikacije za podsistem in njegove vmesnike do drugih podsistemov; te se lahko med seboj razlikujejo v odvisnosti od kategorije prog, vozlišč ali tirnih vozil;

- komponente interoperabilnosti in vmesnike, ki morajo biti skladni z evropskimi specifikacijami in evropskimi standardi, potrebnimi za zagotovitev interoperabilnosti železniškega sistema;
- postopke za ocenjevanje skladnosti ali primernosti za uporabo komponent interoperabilnosti na eni strani ali ES-verifikacijo podsistemov na drugi strani za vsak posamezen primer; postopki morajo temeljiti na vzorcih iz Sklepa 93/465/EGS;
- strategijo izvajanja TSI;
- pogoje glede strokovne usposobljenosti, zdravja in varnosti pri delu za izvršilne železniške delavce v železniškem sistemu.

Sestavine TSI zagotavljajo združljivost z veljavnim železniškim sistemom na primeren način (8.člen ZVZeIP-D).

Podsistem pomeni rezultat razdelitve vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti. Delijo se na strukturna in operativna področja. Na strukturnem področju ločimo te podsisteme (Bedenik, 2010):

- infrastrukturo,
- energijo,
- nadzor, vodenje in signalizacijo,
- vodenje in upravljanje železniškega prometa,
- vozni park.

Na operativnem področju ločimo dva podsistema – vzdrževanje ter telematske aplikacije za potniški in tovorni promet. Vsak podsistem mora izpolnjevati bistvene zahteve, ki predstavljajo vse pogoje, ki jih mora izpolnjevati vseevropski železniški sistem za konvencionalne hitrosti in komponente interoperabilnosti, vključno z vmesniki. Ti pogoji so varnost, zanesljivost in razpoložljivost, zdravje, varstvo okolja in tehnična združljivost.

Pogoji za doseganje interoperabilnosti vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti se nanašajo na načrtovanje, gradnjo, začetek obratovanja, dograditev, obnovo, obratovanje in vzdrževanje elementov, strokovno usposobljenost ter zdravstvene in varnostne pogoje osebja, ki skrbi za obratovanje tega sistema (Bedenik, 2010).

Tehnične specifikacije za interoperabilnost v zvezi s telematskimi aplikacijami za tovorni promet

TSI – telematske aplikacije za tovorni promet se nanašajo na istoimenski podsistem, ki obsega (Bedenik, 2010):

- aplikacije za tovorni promet, vključno z informacijskimi sistemi,
- ranžirne sisteme,
- sisteme usmerjanja vlakov,
- sisteme rezervacij,
- upravljanje povezav z drugimi načini prevoza,
- izdelavo elektronskih spremnih dokumentov.

Namen tehnične specifikacije za interoperabilnost (TSI) je zagotoviti učinkovito izmenjavo informacij glede kakovosti in količine, ki je prilagojena spreminjajočim se zahtevam, tako da prevozni proces ostane čim bolj ekonomsko sprejemljiv in da tovorni promet po železnici še naprej ohrani svoj položaj na trgu kljub intenzivni konkurenci. Končni cilj te TSI pa je upravljanje pošiljk (Bedenik, 2010).

6.9 Železniški blagovni prevoz

Slovenske železnice prepeljejo letno približno 1,2 milijona ton nevarnih kemikalij, od tega je več kot 75% vnetljivih tekočin. Leta 2015 je bilo v Sloveniji z vlaki prepeljanih več kot 17,8 milijona ton blaga in opravljenih 4175 milijonov tonskih kilometrov (SURs, 2017).

Leta 2016 je bilo z vlaki prepeljanih skoraj 18,6 milijona ton blaga in opravljenih skoraj 4360 milijonov tonskih kilometrov. Tako se je v primerjavi z letom 2015 količina železniškega blagovnega prevoza povečala za 4,3%, število opravljenih tonskih kilometrov pa se je povečalo za 4,4%. V mednarodnem prevozu je bilo prepeljanega 85% blaga (SURs, 2017).

Glede na vrsto blaga je bilo leta 2016 z vlaki prepeljanega največ t.i. drugega blaga (nedoločljivega blaga v zabojnikih in mešanih vrst blaga), in sicer:

- 30,8 % izraženo v tonah ali
- 36,2 % izraženo v tonskih kilometrih.

Druga najpogostejša vrsta blaga po količini, ki je bila prepeljana po železnici, so bili:

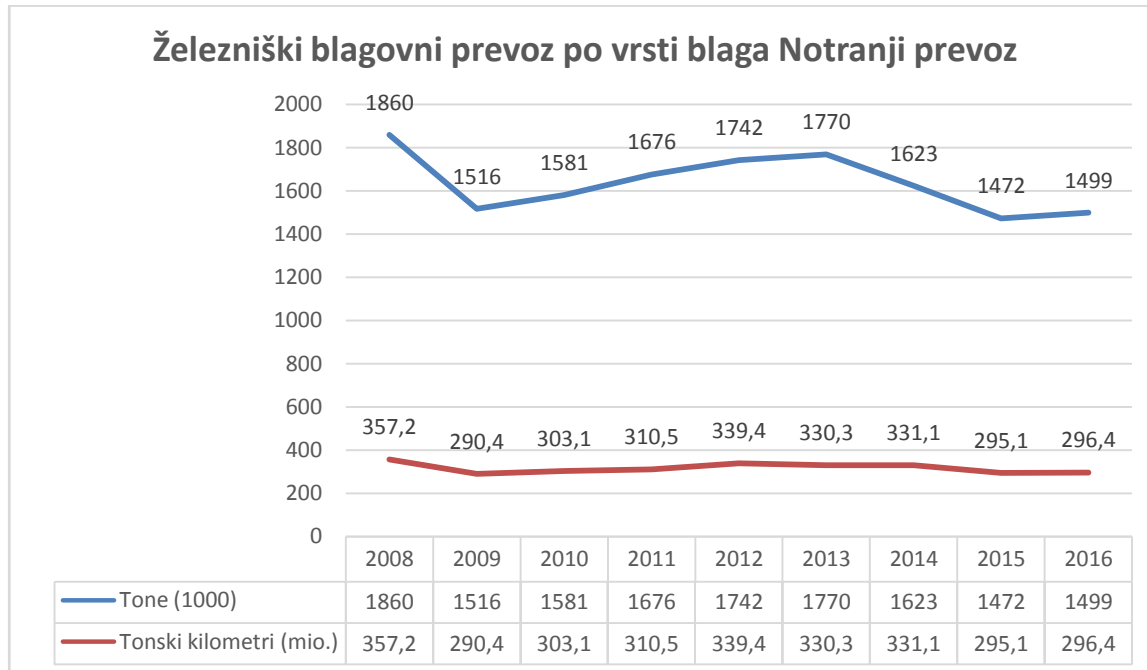
- premog, plin, nafta in derivati (18,4 % oz. 16,4 %),
- rude in kamnine (17,8% oz. 16,4 %),
- kmetijski, gozdarski in ribiški proizvodi (9,1% oz. 7,8%),
- kovine in kovinski izdelki (7,7% oz. 9,4%),
- proizvodi predelovalnih dejavnosti (6,5% oz. 5,7%),
- sekundarne surovine in odpadki (4,9% oz. 3,3%),
- prevozna sredstva in stroji (2,4% oz. 2,7%),
- živila, pijače in tobaki izdelki (1,3% oz. 1,3%),
- nekovinski mineralni izdelki (1,1% oz. 0,9%).

Leta 2016 je bilo z vlaki prepeljanih več kot 1,7 milijona ton nevarnega blaga letno (kar je 8% manj kot leta 2015). Največji delež še vedno predstavljajo vnetljive tekočine in sicer 88,4 % vsega prepeljanega nevarnega blaga (Medmrežje: <http://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6804>, 2017).

S pomočjo uporabe statističnih podatkov sem izdelal grafikone železniškega blagovnega prevoza po vrsti blaga – nevarnih snovi od leta 2008 do 2016, in sicer v:

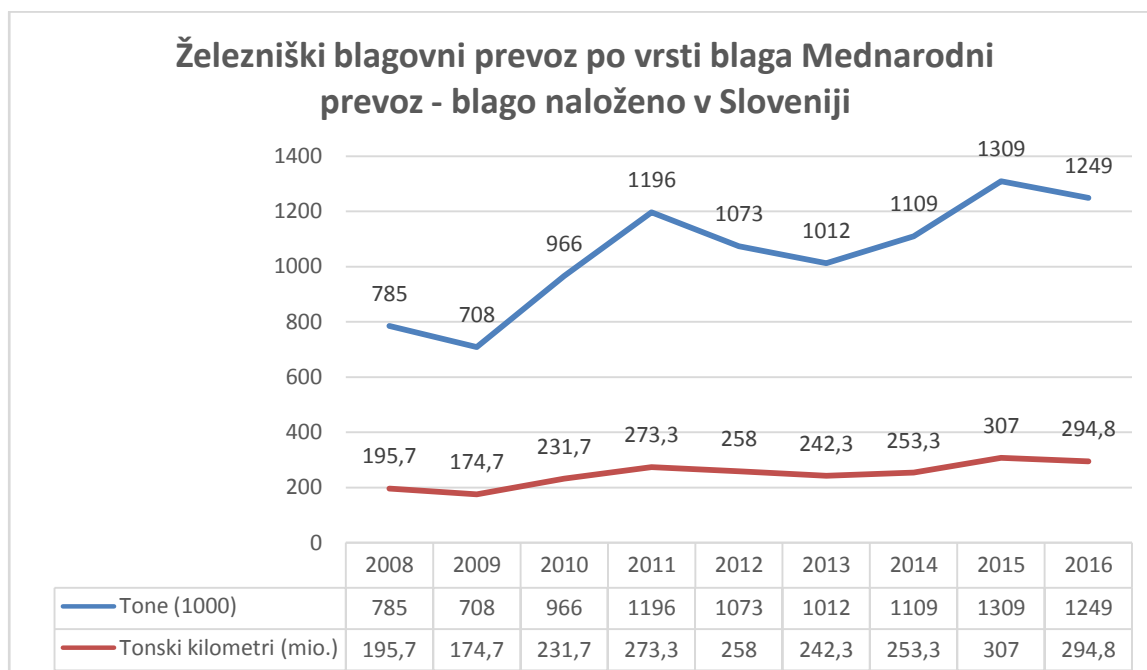
- notranjem prometu,
- mednarodnem prometu z blagom, naloženim v Sloveniji,
- mednarodnem prometu z blagom, razloženim v Sloveniji,
- tranzitu,
- notranjem in mednarodnem železniškem prometu skupaj.

Prevoz nevarnega blaga v železniškem prometu obsega premog, plin, nafto in derivate.



Grafikon 6: Notranji železniški blagovni prevoz nevarnega blaga (Vir: SURS, 2017)

Leta 2008 je bilo v notranjem železniškem prevozu prepeljanih 1860 milijonov ton nevarnega blaga in opravljenih 357,2 milijona tonskih kilometrov, nato sledi upad, saj je bilo leta 2009 prepeljanih 1516 milijonov ton blaga ter opravljenih 290,4 milijona tonskih kilometrov, nato sledi porast, ki je leta 2013 znašal 1770 milijonov ton prepeljanega blaga z opravljenimi 330,3 milijona tonskimi kilometri. Leta 2016 je bilo prepeljanih 1499 milijonov ton blaga in opravljenih 296,4 milijona tonskih kilometrov.



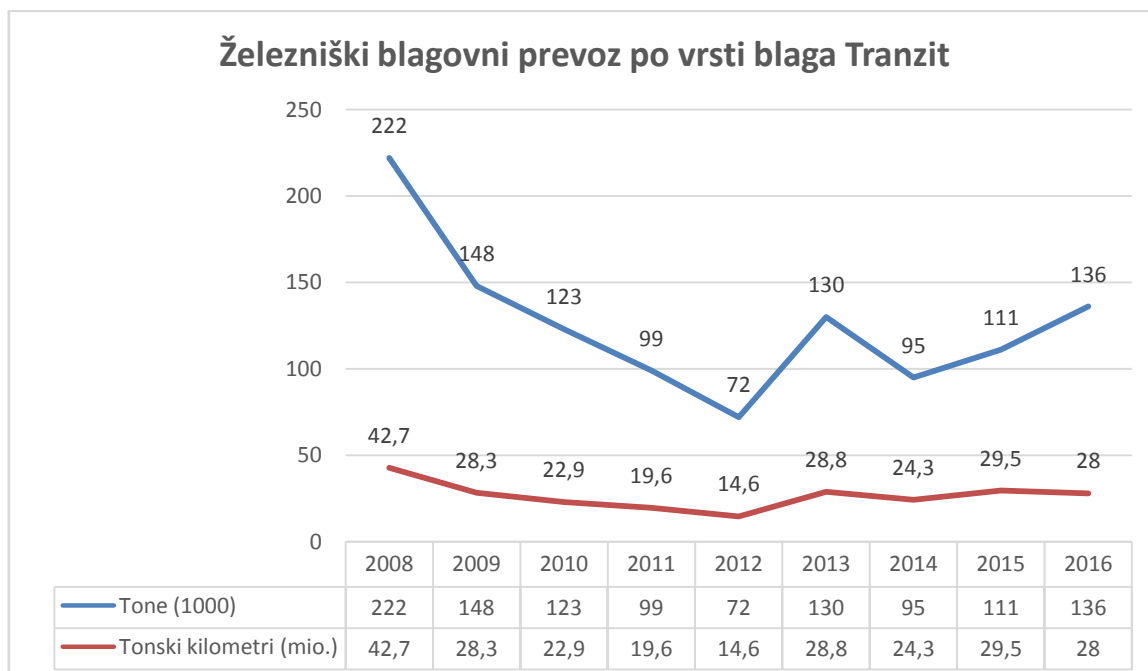
Grafikon 7: Mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga (blago, naloženo v Sloveniji) (Vir: SURS, 2017)

V mednarodnem železniškem blagovnem prevozu je bilo leta 2008 prepeljanih 785 milijonov ton blaga in opravljenih 195,7 milijona tonskih kilometrov, nato je od leta 2009 do leta 2011

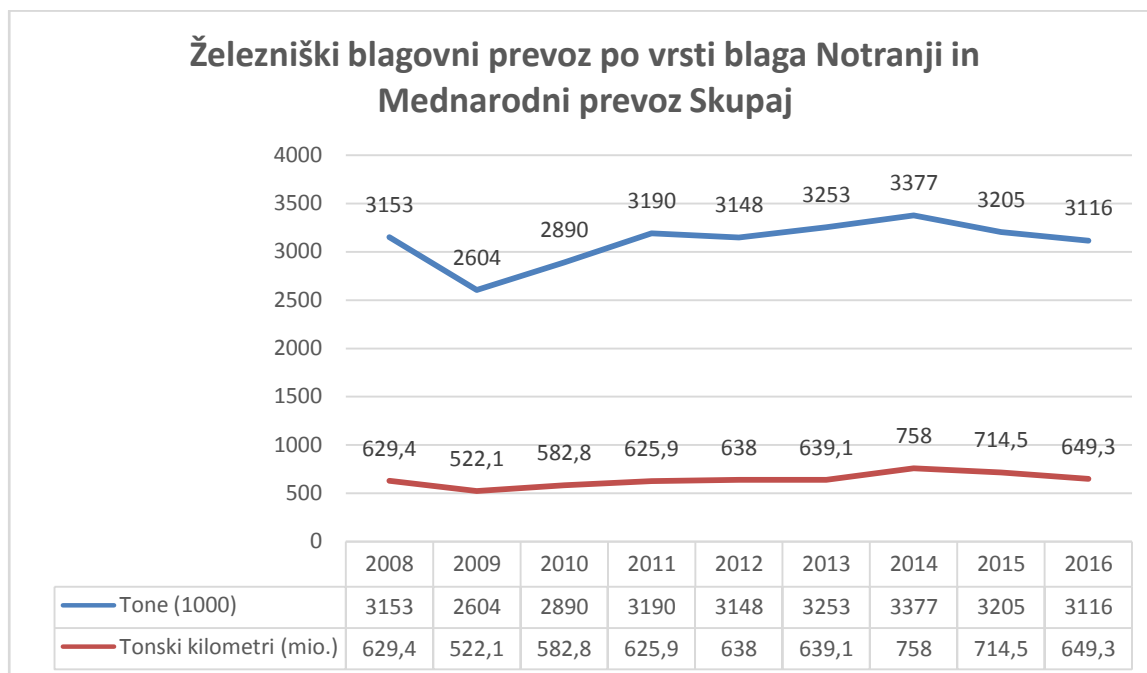
zazan porast, saj je bilo leta 2011 prepeljanih 1196 milijonov ton blaga in opravljenih 273,3 milijonov tonskih kilometrov. Leta 2015 je bilo prepeljanih 1309 milijonov ton blaga in opravljenih 307 milijonov tonskih kilometrov, leto pozneje je viden rahel upad, ko je bilo prepeljanih 1249 milijonov ton blaga in opravljenih 294,8 milijona tonskih kilometrov.



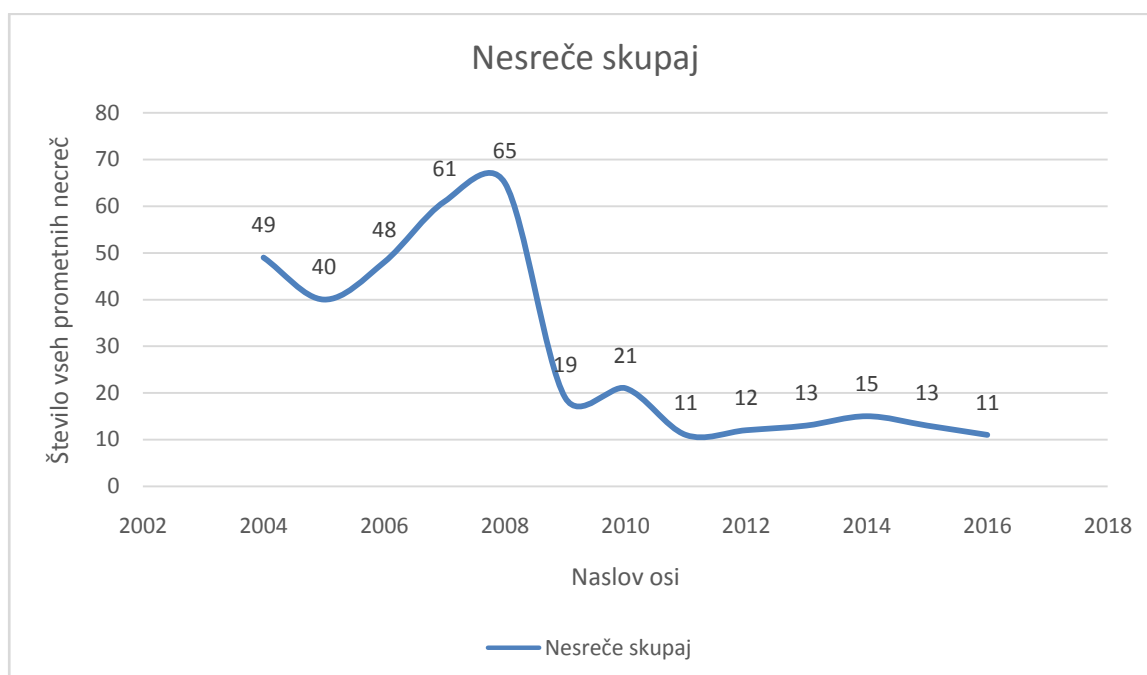
Grafikon 8: Mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga (blago, razloženo v Sloveniji) (Vir: SURS, 2017)



Grafikon 9: Železniški blagovni prevoz nevarnega blaga – tranzit (Vir: SURS, 2017)



Grafikon 10: Notranji in mednarodni železniški blagovni prevoz nevarnega blaga – skupaj (Vir: SURS, 2017)



Grafikon 11: Skupno število železniških nesreč v posamičnem letu v Republiki Sloveniji (Vir: SURS, 2017)

Od leta 2004 do danes je bilo v Sloveniji največ železniških prometnih nesreč leta 2008, ko se je zgodilo 65 prometnih nesreč, leto pozneje sledi upad z 19 prometnimi nesrečami, v zadnjem obdobju, leta 2016, pa je bilo 11 železniških nesreč.

V zadnjem desetletju v slovenskem železniškem prometu ni bilo nesreč, ki bi obsegale nevarno blago. Zadnja nesreča se je zgodila leta 1995 v Zalogu pri Ljubljani, ko sta se iztirili dve cisterni in se prevrnili na bok. V cisternah so se prevažali naftni derivati. Podatkov o nesrečah z nevarnimi snovmi v Sloveniji ni (2007–2016).

6.10 Problematika Slovenskih železnic

Železniški promet ima tako prednosti kot slabosti. Prednosti se kažejo predvsem v zmožnostih kapacitet množičnega prevoza tovora na daljših relacijah. Pri specifikih prevoza nevarnih snovi je prednost železniškega prevoza tudi velika varnost, saj je nesreč na tem področju malo oz. jih skoraj ni. Izrazita prednost pa se kaže tudi v majhni porabi energije ter ekološki sprejemljivosti, saj je onesnaževanje okolja v primerjavi s cestnim prometom bistveno manjše.

V primerjavi s cestnim transportom se pri železniškem prevozu pokažejo številne pomanjkljivosti, kot so omejenost prevoza zgolj na železniško omrežje, višji pakirni stroški blaga in s tem povezana večja transportna teža.

Pri dostavi blaga uporabnikom pa je potrebno pretovarjanje; kadar ni na razpolago industrijskih tirov, je treba blago dostaviti do železnice, po opravljeni poti pa prepeljati h končnemu uporabniku. Tak način transporta je težaven, sploh kadar gre za pošiljke s časovno omejenostjo, saj se pri tem posledično porabi več časa.

Dejstvo je, da je železniški prevoz počasnejši v primerjavi s cestnim transportom, zgovoren pa je tudi podatek, da se po cesti prepelje veliko več blaga kot po železnici – tako je bilo npr., če vzamemo za primerjavo opravljene prevoze leta 2016, z vlaki prepeljanih skoraj 18,6 milijona ton blaga in opravljenih 4360 milijonov tonskih kilometrov, cestna tovorna vozila (registrirana v Sloveniji) pa so takrat prepeljala 75 milijonov ton blaga in opravila 19 milijard tonskih kilometrov.

6.10.1 Zastarelost infrastrukture Slovenskih železnic

Z železnicami so povezane tudi investicije v infrastrukturo. Na tem področju je navzočih veliko težav.

Zaradi hitre rasti tovarnega prometa v zadnjem času skozi slovensko prestolnico pelje tudi po 500 vlakov na dan. Slovensko glavno mesto Ljubljana je postalo osrednje železniško vozlišče Srednje Evrope, na katerem se stikajo evropske železniške proge (koridor 5 in 10) ter državne in regionalne železniške proge. Zato bi bila potrebna nujna in trajna rešitev za umik tovarnega prometa iz centra mesta. Pri tem je seveda treba upoštevati več dejavnikov, kot so vplivi železniškega prometa na okolje, vplivi železniških prog na možnosti za razvoj mesta in zmanjšanje celotne dolžine poteka železniških prog (združevanje koridorjev) na območju mesta. Pomembno vprašanje, ki se pri vsem tem pojavlja, je, kakšne so dejansko možnosti realizacije.

Železniška infrastruktura v Sloveniji je zastarela in potrebna prenove, kar se med drugim kaže v zastarelem omrežju železniških prog, ki ne dovoljujejo večjih hitrosti, in zavlačevanje z začetkom projekta gradnje drugega tira med Kopro in Divačo.

Države po svetu bodo v železnice v naslednjih desetih letih vložile več milijard evrov in investicije v železnico bodo večje kot pa vlaganja v ceste, letališča in pristanišča.

Slovenija se je na lestvici indeksa učinkovitosti delovanja evropskih železnic (European Railway Performance Index) leta 2017 uvrstila šele na 17. mesto, in sicer v skupino držav z najslabše delujočimi železnicami in železniško infrastrukturo (Medmrežje: <https://www.bcg.com/publications/2017/transportation-travel-tourism-2017-european-railway-performance-index.aspx>, 2017).

6.10.2 Težave sistema elektrifikacije železniških prog

Del omrežja slovenskih železnic je elektrificiran – skupna dolžina elektrificiranih prog je 609,7 km. Po teh progah vozijo elektromotorni vlaki.

V Sloveniji obstajajo tri vrste elektrificiranih prog. Največji del je elektrificiran z enosmerno napetostjo 3 kV, na območju med Dobovo in državno mejo s Hrvaško ter med Hodošem in državno mejo z Madžarsko pa je izmenična napetost 25 kV 50 Hz, med Jesenicami in državno mejo z Avstrijo pa 15 kV 16,7 Hz.

Sistem elektrifikacije prog predstavlja veliko oviro nadaljnjemu razvoju železniške infrastrukture. Težavo tako npr. predstavlja zastarel in potraten sistem elektrifikacije – v tem primeru gre za enosmerni električni sistem napajanja 3 kV, ki ga je Slovenija podedovala od Italije (leta 1936 je bila končana elektrifikacija prog Trst–Postojna in Pivka–Reka). V današnjem času, več kot 80 let pozneje, lokomotive še vedno poganja zastarel, potraten in okolju neprijazen sistem.

Države nekdanje bivše republike Jugoslavije pa so elektrificirale železniško omrežje bistveno pozneje, ko se je dodobra uveljavil nov, 25 kV 50 Hz sistem.

Težava ni samo zastarelost in potreba po menjavanju lokomotiv na mejnih prehodih – težava je v učinkovitosti. Pri enosmernem električnem sistemu napajanja 3 kV gre za velik investicijski zalogaj, ki je precej energetskega potraten in drag.

Avstrijci uporabljajo sistem izmenične napetosti 15 kV, najnaprednejši sistem izmenične napetosti 25 kV, ki ga uporabljajo Hrvati in Madžari, pa naj bi bil tako v ekonomskem kot tudi v razvojnem smislu precej racionalnejša rešitev.

Slovenski enosmerni električni sistem napajanja 3 kV je v primerjavi z izmeničnim sistemom vleke 25 kV kar za tretjino dražji in v primerjavi z njim potrebuje osemkrat večjo napetost, vlakom pa ne dovoljuje hitrosti, večje od 160 km/h.

Večja napetost povzroča magnetna polja, blodeče toke in čezmerno segrevanje žic, ki jih je precej več kot pri sistemu 25 kV ter imajo povrh še krajšo življenjsko dobo. Dejstvo je, da menjava žic in material (baker) nista poceni. Kot kažejo praktični primeri (pričevanja strojevodij), se zaradi preobremenjenosti ob vožnji tovornega vlaka na relaciji Koper–Divača včasih tudi kadi iz žic, čeprav jih je zaradi zmanjševanja izgub kar sedemkrat več kot na podobnih progah, kjer lokomotive poganja sistem 25 kV.

Stranski produkt, ki ga povzroča toliko močnejši tok, je t.i. »blodeči tok« – to je povratni tok, ki se od lokomotive prek tirnic vrača v napajalno postajo, vendar jih pri enosmernem sistemu vleke 3 kV kar desetina uide v razne naprave in napeljave ob progih. Uničuje vse, kar je kovinskega, zakopanega ali položenega v zemljo: železne vodovodne cevi, plinovodne cevi in druge kovinske konstrukcije. V preteklosti je blodeči tok povzročil nemalo težav: v Rižani na Primorskem je dobesedno »razžrl« vodovod, prav tako je poškodoval plinovod ob Celovski cesti v Ljubljani ter kovinske dele betonske konstrukcije v šentviškem predoru.

V Sloveniji bi bilo treba na podlagi ugotovljenega nujno izvesti postopen prehod s sistema 3 kV na 25 kV, kar naj bi se v prihodnosti realiziralo znotraj izvajanja novih projektov. Izključno enosmernega sistema 3 kV praktično več ne uporablja nobena evropska država.

Za to je v Sloveniji pristojna Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, ki naj bi ob upoštevanju racionalnosti in gospodarnosti poskušala na kar največ odsekih slovenskih železniških prog zagotoviti možnost doseganja hitrosti 160 km/h.

To naj bi sicer omogočala že pravilna uporaba sedanjega sistema napajanja, ki ga uporabljajo tudi Italijani, Belgijci, Poljaki, Čehi in Španci, vendar je treba upoštevati dejstvo, da ima večina teh držav vzporedno že narejene hitre železniške proge s sistemom 25 kV.

Elektrifikacija železniške proge Pragersko–Hodoš je bila eden večjih projektov na javni železniški infrastrukturi in se je izvedla z enosmernim sistemom napetosti 3000 V, območje postaje Hodoš pa z izmeničnim sistemom 1x 25 kV 50 Hz (Medmrežje: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2009-01-2564/uredba-o-drzavnem-prostorskem-nacrtu-za-elektrifikacijo-in-rekonstrukcijo-zelezniske-proge-pragersko-hodos>, 2018).

Celotna vrednost naložbe je znašala 465,5 milijona evrov, od tega je Evropska komisija iz kohezijskega sklada sofinancirala delež v višini 207,03 milijona evrov.

Izvedena je bila posodobitev, ki je obsegala tudi elektrifikacijo, vendar s sistemom, ki ima številne pomanjkljivosti. Upoštevajoč dejstvo, da v prihodnosti sledi prehod s sistema 3 kV na 25 kV – ta sistem pa ima v primerjavi z izvedenim številne prednosti – je povsem upravičeno vprašanje, zakaj se je na tej trasi projekt dejansko izvedel in za katerega je bilo treba plačati ogromno denarja.

6.10.3 Potrebni ukrepi

Nujno bi bilo treba upoštevati mnenje stroke pri gradnji drugega tira na relaciji Divača–Koper, saj bi bilo tudi na tej relaciji treba vzpostaviti modernejši, posodobljeni sistem in ne starega.

V Sloveniji bi bilo nujno treba uresničiti prehod na naprednejši sistem in tako zagotoviti ustrezno distribucijsko omrežje, ki je v Sloveniji precej neenotno, prav tako je potrebno obnoviti železniške proge v omrežju, kupiti ustrezno število več sistemskih lokomotiv ter na novo postaviti napajalne postaje. Izmenični sistem vleke 25 kV potrebuje precej manj napajalnih postaj in te so lahko med seboj oddaljene 50 kilometrov in več, medtem ko morajo biti v sedanjem sistemu napajalne postaje največ 30 kilometrov narazen. Praktične izkušnje sosednjih držav kažejo, da je elektrifikacija železniške proge z izmeničnim sistemom napajanja 25 kV za 15 % cenejša. K temu je seveda treba prišteti še vzdrževanje, popravila, obnavljanje in servisiranje omrežja in naprav elektrificiranih prog.

Težave v Sloveniji na področju železniškega prometa predstavljajo investicije, saj se v železnice vlaga premalo, konec koncev pa se ukvarjamo s ključnimi problemi, medtem ko druge države velikopotezno investirajo. Ta vlaganja ne pomenijo nujno povračila stroškov, temveč imajo širši pomen, ki obsega vse od mobilnosti, razbremenitve cestnega omrežja, spodbujanja gospodarstva do povezovanja večjih mest med seboj in s podeželjem ter zmanjševanja onesnaževanja. Tako bi bilo treba razmišljati tudi pri nas, saj se za potovanje z vlakom v Sloveniji odloča čedalje manj ljudi. Potovanje z vlakom bi bilo treba narediti spet zanimivo, tako za potnike v vsakdanjem prometu kot tudi za turiste, saj ima Slovenija veliko turističnega potenciala, ki bi bil v povezavi z uporabo vlaka lahko izkoriščen kot tržna niša.

Vendar so težave na področju železniškega prometa širše in segajo tudi zunaj naših meja. Heterogeni sistemi vleke zahtevajo zamudno menjavanje lokomotiv. Od Turčije do severa Evrope je treba kar šestkrat menjati lokomotive. Ta težava bi se odpravila z razvojem kombiniranih lokomotiv, ki bi delovale tako na dizelski kot tudi električni pogon.

Poleg vsega tega pa Slovenske železnice še vedno razpolagajo z velikim številom zastarelega voznega parka, ki bi ga bilo treba zamenjati. Posodobitev je nujna in naj bi se začela v začetku leta 2018 ter naj bi bila v celoti dokončana do leta 2023.

V nasprotju s težavami, ki se pojavljajo v infrastrukturi, pa so Slovenske železnice v primerjavi s cestnim transportom razvile svoj lasten informacijski sistem, ki omogoča stalen

nadzor nad vlakovnimi kompozicijami in nenehno zagotavljanje informacij o vagonih z nevarnimi snovmi. Sedanji informacijski sistem je izdelek dvajsetih let razvoja in spada med največje informacijske sisteme v Sloveniji.

Medtem pa Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa (ERTMS) predstavlja korak naprej v smeri razvoja za doseganje enotnega evropskega železniškega sistema. S tem sistemom naj bi se v celoti zamenjali dosednji sistemi za nadzor in vodenje železniškega prometa.

Večja varnost, zanesljivost, točnost, prepustnost prometa in manjši stroški vzdrževanja so prednosti, ki jih sistem prinaša, obenem pa naj bi spodbudil mednarodni tovorni in potniški promet ter postavil železnico ob bok cestnemu prometu v doseganju konkurenčnosti. Vendar bo to dolgoročno pokazal čas.

Ta sistem obsega dve komponenti – prva je Evropski sistem za nadzor vlakov (ECTS), s čimer naj bi se zagotovila varna vožnja vlakov s poenotenjem različnih signalnovarnostnih naprav po vsej Evropi.

Druga komponenta – GSM-R pa zagotavlja varno brezžično komunikacijo, in sicer med vozilom na progi in osebjem, ki upravlja promet.

Kljub vsemu bo treba na področju Slovenskih železnic opraviti še veliko stvari, kot so:

- postopen prehod s sistema 3 kV na 25 kV,
- zagotovitev ustreznega in enotnega distribucijskega omrežja,
- posodobitev voznega parka,
- začetek gradnje drugega tira med Kopro in Divačo,
- nujna spodbuditev konkurenčnosti železniškega prometa, tako potniškega kot tovornega.

Potrebna so dejanja in čimprejšnja uresničitve, saj je le tako lahko zagotovljen uspeh.

7. PROBLEMATIKA PREVOZA NEVARNIH SNOVI PO CESTI

7.1 Morebitne nevarnosti pri prevozu nevarnih snovi

Prevoze nevarnega blaga po cestah urejajo obsežni in podrobni predpisi, vendar vsem prizadevanjem navkljub prihaja do nesreč s katastrofalnimi posledicami za človeka, stvari in okolje. V Sloveniji ni bilo tako hudih nesreč, kar pa ne pomeni, da se ne morejo zgoditi. V primerjavi s stacionarnimi viri nevarnih snovi, kjer se dajo razmeroma preprosto določiti stopnja ogroženosti glede na količino in vrsto nevarnih snovi ter potrebni varnostni ukrepi, pomenijo prevozi večjo in težje določljivo nevarnost, saj potekajo po okoljsko zelo občutljivih območjih (Krajnc, 2008).

Največji delež pri prepeljanih nevarnih kemikalijah v Sloveniji obsegajo vnetljive tekočine, predvsem nafta in njeni derivati (75 do 80% vseh cestnih prevozov nevarnih snovi), manjši delež pa predstavljajo strupene in eksplozivne stvari. V povprečju se letno zgodi ena prometna nesreča, v kateri se razlije večja količina teh snovi, najpogosteje nafte oz. njenih derivatov, poleg nafte pa so se v zadnjih letih razlile še manjše količine očetne kisline, klorovodikove kisline, manjše količine različnih barv in lakov ter butana.

Med raznimi vrstami nevarnih snovi so naftni derivati tisti, ki močno izstopajo. Ker za skladiščenje nevarnih snovi veljajo strogi predpisi, glede na način njihovega skladiščenja obstaja zelo majhna možnost izlitja in neposredne kontaminacije okolja in/ali pitne vode, kar bi za prebivalstvo pomenilo večjo ogroženost (Krajnc, 2008).

Možnost nastanka nesreče med transportom teh snovi po prometnicah pomeni dosti večjo morebitno nevarnost, saj večinoma potekajo ob vodotokih in jih s tem tudi neposredno ogrožajo. Na vodni gladini naftni derivati ustvarjajo tanek film, ki slabo prepušča kisik in onemogoča njegovo raztapljanje v vodi, s tem pa je onemogočeno vsakršno življenje v vodi, pa tudi potek biološkega ciklusa.

Večja količina naftnih derivatov lahko pri razlitju neposredno povzroči uničenje rečne flore in favne. Če gre za pitno vodo, sta lahko posledica velika onesnaženost vode in zelo dolgotrajna neuporabnost. Naftni derivati, ki so pri navadni temperaturi v tekočem stanju in lahko pri razlitju prodirajo globoko v zemljišče in tako onesnažujejo ali celo uničujejo zaloge pitne vode, pomenijo posebno nevarnost. Večinoma je to odvisno od geološke strukture tal, njene prepustnosti in zalog podtalnice na tem območju. Podnebni dejavniki, kot je zunanja temperatura, količina izlitih naftnih derivatov in njihova viskoznost so pri tem zelo odločilni.

Jedke in agresivne snovi anorganskega ali organskega izvora pa pomenijo povsem drugačno nevarnost, saj se zaradi topnosti in polarne zgradbe popolnoma mešajo z vodo in jih je iz nje nemogoče odstraniti. Obstaja možnost, da se nevtralizirajo, vendar je to lahko za neki rečni odsek usodno, saj ob neposrednem izlivu pride do pomora rečne flore in favne. Veliko nevarnost za vire pitne vode in rečnih odvodnikov predstavljajo tudi pesticidi (insekticidi, fungicidi, herbicidi), kar pa ne velja samo pri izlitju ob prometnih nesrečah, temveč tudi ob njihovi (pre)pogosti uporabi na kmetijskih površinah. Če ti kompleksi ležijo blizu ali celo na vodozbirnem območju, lahko trajno ali za dolgo časa ogrozijo podtalnico, kar je še posebno nevarno (Krajnc, 2008).

7.2 Vpliv na okolje

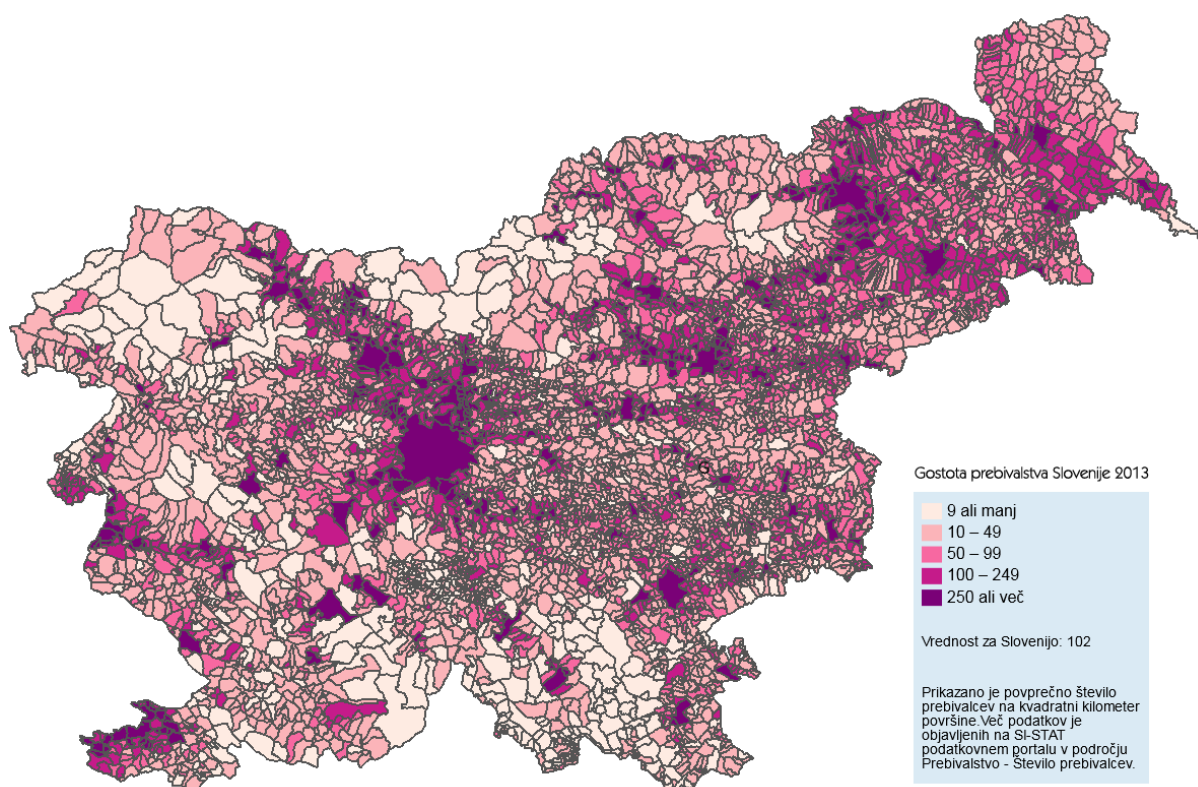
Prostor predstavlja enega od elementov tveganja v transportni modalni verigi prevoza kemikalij in drugih nevarnih snovi. S svojimi naravnimi in družbenimi značilnostmi je različno občutljiv in ranljiv za nesreče z nevarnimi snovmi. Zato so razsežnosti posledic nesreč enakih količin sproščenih nevarnih snovi na različnih lokacijah različne. Pri nesreči ali izlitju nevarnih snovi v okolje so ogroženi človeška življenja in naravno okolje. Prav okoljski vpliv je tisti, ki še dodatno diferencira prevoz nevarnega blaga glede na druge prevoze (Dobovšek, 2015).

Območja, ki so še posebno izpostavljena pri nesrečah z nevarnimi snovmi, so (Dobovšek, 2015):

- območja s prisotnim prebivalstvom, kamor spadajo območja poselitve; območja bivališč ter mesta zbiranja, ki obsegajo lokacije delovnih mest, zdravstvenih ustanov, šol, vrtcev, turističnih območij, trgovin in trgovskih središč;
- naravno okolje z raznovrstnimi vodnimi viri, kot so tekoče površinske vode (reke, potoki, grajeni vodotoki), stoječe površinske vode, podtalnica, kraški vodonosniki in drugi zaščiteni vodni viri;
- zavarovana in posebno varovana območja (Natura 2000).

7.2.1 Prebivalstvo

Prvega januarja 2017 je Slovenija imela 2,065.895 prebivalcev na površini 20.273 km² (SURS, 2017). Njena poselitve je razpršena in neenakomerna. Na gostoto poselitve posameznih območij vplivajo naravnogeografski in družbenogeografski dejavniki. Od naravnogeografskih dejavnikov imajo največji vpliv relief, podnebje, dostopnost vodnih virov, rodovitnost prsti in rudna bogastva; od družbenogeografskih dejavnikov pa prometna dostopnost, gospodarska razvitost pokrajine in kakovost bivanja.



Slika 39: Gostota poselitve Slovenije po naseljih

(Vir: https://eucbeniki.sio.si/geo9/2606/gostota_preb-1.png, 2017)

Na podlagi prepletanja vplivov različnih dejavnikov se oblikujejo območja goste in redke poselitve. Zaradi različnega vpliva naravnogeografskih in družbenogeografskih dejavnikov so se v Sloveniji izoblikovala območja goste in redke poselitve. Najgosteje poseljena območja so Ljubljanska in Celjska kotlina, Šaleška dolina, Dravska, Murska in Krška ravan, Vipavska dolina in obalni pas. Najgosteje poseljena mestna občina je Ljubljana, kjer gostota poselitve presega 1000 prebivalcev/km². V petih največjih slovenskih občinah (Ljubljana, Maribor, Celje, Kranj, Koper) živi več kot četrtina vsega prebivalstva.

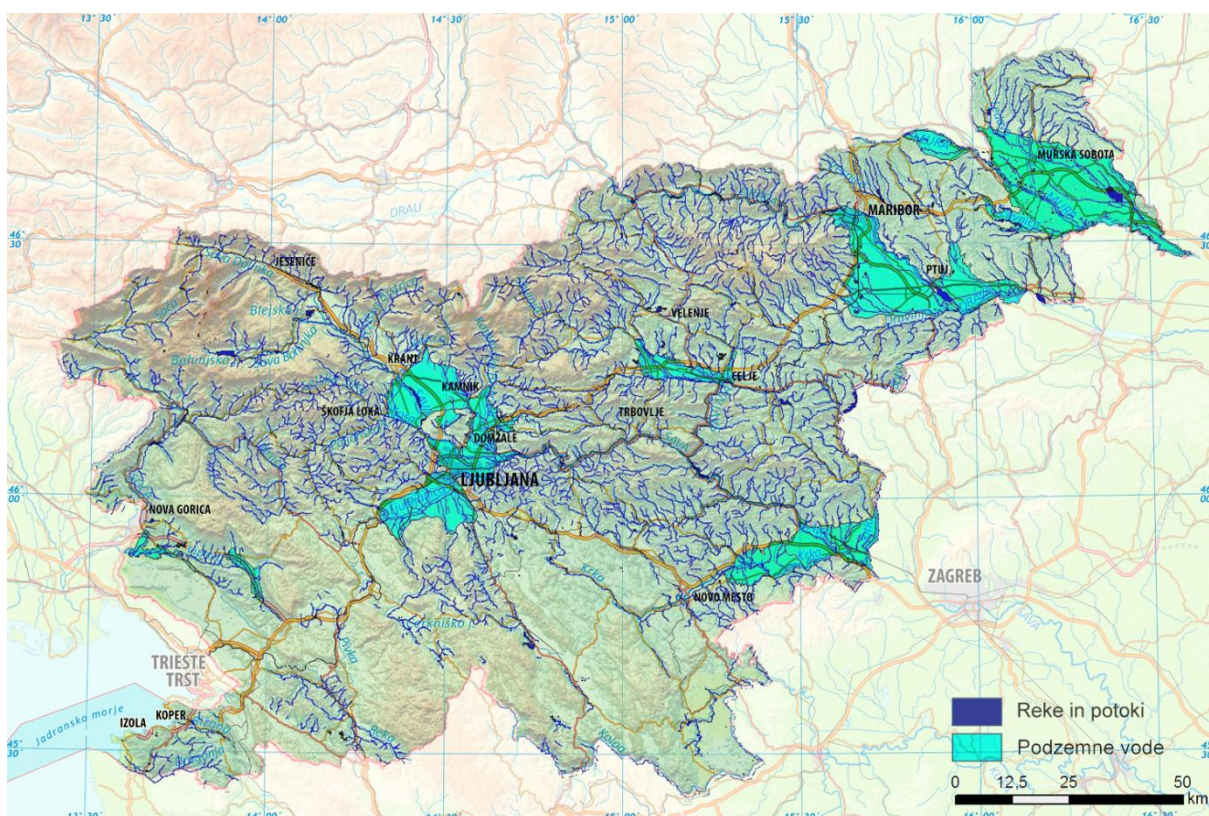
Na drugi strani imamo območja redke poselitve. Ta območja so višje ležeča, odmaknjena od glavnih prometnih poti in gospodarsko slabše razvita. Najredkeje poseljene so alpske pokrajine v višjih nadmorskih višinah, visoke dinarske planote in višji predeli predalpskih hribovij. Gre predvsem za Zgornje Posočje, Idrijsko, Cerkljansko in Škofjeloško hribovje, Brkine, Haloze, visoke dinarske planote (Nanos, Hrušica) ter obmejna območja Kozjanskega in Goričkega. To so tudi območja, iz katerih se prebivalci že desetletja odseljujejo. Najredkeje poseljena občina v Sloveniji je Solčava, kjer živi 5 prebivalcev/km², Jezersko in Bovec pa imata 9 prebivalcev/km².

V Sloveniji so najgostejše poseljene kotline, doline, nižine in obala, najredkeje pa gorata in hribovita območja ter visoke dinarske planote.

(Vir: <http://www.stat.si/obcine/sl/2014/Theme/Index/PrebivalstvoGostota>, 2017)

7.2.2 Vode

Slovenija je bogata z vodami, čeprav niso enakomerno prostorsko in časovno razporejene. Podzemna voda je v Sloveniji najpomembnejši vir pitne vode in z njo se oskrbuje več kot 95% prebivalcev. Čista podzemna voda je primerna za pitno vodo, brez vsakršne fizikalne ali kemijske obdelave. Približno tretjina podzemne vode, ki se črpa za pitno vodo, je dovolj dobre kakovosti, da se lahko do potrošnikov dovaja v naravnem stanju brez vsakršne obdelave. Naravna podzemna voda brez onesnaževal je za zdravje najprimernejša, kakovost podzemne vode pa je pomembna tako z okoljskega kot tudi zdravstvenega vidika (ARSO, 2017).



Slika 40: Površinske vode v Sloveniji

(Vir: <https://eucbeniki.sio.si/geo9/2603/index10.html>, 2017)

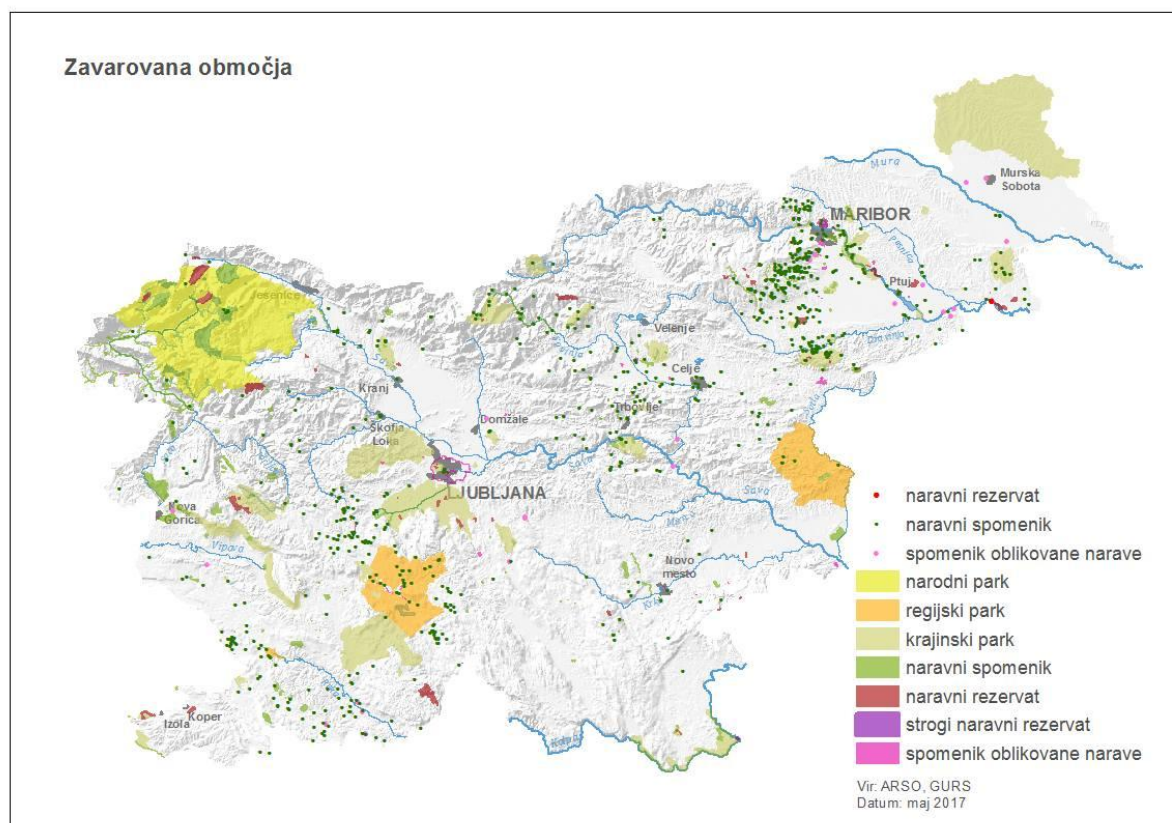
7.2.3 Zavarovana naravna območja

Zakon o ohranjanju narave (ZON) (Ur. l. RS, 96/2004) opredeljuje vrste zavarovanih območij (varstvene skupine ali kategorije) v Sloveniji:

- širša zavarovana območja (narodni park, regijski park, krajinski park),
- ožja zavarovana območja (strogi naravni rezervat, naravni rezervat, naravni spomenik).

Tabela 9: Pregled zavarovanih območij v Sloveniji (Vir: Skoberne, 2015)

	ŠTEVILO	Skupna površina (ha)	Delež (%)
Narodni park	1	83.982	4,14
Regijski park	3	43.442	2,12
Krajinski park	43	117.004	5,69
Strogi naravni rezervat	1		
Naravni rezervat	54		0,27
Naravni spomenik	1157		0,96
Skupaj			12,57



Slika 41: Zavarovana naravna območja v Sloveniji
(Vir: <http://www.arso.gov.si/narava/zavarovana%20obmo%c4%8dja/karta/>, 2017)

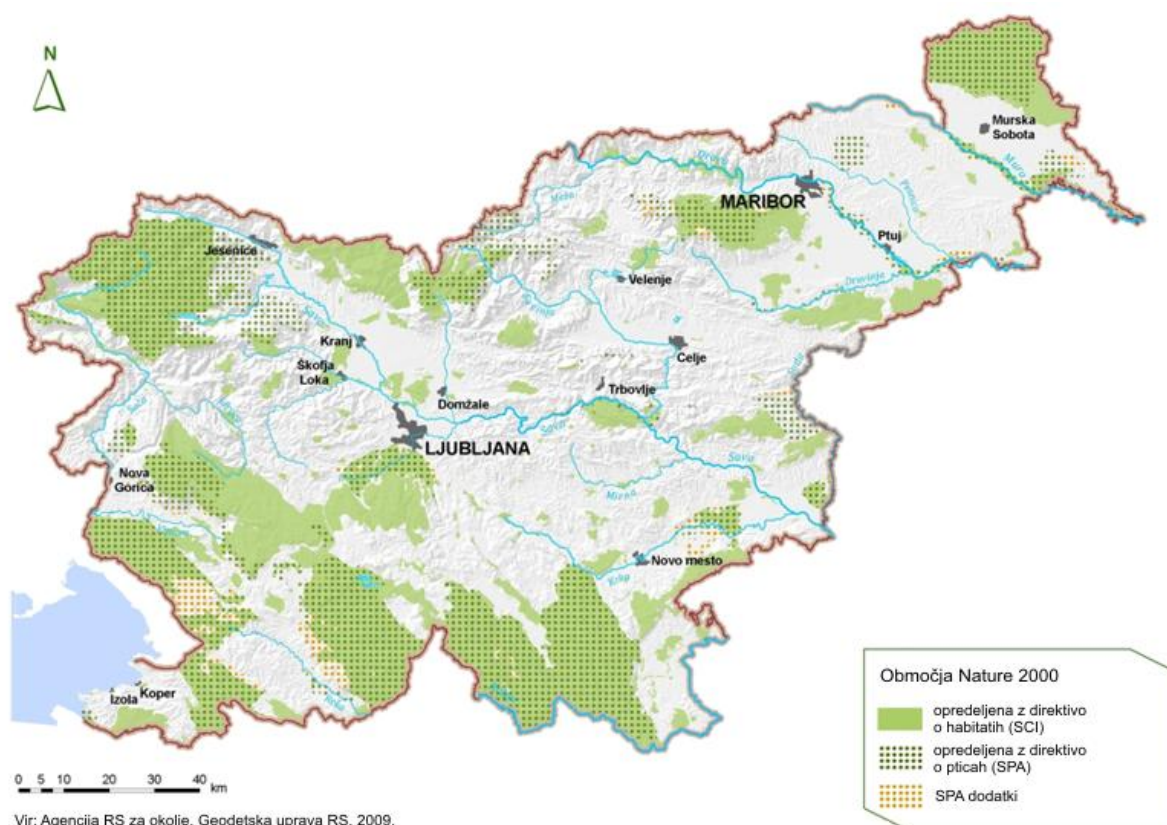
7.2.3.1 Območje Natura 2000

Natura 2000 je evropsko omrežje posebnih varstvenih območij, ki so razglašene v državah članicah Evropske unije z osnovnim ciljem ohraniti biotsko raznovrstnost za prihodnje rodove. Posebna varstvena območja so namenjena ohranjanju živalskih in rastlinskih vrst ter habitatov, ki so redki ali na evropski ravni ogroženi zaradi dejavnosti človeka (ARSO, 2017).

Vlada Republike Slovenije je 29. aprila 2004 določila in 19. aprila 2013 dopolnila območja Natura 2000 v Sloveniji, in sicer z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), in so del ekološkega omrežja Evropske unije (Skoberne, 2015).

Pravno podlago za vzpostavljanje območij Nature 2000 predstavljata Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst in Direktiva o ohranjanju prostoživečih ptic.

Določenih je 355 območij, od tega je 324 določenih na podlagi direktive o habitatih in 31 na podlagi direktive o pticah. Skupna površina v območjih Nature 2000 je 7684 km², od tega 7678 km² na kopnem in 6 km² na morju. Območja obsegajo 37,16 odstotka površine Slovenije (Skoberne, 2015).



Slika 42: Zavarovana naravna območja Natura 2000

(Vir: http://www.arso.gov.si/soer/datoteke/biotska_raznovrstnost/narava_slika_7-sl.PNG, 2017)

Izbira načina varovanja območij Nature 2000 je prepuščena presoji vsake države članice. V evropskih državah za biotsko raznovrstnost najpogosteje skrbijo s pogodbenim varstvom ali skrbništvom, na habitatnih tipih s kmetijsko rabo so to pogodbe znotraj kmetijsko-okoljskega programa.

Določila se ne izvajajo neposredno, temveč jih je treba pravilno in v celoti prenesti (transpozicija) v zakonodajo posamezne države ter tako doseči cilje direktive. V Sloveniji sta obe direktivi preneseni zlasti v Zakon o ohranjanju narave, nekatere vsebine pa se izvajajo z Zakonom o varstvu okolja (sistem presoj), Zakonom o gozdovih (gospodarjenje z gozdovi), Zakonom o lovu in drugimi predpisi (Skoberne, 2015).

7.3 Področja pomanjkljivosti pri prevozu nevarnih snovi

7.3.1 Predpisi

Nevarne snovi predstavljajo neposredno nevarnost za ljudi, imetje in okolje. To je poglavitni razlog, zaradi katerega sta področje cestnega prevoza nevarnih snovi in izvajanje prevozne dejavnosti s predpisi podrobno urejena. V predpisih so opredeljene odgovornosti in naloge vseh, ki sodelujejo pri prevozu nevarnih snovi glede na specifiko, ki jo opravljajo. Med vsemi sodelujočimi pri prevozu mora biti vzpostavljeno ustrezno posredovanje informacij o nevarnih snoveh, kar se zagotavlja z obveznostjo priprave spremne dokumentacije (prevozne listine), označevanjem tovorkov (oznake in nalepke nevarnosti) in označevanjem vozil.

Evropski sporazum o mednarodnem prevozu nevarnih snovi po cesti – ADR je krovni zakonodajni dokument, ki so ga leta 1957 v osnovi uveljavile države podpisnice. Ureja prevoz nevarnih snovi po cestnem omrežju na nacionalni in evropski ravni.

Dejstvo je, da ta sporazum nima skupnega organa za kontrolo izvajanja in ne vsebuje določil o kazenskih sankcijah; nacionalna zakonodaja posamezne države podpisnice odreja natančnejše predpise za prevoz nevarnih snovi (Dobovšek, 2015).

V Sloveniji je veliko zakonodajnih predpisov, ki urejajo prevoz nevarnih snovi; Zakon o prevozu nevarnega blaga je poglavitni zakon, v mnogih drugih zakonskih aktih pa so podane podrobnosti, ki natančneje odrejajo prevoz nevarnih snovi (Dobovšek, 2015).

Zakonodajne odredbe, ki opisujejo prevoz nevarnih snovi, so zelo razpršene – večina zakonodajnih odredb se nanaša na tehnologijo prevoza, vidno pa je pomanjkanje (ažurnih) zakonskih odredb, ki bi definirale cestno omrežje (koridorje), po katerih smejo vozila prevažati nevarne snovi, tudi glede na vrsto nevarnosti.

Skladno s predpisi (Dobovšek, 2015):

- se nevarne snovi prevažajo samo v preizkušeni in odobreni embalaži, ki po kakovosti in izvedbi ustreza količini in lastnostim nevarnih snovi;
- se za prevoz nevarnih snovi uporabljajo samo ustrezno izdelana in opremljena vozila;
- so določeni pogoji glede pretovora in ustreznega ravnanja z nevarnimi snovmi v vseh fazah prevoza;
- je določen nadzor nad ustreznim izvajanjem prevozne dejavnosti na podlagi pridobitve ustreznih potrdil oz. certifikatov (strokovna usposobljenost sodelujočih pri prevozu, odobritev embalaže, pregled vozil);
- se določi izvajanje nadzora vozil na cesti ali pri pošiljatelju, prevozniku, prejemniku ali drugih pravnih in fizičnih osebah, ki opravljajo kakršno koli dejavnost v zvezi s prevozom nevarnih snovi.

Ti ukrepi in naloge so pasivnega značaja in obravnavajo predvsem organizacijske, izobraževalne, klasifikacijske in certifikacijske vidike prevoza nevarnih snovi. Dejstvo je, da pomembno zmanjšujejo in omejujejo tveganja v zvezi s prevozom nevarnih snovi.

Prevoz nevarnih snovi je le minimalno podvržen nadzoru. Skrb vzbujajoče je, da sta pred začetkom prevoza tako vozilo kot natovorjena nevarna snov podrobno pripravljena, pregledana in skladna s predpisi. Ko pa vozilo zapusti začetno točko, se sled in vsi podatki za nevarno snovjo izgubijo vse do trenutka, ko prispe na cilj. Tako je onemogočen institucionalni nadzor nad prevozom nevarnega blaga. Prevoz in njegove neposredne posledice pri neželenem dogodku so odvisni od voznika/prevoznika, vozila, tovora na njem in okoliščin. Vozilo, ki prevažata nevarne snovi, je zaradi nevarnostnega potenciala tovora bolj podvrženo verjetnosti, da se zgodi neželen dogodek, saj lahko pride do vplivov na tovor (cisterna, zabojnik) ali na samo nevarno snov. Prisotnost nevarnih snovi pa bistveno poveča posledice morebitne nesreče na ljudi, imetje, okolje in bližnjo infrastrukturo (Dobovšek, 2015).

7.3.2 Evropska unija

Na evropski ravni je v zvezi s prevozom nevarnih snovi pomembna ugotovitev, da evropske države niso naklonjene omejevanju prometa in postavljanju ovir za nemoteni pretok blaga in storitev.

Ukrepi v zvezi s prevozom nevarnih snovi so zaradi tega usmerjeni v (Dobovšek, 2015):

- zanesljivost in varnost vozil, s katerimi se opravljajo tovrstni prevozi, ter njihovo odpornost in sposobnost za reševanje;
- strukturne izboljšave cistern in drugih posod za shranjevanje nevarnih snovi med prevozom;
- zanesljivost embalaže;
- izboljšave pri pretovoru;
- usposobljenost in zanesljivost voznikov;
- načrte in protokole izvajanja reševalnih akcij pri nesrečah.

Vsi ti ukrepi le v manjšem delu aktivno posegajo v neposredne prevoze nevarnih snovi in v bistvu je zanje značilen pasiven značaj.

Na podlagi tehnološkega razvoja bi bilo treba usmeriti pozornost v sistem nadzora in upravljanja prometnih sistemov ter predvideti tehnološke in organizacijske rešitve ter ukrepe na cestnem omrežju in pri udeležencih v prometu, kar spada med aktivne ukrepe zagotavljanja varnosti v cestnem prometu. Te rešitve bi bile neposredno uporabne za zmanjševanje tveganja pri prevozu nevarnih snovi na cestah (Dobovšek, 2015).

7.4 Trg in regulativa prevozov nevarnih snovi

V Sloveniji trg prevozov nevarnih snovi predstavlja manjši del celotnega trga prevoza blaga po cesti in železnici. Prevoz nevarnih snovi po količini tovora glede na statistične podatke predstavlja od 3 do 5% prevozov v tovornem prevozu (SURS, 2017).

Akterji, ki nastopajo v procesu prevoza nevarnih snovi (Dobovšek, 2015):

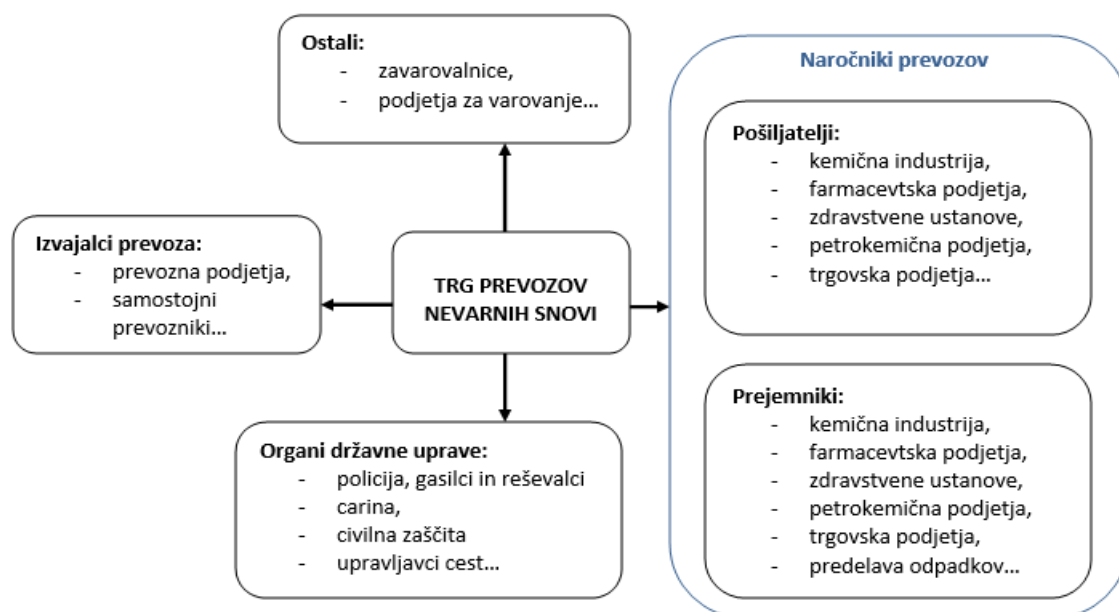
Neposredni akterji:

- prevozniki (transportna podjetja),
- naročniki prevozov (trgovska podjetja z naftnimi derivati, kemična in farmacevtska podjetja, bolnišnice in druge zdravstvene ustanove, podjetja za predelavo odpadkov idr.).

Posredni akterji:

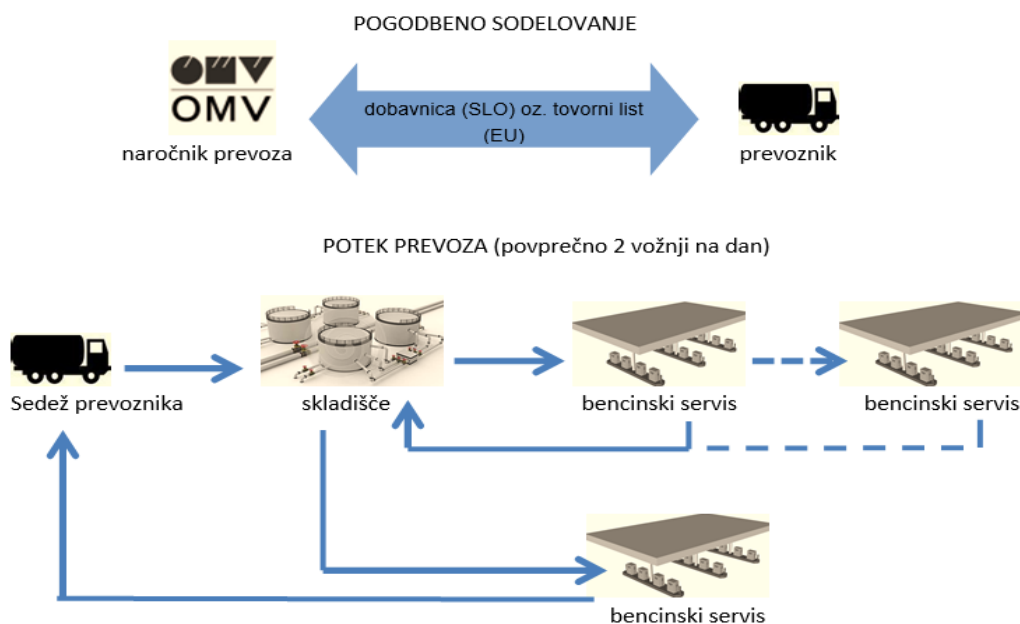
- organi državne uprave (policija, carina, upravljavci cestnega omrežja, gasilci, civilna zaščita),
- drugi (okoljevarstvene organizacije, zavarovalnice itn.).

Prevozniki opravljajo oskrbo dobrin, ki predstavljajo nevarno blago, naročniki prevozov pa določajo količino oz. potrebe po danih dobrinah. Na ravni javnega interesa pa delujejo drugi – posredni udeleženci, in sicer v smislu kontrole prevozov in reševanja ter intervencije ob morebitnih nezgodah.



Slika 43: Shema trga prevozov nevarnih snovi po cesti (Vir: Dobovšek, 2015)

Policija opravlja nadzor nad prevozom nevarnega blaga na cestah. Če so za nadzor potrebna posebna znanja, se ob izvajanju vključijo tudi inšpekcijske službe, in če je treba, tudi specializirane organizacije ali posamezniki, kadar to ni v nasprotju z interesi postopka.



Slika 44: Shematski prikaz poteka oz. organizacije prevoza naftnih derivatov na tipičen dan (Vir: Dobovšek, 2015)

V Sloveniji trgovska podjetja z gorivi (Petrol, OMV, MOL, Shell, Agip) ne razpolagajo z lastnim voznim parkom. Prevoze naftnih derivatov zanje opravlja več prevoznih podjetij. Za podjetje Petrol (480 bencinskih črpalk (309 v Sloveniji ter preostale v državah bivše Jugoslavije) in 60% tržni delež) v praksi opravlja prevoze več manjših prevoznikov, medtem

ko za podjetji OMV in MOL en prevladujoč prevoznik (ta pokriva 90% potreb) v kombinaciji z manjšimi prevozniki.

Z namenom ekonomično vzdržne amortizacije vozil komercialno vozilo za nevarne snovi na delovni dan v povprečju opravi dva celovita prevoza. Eno vozilo oskrbuje v povprečju od dva do tri bencinske servise, kar pomeni, da je v Sloveniji približno 300 vozil namenjenih za prevoz naftnih derivatov (Dobovšek, 2015).

7.5 Nujnost vzpostavitve nadzora

Stanje, v katerem se trenutno izvaja prevoz nevarnih snovi, ni ustrezno, na kar so opozarjali že upravljavci cestnega omrežja. Prevoznikom so v celoti prepuščeni tako izbor kot tudi časovni vidiki prevoza nevarnih snovi, zato se lahko zgodi, da se na kritičnih cestnih odsekih naenkrat pojavi več tovorov nevarnih snovi hkrati. Klasifikacija in količina nevarne snovi je zapisana samo v spremni dokumentaciji, ki jo hrani voznik vozila – o tem pa upravljavec ceste in pristojni upravni organi niso obveščeni. Zaradi teh vzrokov ni mogoča tako sledljivost prevoza nevarnih snovi, prav tako ni mogoča pripravljenost (odzivnost) za morebitno ukrepanje pri nesreči (Dobovšek, 2015).

Policija opravlja fizični nadzor nad prevozom nevarnih snovi na cestah. Ta nadzor je naključen, ni sistematiziran in obsega le minimalni delež vseh opravljenih takih prevozov (Dobovšek, 2015). Slovenska policija nadzira prevoze nevarnega blaga skladno z direktivo EU 95/50/EC. Nadzor izvaja na več načinov; od uporabe naprav za prekoračitev hitrosti do pregleda oznak na vozilu. Vozila, ki prevažajo nevarne snovi, se ne kontrolirajo samo na cestah v notranjosti države, temveč tudi na mejnih prehodih. Če policija ugotovi kakršnekoli kršitve predpisov za prevoz nevarnih snovi, se vozilu zavrne vstop v Slovenijo (Krajnc, 2008).

Upravljavci državnega cestnega omrežja pa praktično na lastno pobudo izvajajo kontrolne meritve in analize na cestnem omrežju. Velikokrat so ugotovljene napake, da prevozi potekajo pod drugačnimi pogoji, kot je dovoljeno, in da oznake na vozilih odstopajo od dejanskega stanja – takrat upravljavci cest nimajo zakonskih pristojnosti ukrepanja. Na tej podlagi bi bilo treba uvesti večji nadzor in upravljanje prometa z nevarnimi snovmi, saj bi bilo s tem urejeno področje prevozov nevarnih snovi, obenem pa bi bila zagotovljena večja varnost na celotnem državnem cestnem omrežju (Dobovšek, 2015).

Upravljanje in nadzor prevoza nevarnih snovi v realnem času predstavljata ključni element zmanjševanja tveganj in vključujeta sistem prepoznavanja, spremljanja in vodenja prevoza nevarnih snovi na cestnem omrežju, s čimer se je mogoče s pravočasnim obveščanjem in usmerjanjem prometa v realnem času odzvati na dinamične spremembe, ki jim je podvrženo cestno omrežje. Vzporedno s tem pa so na razpolago tudi dragoceni podatki, ki so na voljo pri neželenih dogodkih in odzivanju intervencijskih služb (Dobovšek, 2015).

Pri neposrednem prevozu nevarnih snovi se lahko za zmanjševanje tveganja izvede več aktivnosti.

Te vrste aktivnosti so razdeljene v tri glavne sklope in se med seboj razlikujejo (Dobovšek, 2015):

- v časovnem okviru izvajanja (pred prevozom in med njim),
- po potrebi izvajanja (te aktivnosti se izvajajo na t.i. »need to perform« podlagi), v glavnem samo takrat, če jih je treba izvajati.

Glavni sklopi aktivnosti za zmanjševanje tveganja so (Dobovšek, 2015):

- predvidevanje tveganja, ki se izvaja v celoti pred prevozom in obsega analizo in simulacijo tveganja in prevoza;
- preprečevanje tveganja, ki se izvaja:
 - pred prevozom – določanje poti v časovnem smislu in v smislu poti (trase);

- med prevozom – upravljanje in nadzor prevoza za potrebe lociranja vozila, status vozila in tovora, morebitne prilagoditve trase in časa prevoza;
- aktiviranje pomoči ob nesreči (sprejem klica v sili, obveščanje pristojnih služb).

Za zmanjševanje tveganj pri prevozu nevarnih snovi po cestah bi bilo nujno v praksi uporabiti razpoložljive tehnološke rešitve, in sicer z uporabo geografskih informacijskih sistemov (GIS), saj ti omogočajo obravnavanje lokacijskih parametrov, raznih simulacij in rešitev za upravljanje infrastrukturnih sistemov.

Posebej je treba poudariti (Dobovšek, 2015):

- preprečevanje tveganja pred prevozom in med njim z obravnavanjem poti, ki bi bila za prevoz najustrežnejša;
- upravljanje prevoza nevarnih snovi, da se zmanjša frekvenca neželenih dogodkov na cestnem omrežju.

7.5.1 Identifikacija, sledenje in spremljanje vozil

Nobena državna ustanova v Republiki Sloveniji (upravljavci cest, urgentno reševalne službe) nima pregleda oz. informacij o trenutni količini in lokaciji vozil z nevarnimi snovmi na cestnem omrežju (Dobovšek, 2015).

Pri nesrečah lahko ima nevaren tovor, ki se dnevno prevažna po naših cestah, zelo negativen vpliv na ljudi in okolje. Ta negativni vpliv bi se lahko zmanjšal s pomočjo tehnologij, ki so danes na voljo.

S spremljanjem in nadzorom nevarnega blaga v realnem času, pravilnim načrtovanjem tovornih poti in pravočasnim obveščanjem voznika na nevarnost bi lahko preprečili morebitno nesrečo, če pa bi do nje vseeno prišlo, bi lahko ustrezen nadzorni sistem omogočil hitrejšo pomoč.

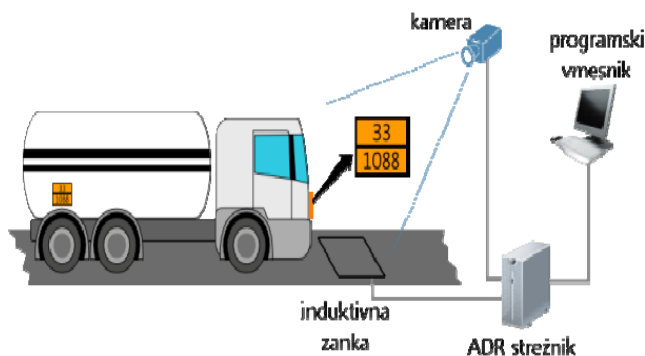
S pomočjo nadzornega sistema (Dobovšek, 2015):

- je takoj znana točna lokacija vozila z nevarnim tovorom (danes pogosto ni),
- bi se posledično skrajšal čas prihoda reševalnih služb,
- bi se zmanjšale razsežnosti nesreče.

7.5.2 Sistemi za prepoznavo nevarnih tovorov na osnovi videodetekcije

Sistem za prepoznavo nevarnih tovorov na podlagi videodetekcije deluje na načelu optičnega branja tabel ADR. Table ADR na tovornih vozilih označujejo prevoz nevarnih snovi.

Sistem temelji na tehnologiji ANPR (Automatic Number Plate Recognition), ki na podlagi metode OCR (Optical Character Recognition) prebere oznako na tabli ADR in jo spremeni v tekstovno obliko. Vsi ti podatki se lahko tudi arhivirajo, in sicer za definirano časovno obdobje, in tako omogočajo poznejšo uporabo (za iskanje, statistične podatke) (Dobovšek, 2015).



Slika 45: Shematska zgradba sistema za prepoznavanje prevoza nevarnih snovi na podlagi videodetekcije (Vir: Dobovšek, 2015)



Slika 46: Prikaz uporabe sistema za prepoznavanje prevoza nevarnih snovi na podlagi videodetekcije v uporabniškem vmesniku (Vir: <http://www.worldhighways.com/resources/assets/inline/custom/73/73296.jpg>, 2017)

Videosistem za prepoznavanje nevarnih tovorov je v Sloveniji uporabljen na treh lokacijah (Dobovšek, 2015):

- AC-trasa Šentvid–Koseze; videosistem sestavlja skupno šest detekcijskih kamer, in sicer po tri kamere na vsaki strani predora Šentvid, za analizo prometa v smeri proti Kranju in v smeri proti ljubljanski obvoznici;
- AC-trasa Razdrto–Vipava; videosistem sestavljajo štiri detekcijske kamere, od tega dve na portalu pred pokritim vkopom Rebrnice (v smeri vožnje proti Vipavi) in dve na portalu pred predorom Podnanos (v smeri vožnje proti Razdrtem);
- pred predorom Karavanke, skupno dve detekcijski kameri, in sicer po ena na vsaki strani predora.

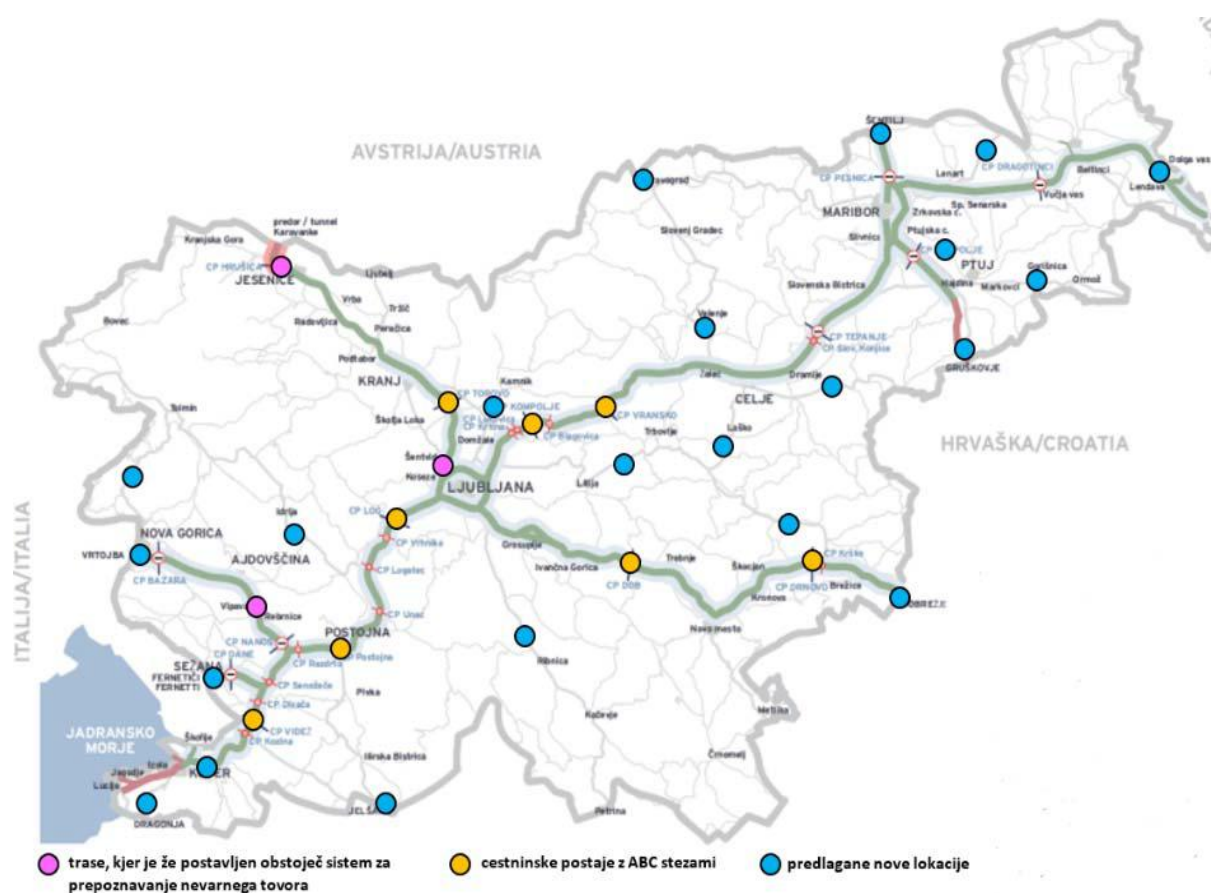
V vseh treh primerih gre za t.i. pilotne projekte, katerih osnovni cilj je predvsem testirati uporabnost take videodetekcijske opreme. Težava je v tem, da se pridobljeni podatki ne obravnavajo celostno in na ustrezni analitični ravni, dodatno težavo pa predstavlja tudi trenutna in dokaj nelogična zakonska ureditev (Dobovšek, 2015).

Nadzorne videosisteme na treh omenjenih lokacijah bi lahko s sistematično uporabo pridobljenih podatkov koristili za nadzor in sledenje nevarnega tovora na avtocesti, za kar bi

jih bilo treba ustrezno nadgraditi. Ta pristop bi predstavljal začetno fazo pred uvedbo celovitejšega nadzora nad prevozom nevarnih snovi.

Za pridobitev celovitejšee slike bi morala biti mreža nadzornih točk veliko širša – postavitve videonadzornih sistemov bi bila smiselna še na pomembnih mejnih prehodih ter na strateških točkah cestnega omrežja glavnih in regionalnih cest. Samo tako bi bil pridobljen večji nadzor nad vstopom in izstopom vozil z nevarnim tovorom v državo in iz nje (76% tovorov je mednarodnih) ter večja sledljivost vozil (Dobovšek, 2015).

Gostejše omrežje videonadzornih točk bi omogočalo t.i. točkovno kontrolo na državnem cestnem omrežju.



Slika 47: Predlog za lokacije celovitega omrežja nadzornih točk za identifikacijo vozil z nevarnimi snovmi (Vir: Dobovšek, 2015)

7.5.3 Sistem za sledenje vozil s pomočjo satelitskih sistemov

Celovito spremljanje vozil z nevarnimi snovmi v realnem času lahko zagotovi le uvedba sledenja vozil s pomočjo satelitskih sistemov – vsaj na nacionalni ravni.

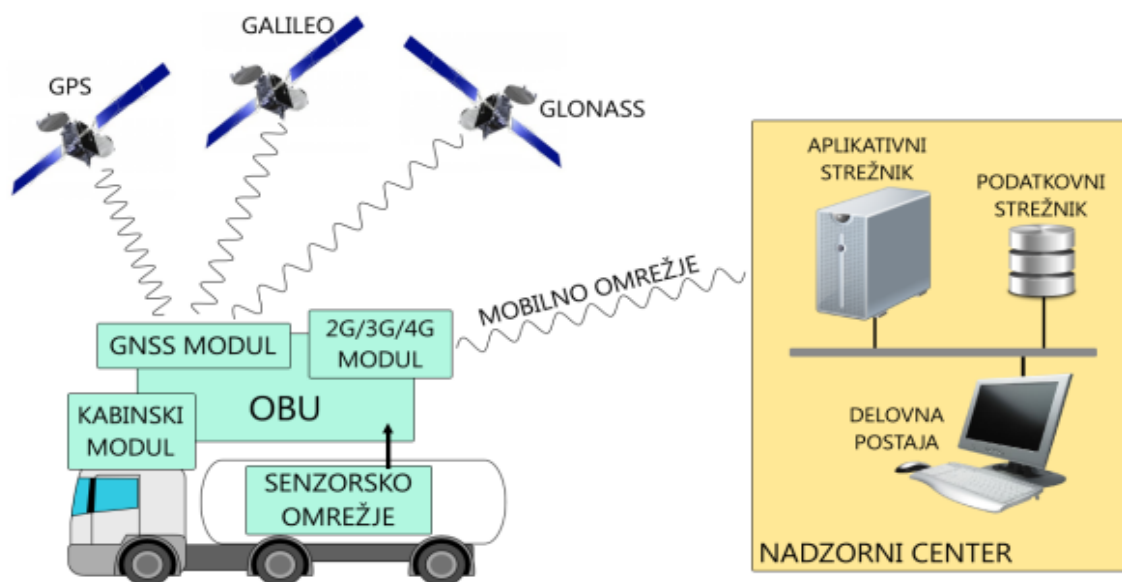
Nadzor nad prevozom nevarnega blaga je mednarodna tema, saj se nadzor mora izvajati ne glede na državne meje.

Optimalno orodje za pridobivanje koordinat o lokaciji nevarnega tovora v realnem času je satelitska navigacija, obenem pa je tako s senzori lahko nadzorovan tudi nevaren tovor (npr. temperatura).

Sistem sledenja pa bi moral biti povezan z integriranimi sistemi reševalnih služb.

Celovit mednarodni sistem bi moral omogočati (Dobovšek, 2015):

- modularnost,
- prilagodljivost,
- možnost uporabe v različnih okoljih,
- uporabo odprtih standardov,
- neodvisnost od jezika,
- zanesljivost,
- varnost podatkov.



Slika 48: Shematski prikaz delovanja sistema za sledenje in nadzor prevoza nevarnega blaga (Vir: Dobovšek, 2015)

Za spremljanje in sledenje nevarnega tovora je potreben navigacijski sistem, ki mora biti dovolj natančen in zanesljiv. Znanih je več satelitskih tehnologij za sledenje nevarnih snovi. Upoštevajoč parametre, kot so natančnost, pokritost, integriteta in razpoložljivost, je najprimernejša navigacijska tehnologija EGNOS, upoštevajoč dejstvo, da je sistem Galileo še v izgradnji in ni v popolni funkcionalnosti (Dobovšek, 2015).

Jasno definirano mora biti tudi področje načrtovanega satelitskega cestninjenja vozil. Nadzor vozil nevarnih snovi in satelitsko cestninjenje vozil bi morala biti kompatibilna.

7.5.4 Namen uvedbe satelitskega cestninjenja

Države po svetu z urejeno večpasovno cestno infrastrukturo za premagovanje večjih razdalj v krajšem času imajo različno urejene cestninske sisteme. Danes mora uporabnik plačati svoj delež stroškov uporabe zaradi transporta blaga in ljudi, vključujoč davek za obremenitev okolja. Uvedba cestnine je popolnoma opravičljiva in nujna zaradi vse večje uporabe avtocest, saj se obremenjujeta infrastruktura in okolje. Posledica uporabe so različna popravila, vzdrževanje in dograjevanje novih delov avtocest (Prelog, 2013). Uporabniki, ki bolj obremenjujejo ceste in okolje, npr. tovorni promet, plačujejo višjo cestnino. Danes poznamo različne sisteme za zaračunavanje cestnine (Prelog, 2013):

- odprti sistem,
- zaprti sistem,
- dopolnjeni odprti sistem,
- dopolnjeni zaprti sistem,

- vinjetni sistem,
- elektronski sistem,
- satelitski sistem cestninjenja.

Med sodobnejše sisteme pobiranja cestnine spadajo vinjete, različni elektronski sistemi in prihajajoči satelitski sistemi cestninjenja.

V Evropi obstaja kar nekaj sistemov elektronskega pobiranja cestnin, ki so v omejeni uporabi. Ti sistemi delujejo na omejenem prostoru ali pa so namenjeni zgolj eni kategoriji vozil.

Med bolj znane sisteme elektronskega in satelitskega cestninjenja spadajo (Prelog, 2013):

- DSRC (Dedicated Short Range Communication), ki temelji na mikrovalovni tehnologiji in
- GNSS (Global Navigation Satellite System), ki temelji na tehnologijah satelitske navigacije in mobilne telefonije GSM/GPRS.

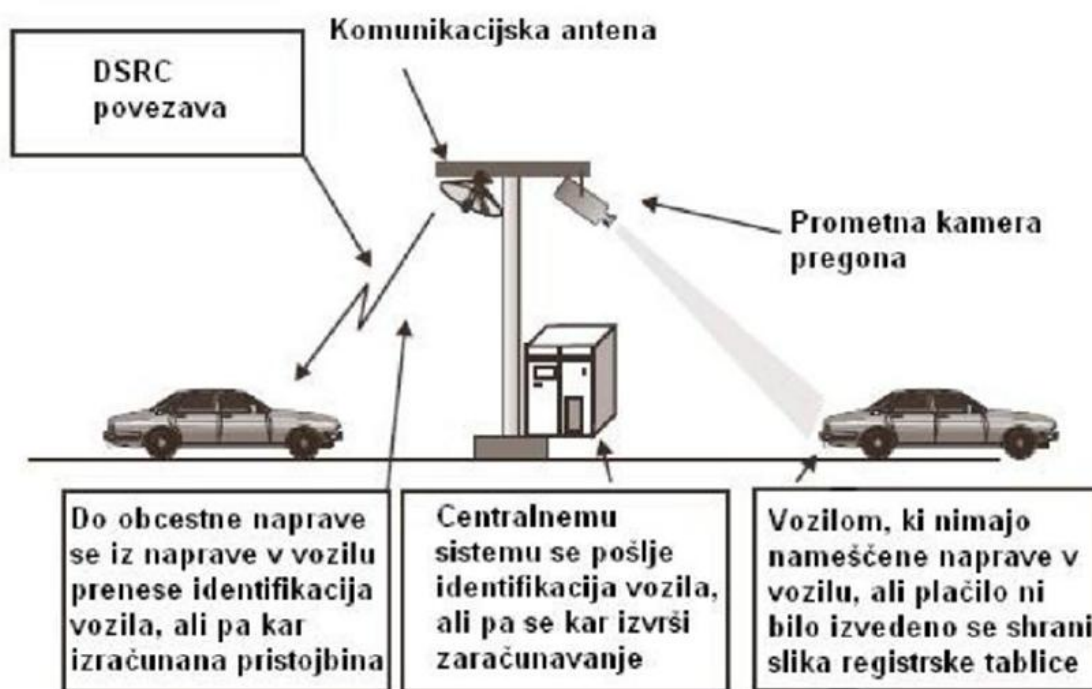
Elektronski cestninski sistemi, ki temeljijo na mikrovalovni tehnologiji DSRC, so lahko (Prelog, 2013):

- odprtega tipa; v odprtem sistemu je ustrezna infrastruktura nameščena na posameznih cestnih odsekih cestnega omrežja, cestnina pa se zaračunava za vsak prevoženi odsek;
- zaprtega tipa; v zaprtem sistemu je ustrezna infrastruktura nameščena na vstopnih in izstopnih točkah cestninskega omrežja. Cestnina se obračunava na podlagi prehodov skozi te točke.

Tehnologija DSRC se uporablja pri nadzoru, lahko pa se uporabi tudi kot dopolnitev elektronskih cestninskih sistemov na podlagi tehnologije GNSS, pri kateri obstaja možnost pojava težav podatkov o lokaciji.

Glavne funkcije tehnologije DSRC so (Prelog, 2013):

- hranjenje podatkov o vozilu in napravi v vozilu ter računu za izvedbo deklaracije pri obcestnem sistemu;
- prenos podatkov od naprave v vozilu do obcestne opreme;
- sposobnost prostorske določitve vozila pri večpasovnem prostem pretoku, tako da obcestna oprema komunicira zgolj z enim vozilom;
- zaznavanje in obvladovanje občasnih uporabnikov, ki so lahko tudi brez naprave v vozilu;
- zajem slike zaradi ugotovljenih razlik med deklaracijo, shranjeno na napravi v vozilu, in izmerjenimi podatki.



Slika 49: Delovanje elektronskega cestninjenja na podlagi tehnologije DSRC (Vir: Prelog, 2013)

Naprava v vozilu (Prelog, 2013):

- s pomočjo antene spreminja radiofrekvenčno energijo, ki jo generira obcestna naprava in jo vrača obcestni napravi;
- ne generira radiofrekvenčnih valov, temveč le modulira odbito energijo. Z uporabo tehnologije, ki temelji na moduliranem odboju, ta omogoča, da nameščena naprava v vozilu porabi zelo malo električne energije;
- uporablja signal, ki jo oddaja obcestna naprava, zato je oddaljenost vozila od obcestne naprave bistvenega pomena. Razdalja, ki še omogoča učinkovito komunikacijo, je postavljena približno med 10 in 20 metri. Ta razdalja omogoča uporabo tehnologije pri shemah odprtega cestninjenja in pri večpasovnem prostem pretoku.

Tehnologija DSRC se lahko uporabi tudi na mejnih točkah med posameznimi cestnimi segmenti, kjer se tarife zaračunavanja med seboj razlikujejo. Nekoliko sodobnejša tehnologija, ki se prav tako uporablja za zaračunavanje cestnine, je tehnologija WAVE (Wireless Access for Vehicular Environments). Sistem temelji na tehnologiji DSRC, razlika pa je v tem, da sistem uporablja oddajnike na obeh straneh komunikacijskega kanala, kar pomeni, da signal oddaja tudi naprava v vozilu. Bistvo te tehnologije je, da poveča razdaljo učinkovite komunikacije, ki se podaljša od 20 metrov do enega kilometra (Prelog, 2013).

7.5.5 Satelitsko cestninjenje

Inteligentna naprava, nameščena v vozilu, sprejema elektronske snope iz satelitske signalizacije in vedno zapisuje položaj vozila – na tem temelji sistem satelitskega cestninjenja. Mogočih je več načinov za izvedbo plačila in zagotovitev anonimnosti. V pomnilniku naprave v vozilu morajo biti podatki o cestnem omrežju – položaj virtualnih točk. Ob prehodu vnaprej določene obračunske točke (virtualne cestninske postaje) naprava samostojno izvede operacijo obračuna in plačevanja. Če so vsa plačila izvedena in naprava v vozilu pravilno deluje, bo ob prehodu vozila skozi kontrolno točko iz vozila prek GSM-

komunikacije v centralni nadzorni sistem sporočila le kategorijo vozila, ne pa konkretne identifikacije naprave oz. vozila.

Če pride do kršitve (prazen račun), naprava sporoči podatke za identifikacijo vozila. V tej točki se zadeva močno razlikuje od sistema ABC, kjer je stanje na računu zapisano v sistemu – omrežju oz. strežniku operaterja, ne pa v napravi v vozilu. V napravi v vozilu se hranijo vse informacije in zgodovina, vsebina pa se obravnava kot zaupni osebni podatki v posesti uporabnika vozila. Evropska unija še ni priporočala standarda, na podlagi katerega bi sistem deloval (Prelog, 2013).

Razlikujemo med dvema glavnima tipoma naprav GNSS v vozilu, ki se ločijo po opravilih, ki jih naprava izvaja – inteligentni odjemalec in lahki odjemalec.

Minimalna naloga naprave v vozilu je zajem podatkov s satelita in določitev natančnega položaja, minimalna zahteva centralnega sistema, ki mu naprava vozila poroča, pa je zaračunavanje skupne vsote za določen račun.

Naprava v vozilu tako (Prelog, 2013):

- s pomočjo inteligentnega odjemalca določi trenutni položaj in ga ustrezno umesti na zemljevidu, pri čemer je pomembno, da naprava v vozilu podpira in vzdržuje podatkovne baze cest, po katerih vozilo potuje;
- pri lahkem odjemalcu določi položaj in ta podatek skupaj s časovno značko pošlje centralnemu sistemu, ki nato umesti položaj vozila na zemljevidu.



Slika 50: Mesto zaračunavanja po tehnologiji satelitskega cestninjenja (Vir: Prelog, 2013)

Na področju satelitske tehnologije si Evropska unija želi zagotoviti samostojnost in avtonomijo, zato razvija lasten satelitski sistem, imenovan Galileo, ki je rezultat skupnega projekta Evropske komisije in Evropske vesoljske agencije (European Space Agency – ESA). Izvajati so ga začeli leta 1999 (Prelog, 2013).

Satelitski sistem bi omogočal predvsem natančnejše določanje pozicioniranja po vsem svetu.

Njegove bistvene značilnosti so, da prinaša natančnejši signal in pokritost z njim – novejša tehnologija bi omogočala natančnost okrog enega metra vodoravno in navpično. Segel naj bi tudi na območja, kjer signala ni (predori). Tako bi olajšal iskalne akcije v odročnih krajih. Galileo ponuja tudi storitev za iskanje in reševanje ljudi. Tako bo npr. ljudi, ki bodo poslali klic v sili z oddajnika, povezanega s sistemom Galileo, mogoče najti in rešiti hitreje, saj se bo čas za njihovo izsleditev skrajšal na samo 10 minut. Ta storitev bo deležna nadgradnje in izboljšav in tako bo tudi pošiljatelj klica v sili obveščen, da je bil izsleden in da je pomoč na poti (Prelog, 2013).

Sistem naj bi v celoti dokončali leta 2020. Storitev je sicer brezplačno dostopna po vsem svetu, na voljo pa bo le pametnim telefonom in navigacijskim napravam z mikročipi, združljivimi s sistemom Galileo. Popolnoma operativen sistem bo imel 30 satelitov, ki bodo krožili v srednjezemeljski orbiti na višini okoli 23.222 kilometrov.

V nasprotju s sistemom GPS bo satelitski sistem Galileo pod nadzorom civilnih oblasti EU, ki želi z njim konkurirati tako GPS-ju kot ruskemu Glonasu.

Evropski sistem satelitske navigacije Galileo naj bi za več kot dvakrat izboljšal navigacijske zmogljivosti in signale na oddaljenih območjih na severu Evrope in v velikih mestih, kjer zaradi visokih zgradb prihaja do motenj. Na voljo bo sicer tudi za uporabo v vojaške namene (Medmrežje 3).

Sistem Galileo bi bil v cestnem prometu uveden predvsem na področju satelitskega cestninjenja in bi omogočal pravičnejši obračun cestnine na podlagi prevožene kilometrine. Tako bi z vgraditvijo satelitskih oddajnikov v vozila uporabnik cestnino plačal glede na dejansko prevožene kilometre. Cestnine se bodo lahko spreminjale glede na vrsto ceste, lokacijo in celo čas uporabe. Z vsem tem bi se izognili dragim posegom v cestninsko infrastrukturo, zastojem pred cestninskimi postajami, hkrati pa bi bila tudi omogočena interoperabilnost cestninjenja v vseh evropskih državah (Prelog, 2013).

7.5.6 Portali namesto cestninskih postaj

Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji (Dars) je na slovenskih avtocestah in hitrih cestah leta 2017 začela postavljati prve cestninske portale, s katerimi je omogočena vzpostavitev elektronskega cestninskega sistema za tovorna vozila z največjo dovoljeno maso več kot 3500 kg, avtobuse in druga vozila, ki morajo plačevati cestnino. Sistem je začel delovati v mesecu aprilu leta 2018. Postavljenih je bilo 126 portalov, od tega jih je 15 dodatno opremljenih z napravami za stacionarni cestninski nadzor.

Z novim sistemom je vzpostavljeno cestninjenje na vseh delih avtocest in hitrih cest. Tako so tovorna vozila izenačena z osebnimi avtomobili, kombiji, motocikli, ki morajo imeti veljavno vinjeto na vseh odsekih avtocest in hitrih cest v skupni dolžini nekaj več kot 600 kilometrov. Klasične cestninske postaje ne bodo več potrebne in se bodo lahko začele odstranjevati (Kmetič, 2017).

Vsak portal je sestavljen iz kovinskih stebrov in prečne povezave, na katero so nameščeni sprejemniki z vgrajeno tehnologijo DSRC. Ti sprejemniki s frekvenco 5,8 GHz komunicirajo z napravo, ki je vgrajena v tovorno vozilo.

Z vzpostavitvijo novega cestninskega sistema plačujejo vozila, kot so tovornjaki, avtobusi in druga vozila, ki morajo plačevati cestnino, le-to v prostem prometnem toku.

Ni se jim več treba ustavljati na cestninskih postajah, cestnino plačujejo s pomočjo naprave, vgrajene v vozilo. Tako je uporabnikom v novem elektronskem cestninskem sistemu za težka vozila na voljo popolna avtomatska rešitev z elektronsko napravo v vozilu (OBU, On Board Unit), imenovano SiGO. Ta vsebuje tehnologijo DSRC, ki je skladna s področno evropsko Direktivo 2004/52/ES. Naprave SiGO, ki so za uporabo avtocest za težka vozila obvezne, so

v lasti Darsa. Te naprave oz. tablice so obvezne v vseh vozilih, ki morajo plačevati cestnino, uporabniki pa jih najamejo pri Darsu ter zanje plačajo ustrezno najemnino. Uporabnikom se zaračunajo razmeroma nizki administrativni stroški ob pridobitvi elektronske tablice, višji pa pri izgubi, poškodovanju, kraji (Kmetič, 2017).

V Sloveniji ostaja vinjetni sistem še nekaj časa v uporabi. Evropska komisija se zavzema za vzpostavitev elektronskega sistema cestninjenja tudi za osebne avtomobile, saj bi tudi pri teh želeli vzpostaviti sistem plačevanja cestnine na podlagi prevožene razdalje. Ena od osnovnih zahtev je, da bi moralo biti plačevanje cestnine enotno urejeno v vseh državah članicah Evropske unije in da se voznikom ne bi bilo treba v vsaki državi prilagajati tamkajšnjemu sistemu cestninjenja, kot je zdaj pri tovornih vozilih, saj mora to imeti za vsako državo posebej drugo tablico za plačevanje cestnine (Kmetič, 2017).

Portali ECS



Slika 51: Lokacije portalov ECS (Vir: Dars, 2017)



Slika 52: Portal ECS

(Vir: <https://www.dars.si/Dokumenti/Novice/ecs-slika.png>, 2017)

Predlogi in rešitve

Vinjetni sistem za zaračunavanje cestnine spada med sodobnejše sisteme in v Sloveniji ostaja za zdaj še nekaj časa v uporabi. Namenjen je vozilom, katerih največja dovoljena masa ne presega 3500 kg, ne glede na največjo maso priklopnega vozila.

Dars je leta 2017 na slovenskih avtocestah in hitrih cestah začel postavljati cestninske portale, s pomočjo katerih se je aprila 2018 vzpostavilo elektronsko cestninjenje, a zgolj za vozila, ki morajo plačevati cestnino – gre za tovorna vozila z največjo dovoljeno maso, večjo od 3500 kg, avtobuse in druga vozila.

Tako zdaj poteka cestninjenje na podlagi dveh sistemov:

- vinjetnega, ki velja za osebne avtomobile, kombije, motocikle,
- elektronskega, ki velja za vozila, ki morajo plačevati cestnino.

Z dvema različnima sistemoma za plačevanje cestnine v bistvu ni nič narobe, vendar bi bilo morda bolj smotrno vzpostaviti enoten sistem za plačevanje cestnine.

Če bi se ukinila uporaba vinjetnega sistema in bi se za vozila, ki potrebujejo vinjeto, uvedel elektronski način cestninjenja, bi bil s tem dosežen t.i. pravični sistem – takrat bi npr. posamezni voznik plačeval tolikšen znesek cestnine, kolikor bi uporabljal neki tip cest (avtocest in hitrih cest) na podlagi prevožene razdalje. Tako bi nekateri vozniki plačevali manj cestnine od tistih, ki ceste uporabljajo večkrat in prevozijo bistveno več kilometrov.

Za vzpostavitev elektronskega sistema cestninjenja za osebna vozila se zavzema tudi Evropska komisija.

Poleg tega bi se lahko uvedla določena cenovna tarifa za uporabo avtocest in hitrih cest; tako bi bila npr. v nočnem času od 18. do 6. ure cena uporabe za osebna vozila manjša kot v dnevnem času od 6. do 18. ure.

Uvedba elektronskega cestninjenja za vozila, ki morajo plačevati cestnino, pomeni bistven korak naprej, sploh kar zadeva področje pretočnosti prometa. Tem vrstam vozil se ne bo več treba ustavljati na cestninskih postajah. Te bi bilo treba začeti odstranjevati, saj so dejansko izgubile svoj status in predstavljajo oviro, ker upočasnjujejo promet in so povod za nastanek kolon, kar pa z vidika varnosti cestnega prometa ni optimalno. V Sloveniji predstavlja

odstranjevanje cestninskih postaj veliko težavo že veliko časa, zdaj pa je skrajni čas, da se preide k dejanjem.

Elektronsko cestninjenje pa prinaša tudi nekatere težave, sploh zadeva enotno plačevanje cestnin v posameznih državah članicah Evropske unije. Tako se morajo vozniki v vsaki državi posebej prilagajati njenemu sistemu cestninjenja.

Plačevanje za to vrsto vozil poteka v prostem prometnem toku s pomočjo elektronske naprave (tablice) v vozilu, posledica česar je, da je v vozilu treba za vsako državo posebej imeti veljavno tablico. To je še posebno zahtevno, kadar je treba prepeljati tovor čez več držav.

Rešitev bi bila, da bi plačevanje cestnine moralo biti enotno urejeno v vseh državah članicah Evropske unije. Le tako bi se izognili marsikateri težavi.

7.5.7 Sistem eKlic (eCall)

Zelo smiselna je povezava skupnega sistema za nadzor in sledenje nevarnih tovorov s sistemom eCall (Dobovšek, 2015).

Sistem eKlic (eCall) je elektronski varnostni avtomobilski sistem za samodejni klic v sili na številko 112 iz vozila ob prometni nesreči. Kot prva država v Evropski uniji ga je Slovenija uspešno uvedla na celotnem ozemlju že 1. decembra 2015. Sedanji sistem se dopolnjuje z uvajanjem eKlica za tovorna vozila – samodejni klic v sili za tovornjake reševalnim enotam poleg lokacije posreduje tudi pomemben podatek o tovoru, ki ga vozilo prevaža, in druge informacije. Če gre za nevarne snovi, so reševalni postopki drugačni, hitro in ustrezno ukrepanje pa rešuje življenja in preprečuje okoljsko škodo (URSZR, 2017).

Sistem eCall je storitev, ki je namenjena reševanju življenja s komunikacijsko tehnologijo v vozilu. Vsa nova vozila na trgu EU so od aprila 2018 opremljena z napravo, ki bo ob nesreči sprožila klic v sili.

V Sloveniji je vsa infrastruktura za delovanje sistema delujoča, sistem deluje prek omrežja GSM.

Pri trčenju bo avtomobil, opremljen z napravo za eCall, samodejno poklical najbližji center za pomoč. Tudi če noben od potnikov ne bo sposoben govoriti (npr. zaradi poškodb), je poslan MSD oz. t.i. »minimalni nabor podatkov«, ta pa vključuje natančno lokacijo kraja nesreče. Kmalu po nesreči reševalne službe vedo, da se je zgodila nesreča in kje natančno se je zgodila.

Sistem eCall se lahko sproži na dva načina (URSZR, 2017):

- ročno, sprožijo ga lahko potniki v vozilu;
- samodejno, ob nesreči se z uporabo enega ali več senzorjev samodejno sproži eCall s takojšnjim prenosom podatkov o trku. Proizvodnja in izvedba takega sistema eCall sta odvisni od senzorjev v vozilu.

Sistem eCall skrajša odzivni čas nujne pomoči; zniža se do 50% na podežlju in do 40% v mestih. S pomočjo tega sistema se bo resnost poškodbe v več deset tisoč primerih zmanjšala. Tudi priča neke nesreče jo lahko prijavi in tako samodejno sporoči natančno lokacijo nezgode (URSZR, 2017).

7.5.8 Projekt I_HeERO

Projekt I_HeERO je evropski projekt, katerega cilj je vzpostaviti enotno vstopno točko za sprejem in obdelavo klicev v sili, ki so sproženi iz vozil iz katerekoli države članice Evropske unije. V prihodnosti se bo samodejni klic za osebna vozila razširil tudi na druge vrste vozil, poudarek je predvsem na tista vozila, ki prevažajo nevarne snovi.

Prometne nesreče so pomemben izziv v EU, saj vsako leto na cestah ugasne 25.000 življenj, več kot milijon in pol ljudi pa zaradi prometnih nesreč čuti posledice (URSZR, 2017).

Vsi ti vzroki so privedli do tega, da je Evropska komisija predlagala številne ukrepe na nacionalni in evropski ravni za večjo varnost na cesti vse do leta 2020, ki obsega izboljšanja varnosti vozil, cestne infrastrukture in uvedbo eKlica.

Uvedba eKlica za osebna vozila je bila počasna, zato so jo pospešili z uredbo. Ta govori, da morajo vse države članice do aprila 2018 v vsa nova vozila vključiti obvezno opremo z eKlicem, prav tako naj bi bil leta 2018 vzpostavljen sistem številke 112 po vsej Evropi. Cena vgradnje eKlica v osebna vozila je le 100 evrov (URSZR, 2017).

Prednosti vgradnje eKlica (URSZR, 2017):

- cena vgradnje eKlica v osebna vozila je le 100 evrov;
- omogoča kar za polovico boljši odzivni čas in na podlagi nekaterih ocen bi lahko s pomočjo sistema v EU rešili 2500 življenj na leto;
- primarna naloga vgradnje in uporabe sistema je reševanje življenj, storitev lahko doprinese tudi finančne prihranke;
- če so v prometne nesreče vpletena tudi vozila, ki prevažajo nevarne snovi, se lahko z uporabo sistema prepreči ali omili okoljska škoda;
- z eKlicem so ohranjene vse pravice do zasebnosti, saj je ta v »spečem« stanju, dokler ne pride do nesreče, in ne omogoča nadzora nad gibanjem in sledenjem. Ko se ob nesreči klicnemu centru posredujejo podatki, so ti varovani skladno z zakonodajo o varovanju osebnih podatkov.

Predstavitve pilotnega projekta

Predstavniki Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR) ter družb Telekom Slovenije in Iskratel so partnerji, vključeni v slovenski konzorcij projekta I_HeERO, ki so 16. oktobra 2017 v Ljubljani predstavili pilotni projekt, ki sem ga opisal v nadaljevanju.

Pilotni projekt je v demonstracijskem scenariju storitve eKlic za tovorna vozila prikazal, kako bi v nesreči tovornega vozila informacije potovale do intervencijskih ekip.

Samodejni klic v sili za tovorna vozila posreduje reševalnim enotam podatke o lokaciji vozila, podatke o tovoru, ki jih vozilo prevažata, in druge informacije.

Če gre za nevarne snovi, so reševalni postopki drugačni, hitro in ustrezno ukrepanje pa rešuje življenja udeleženi v prometnih nesrečah in preprečuje nastanek okoljske škode.

Način delovanja sistema

Za prikaz delovanja sistema je šlo za simulacijo. Ta je predpostavljala, da se je med Trojanami in Vranskim prevrnil tovornjak, ki je prevažal nevarno snov. Ko se je zgodila nesreča, je nevarna snov začela iztekati iz cisterne. Težave, ki so se pojavile, so bile: ni bilo jasno, za katero nevarno snov gre, saj sama tablica z oznako nevarne snovi na prikolicu tovornjaka ni bila vidna, voznik pa je bil poškodovan.

Ker je bilo tovorno vozilo opremljeno z napravo za eKlic, je ta samodejno sprožila klic v sili in poslala podatke v najbližjo vstopno točko za sprejem ter obdelavo klica v regijski center za obveščanje (ReCO).

Operater je pridobil osnovne informacije o vozilu, o natančni lokaciji sprožitve klica v sili (na podlagi podatkov, pridobljenih z GPS), o vrsti vozila in identifikaciji ter tovoru. Tako je lahko razbral, da tovornjak prevažata nevarno snov (v tem primeru vodikov peroksid). Operater je podatke prejel prek sistema PSAP (Public Safety Answering Point). Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje je pristojna za pripravo vstopne točke PSAP, ki sprejme in obdela klic.

Operater je poskušal vzpostaviti stik z voznikom, vendar se ta zaradi poškodb ni odzival, zato je takoj obvestil gasilce, reševalce in druge pristojne službe.

Reševalne ekipe so zaradi natančnih informacij o vrsti in količini tovora lahko pravočasno prispele na kraj nesreče, oskrbele poškodovanega in učinkovito odpravile posledice. To so opravile s čim manjšim tveganjem zanje, za okolje in druge udeležence v prometu.

S tehničnega vidika je cilj projekta ta, da bi eKlic za tovorna vozila najprej uporabljala vozila, ki prevažajo nevarne snovi, pozneje pa je v načrtu razširitev na druga težja tovorna vozila in avtobuse. V tem kontekstu je poudarjen pomen digitalizacije tovornih listov, saj vsebujejo vse pomembne podatke o prevozu tovora in vozilu.

Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR) je že proti koncu prejšnjega leta začela uporabljati prototip za svoja vozila, ki vozijo neeksplodirana ubojna sredstva.

Na podlagi izkušenj dela operaterjev s centra za obveščanje so bile poudarjene prednosti eKlica, saj se je že zgodilo, da je bil sprejet klic po nesreči tovornega vozila, za katerega ni bilo moč ugotoviti, kaj prevažajo, saj zaradi okoliščin nesreče ni bilo mogoče razbrati tablice oz. številke nevarne snovi. Šele na kraju samem so gasilci morali ugotavljati, kakšna snov se nahaja v cisterni. Operaterji, ki pošiljajo enote na intervencije, morajo biti čim bolj obveščeni.

Če je v nesreči udeleženo tovorno vozilo z nevarnimi snovmi, se postopki reševanja bistveno razlikujejo, zato je takojšnja informacija o tem zelo pomembna tudi za gasilce z več vidikov, in sicer:

- glede izbire opreme,
- številčnosti ekipe,
- varovanja zdravja reševalcev,
- učinkovitejšega reševanja ter preprečevanja okoljske in gmotne škode.

Odziv mora biti hiter, ob nesrečah z nevarnimi snovmi pa včasih niti niso izključeni evakuacija okoliških prebivalcev, preprečevanje dostopa in podobni postopki. Na podlagi prejetih podatkov bo odločitev takojšnja in pravilna, ljudje prej dobijo pomoč.

Izkušnje z eKlicem iz osebnih vozil so dobre, uvedba eKlica za tovornjake pa predstavlja korak v smeri povečanja varnosti za vse.

Podjetji Telekom in Iskratel, ki sta sodelovali pri projektu, sta omogočila tehnično rešitev za implementacijo eKlica. Produkcijsko so se standarda eKlic lotili že leta 2015 in ta je zahteval veliko adaptacij, izrednih testiranj, skladnosti standardov in podporo varnostnih storitev z vsemi razpoložljivimi tehnološkimi možnostmi.

Nesreče se lahko zgodijo vsepovsod, tudi na obmejnem območju, kar se je moglo upoštevati tudi pri usmerjanju klicev na ustrezni regijski center za obveščanje (ReCO), ki pokriva območje, od koder prihaja klic, in ne na državo.

Podjetje Iskratel je razvilo rešitev vozlišča eKlic, a ima ta nekatere omejitve, saj so v tem trenutku storitve namenjene za omrežja GSM, ki so ozkopasovna in imajo omejen prenos podatkov. V prihodnjih letih se pričakuje eKlic naslednje generacije – nadgradnja, ki bo delovala v širokopasovnih omrežjih LTE. To pa dejansko pomeni, da bo omogočila tudi prenos videosignala iz vozila oz. dvosmerno podatkovno komunikacijo, ki ne bo več količinsko omejena. V tej smeri so v teku že načrti za izvedbo prvega demo projekta.

Predlogi za uporabo v praksi

Pri nesrečah s tovornim prometom nastane veliko težav, pogosto pa se zgodi, da niti vozniki sami ne vedo, kaj prevažajo, imajo nepravilno pripet tovor in podobne nepravilnosti. Tudi vedno aktualni zastoji predstavljajo omejitve pri reševanju življenj in upravljanju cest.

S storitvijo eKlic bo ukrepanje v prometnih nesrečah hitrejše, prav tako bodo hitreje odpravljene posledice.

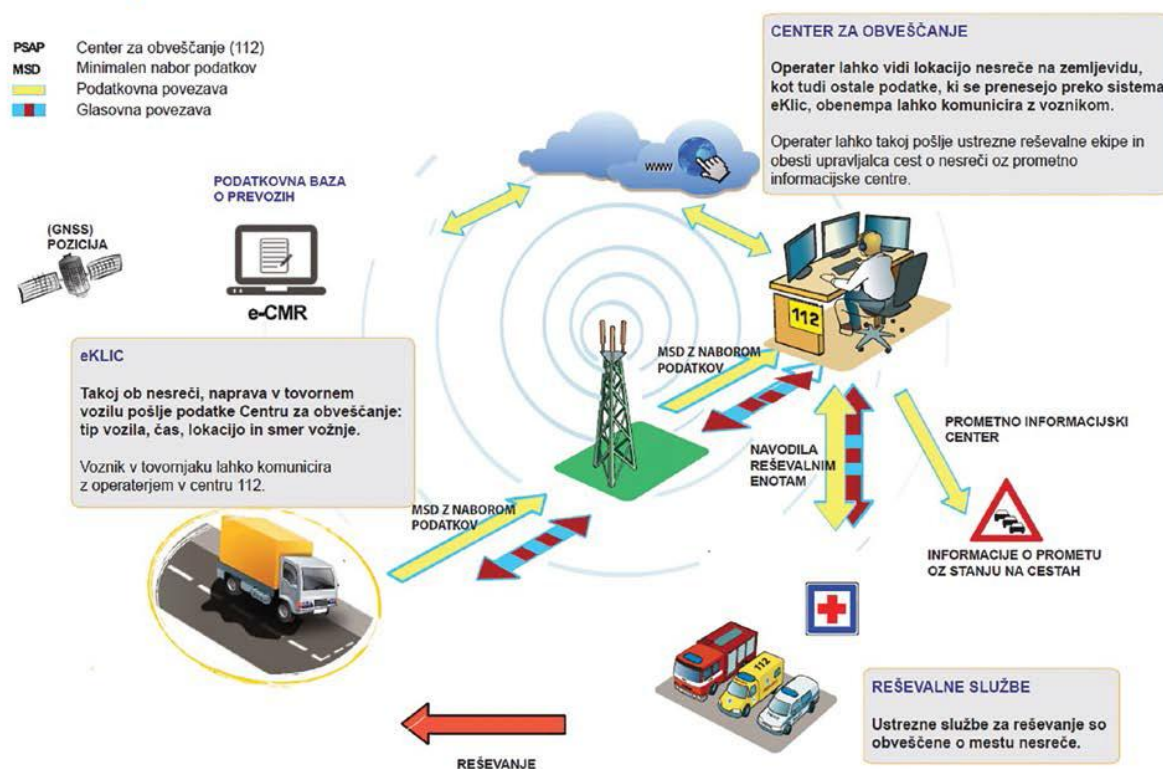
Vprašanje, ki se pojavlja, je, ali bo predstavljena zadeva kdaj postala obvezna in ali jo bodo avtoprevozniki uporabljali v praksi.

Tako kot za osebna vozila bi bilo treba uporabo te vrste storitve uzakoniti tudi za tovorna vozila, saj bi bilo nesmiselno, če se tako napredne tehnologije, s pomočjo katerih se rešujejo življenja in okolje, ne bi uporabljale.

Dejansko bi bilo treba ugotoviti, kakšne možnosti v tem primeru obstajajo za slovensko gospodarstvo, kar v praksi pomeni, ali lahko država pripravi tržišče in tako omogoči, da začnejo podjetja to razvijati in proizvajati.

Črni scenariji so mogoči vedno in povsod, zato bi bila pravilna rešitev uzakonitev predstavljenega sistema tako na evropski kot tudi posledično nacionalni ravni vsake države članice, kar bi bil bistven napredek v doseganju varnosti.

Delovanje storitve



Slika 53: Shematičen prikaz delovanja storitve eCall

(Vir: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2016/195-199.pdf>, 2017)

7.6 Način vzpostavitve nadzora

Za nadzor prevoza nevarnih snovi je pomembno osredotočenje na dogodke in mogoče scenarije. To so vzroki, zaradi katerih je nadzor potreben in zato je treba izvesti ukrepe v zvezi s prevozom nevarnih snovi (Dobovšek, 2015).

Za nadzor prevoza nevarnih snovi je treba vozila za prevoz nevarnih snovi najprej prepoznati, jih nato spremljati, in če je treba, usmerjati in voditi.

Nadzor prevozov nevarnih snovi se deli na dva osnovna sklopa (Dobovšek, 2015):

- prvi je povezan z identifikacijo in lokacijo vozila, kar se doseže s prepoznavanjem in spremljanjem vozil za prevoz nevarnih snovi;
- drugi je povezan z ukrepi, ki jih je treba izvajati kot vodenje oz. usmerjanje vozil za prevoz nevarnih snovi, da se zmanjša tveganje za morebitne neželene dogodke.

Identificiranje in lociranje vozil za prevoz nevarnih snovi sta podlaga za poznejše uveljavljanje ukrepov, ki obsega (Dobovšek, 2015):

1) Prepoznavanje vozil za prevoz nevarnih snovi:

- obvezna prijava v sistem: če se sprejmejo ustrezni zakonski predpisi, je mogoča opredelitev obveznosti prijave prevoza in podatkov o prevozu v centralni sistem;
- videodetekcija: optično branje označevalnih tabel ali registrskih oznak na kontrolnih točkah. V Sloveniji se izvaja na treh lokacijah, mrežo nadzornih točk je za zagotovitev uporabnosti treba bistveno razširiti. Samo na nadzornih točkah se lahko izvaja spremljanje vozil.

2) Sledenje vozil za prevoz nevarnih snovi:

- satelitski sistemi: satelitski sistemi vključujejo funkcionalno enoto na vozilu, ki omogoča kontrolo podatkov (lokacija, stanje tovora itd.) in stik z vozilom. Sistem mora biti kompatibilen s sistemi cestninjenja, intervencijskih služb idr.;
- videodetekcija: nelinearno sledenje vozil na kontrolnih točkah s sistemom prepoznavanja registrskih oznak.

Kombinacija uporabe satelitskih sistemov in obveznosti prijave v nadzorne sisteme (digitalni tovorni list) bi bila potrebna za celostno identificiranje in lociranje vozil. Za izvedbo tega pa sta potrebna sprememba zakonskih predpisov in pridobljeno soglasje na mednarodni ravni. V vmesnem obdobju sta pomembni vsaj uporaba videodetekcije na nadzornih točkah z nujno razširitvijo na območje celotnega prometnega omrežja in analiza možnosti uvajanja evidentiranja prevozov in njihovih posledic – pomemben element zmanjšanja tveganja v času satelitskih navigacijskih sistemov bi bila že uporaba podatkov, s katerimi danes že razpolagajo prevozniki (Dobovšek, 2015).

7.7 Predlogi za implementacijo sistema nadzora in vodenja prometa

Predlogi za implementacijo sistema nadzora in vodenja prometa obsegajo (Dobovšek, 2015):

- mogoče ukrepe v zvezi z vodenjem in usmerjanjem vozil za prevoz nevarnih snovi,
- operativno izvajanje nadzora nad prevozom nevarnih snovi in usmerjanje prometa,
- prilagoditev zakonskih predpisov.

1) Mogoči ukrepi

V zvezi z vodenjem in usmerjanjem vozil za prevoz nevarnih snovi, ki so potrebni za zmanjšanje tveganja, da ne pride do neželenih dogodkov, so mogoči ukrepi:

- preusmerjanje (druga smer, vzporedna pot),
- ustavljanje ali izločevanje vozil iz prometa,
- obveščanje prek obvestilnih tabel ali prek neposredne komunikacije z voznikom, lahko tudi drugače, kot npr. prestrezanje na cesti.

Ukrepi se izvajajo le, če je treba (need-to-perform), to pa je povezano z različnimi scenariji dogodkov na cestnem omrežju, kot so zgoščevanje prometa, izredni dogodki, zapora/obvoz idr. Cilj nadzora prometa je zmanjševanje tveganja.

2) Operativno izvajanje nadzora nad prevozom nevarnih snovi in usmerjanje prometa

Nadzor in upravljanje sistema prevoza nevarnih snovi se lahko izvaja le prek centralnega prometnega centra, ki je z zakonskimi predpisi opredeljen v Zakonu o cestah.

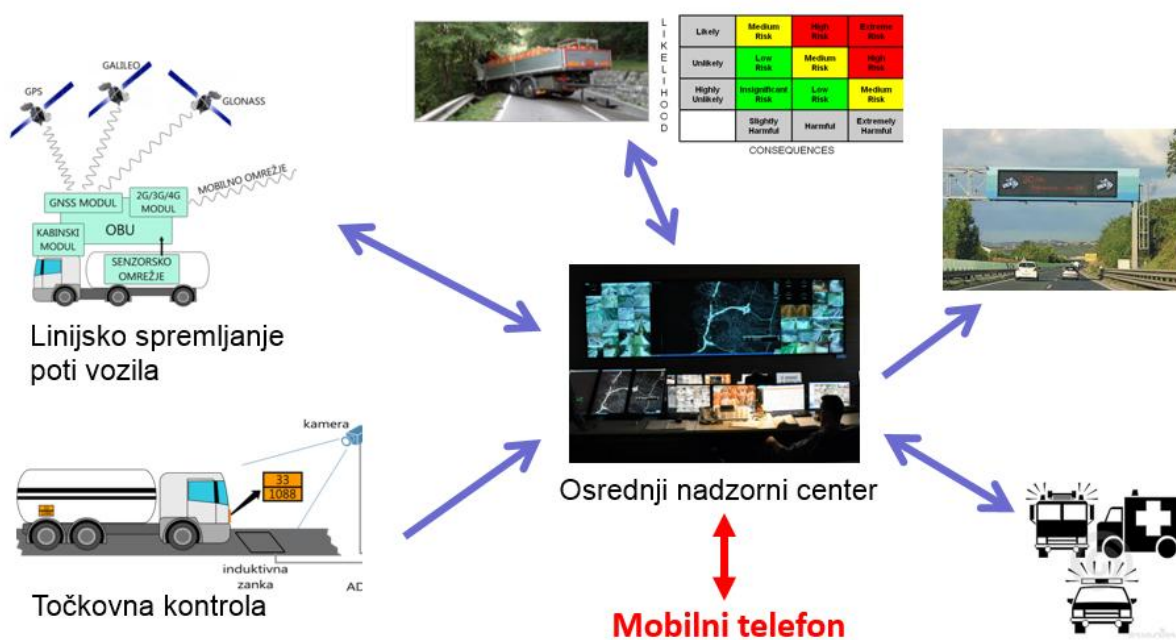
Nacionalni center za upravljanje prometa (NCUP) je ustanovljen za nadzor in upravljanje prometa ter obveščanje javnosti o stanju državnih cest in prometa na njih. Organiziran je kot del notranje organizacijske enote ministrstva, pristojnega za promet, ki je pristojna za področje cestne infrastrukture (Zakon o cestah).

Po Zakonu o cestah ima Nacionalni center za upravljanje prometa pristojnosti:

- nadzor, usmerjanje in usklajevanje dejavnosti za upravljanje prometa na državni ravni v rednih in izrednih primerih, kar vključuje tudi odločanje o potrebnih ukrepih (npr. začasna omejitev ali preusmeritev prometa, zapore cest);
- pridobivanje podatkov o lokalnih ukrepih od vseh upravljavcev cest, spremljanje ukrepov ter predlaganje njihovih sprememb oz. odločanje o uskladitvah medsebojnih pristojnosti vseh subjektov, ki sodelujejo pri izvajanju dejavnosti NCUP;
- sodelovanje pri mednarodnem načrtovanju in upravljanju prometa;
- zbiranje vseh razpoložljivih podatkov o stanju državnih cest in prometa na njih na enem mestu ter njihova analiza in obdelava;
- obveščanje centrov za obveščanje in drugih pristojnih služb o večjih nesrečah ter o nevarnosti za nastanek večje nesreče;
- obveščanje javnosti o stanju državnih cest in prometa na njih po sredstvih javnega obveščanja in drugih javnosti dostopnih medijih (2. odstavek 104. člena Zakona o cestah).

Pri nadzoru in upravljanju prometa ter obveščanju javnosti o stanju državnih cest in prometa na njih sodelujejo v okviru Nacionalnega centra za upravljanje prometa direkcija, koncesionar s koncesijo za upravljanje državnih cest, policija, občina, ki ima organiziran center za nadzor nad prometom, ter organ, pristojen za zaščito in reševanje (Zakon o cestah).

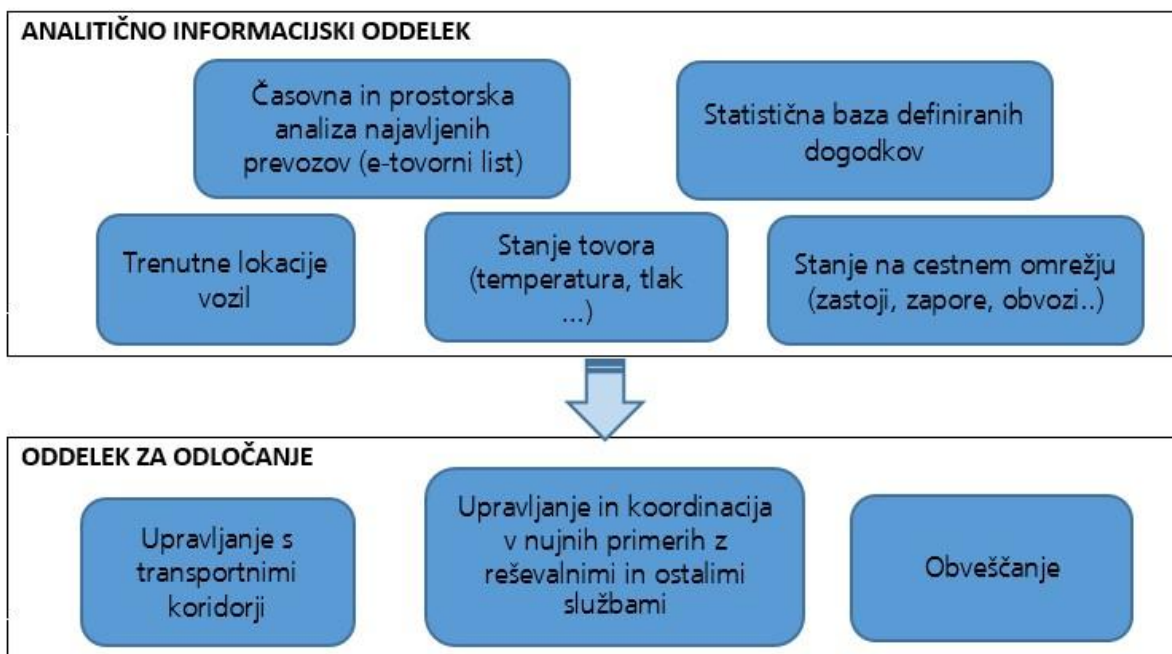
Osrednji nadzorni center je povezan s podatkovnimi bazami, ki ažurno zagotavljajo podatke o prometnem omrežju, stanju in vozilih na njem, podatke pa operativno posreduje kot usmerjanje/vodenje prometa (OBU, obvestilne table), sodeluje z drugimi ustanovami zaščite in reševanja ter analizira tveganja in s tem povezane rešitve glede usmerjanja prometa.



Slika 54: Koncept bodoče ureditve centra za upravljanje prometa (Vir: Dobovšek, 2015)

Sistem osrednjega nadzora bi moral delovati na dveh ravneh (Dobovšek, 2015):

- analitično informacijski oddelek, katerega naloge so zbiranje, analiza in posredovanje relevantnih informacij;
- oddelek za odločanje, ki avtonomno določa in izvaja ukrepe na podlagi stanja trenutne situacije.



Slika 55: Shematski prikaz sistema centra za upravljanje prometa (Vir: Dobovšek, 2015)

V nadzornih centrih se izvajajo nadzor in sledenje nevarnega tovora, spremljanje alarmov, opozoril ter ustrezno ukrepanje s pomočjo delovnih postaj in namenskega programskega vmesnika GIS, ki je osnovan na digitalnem zemljevidu, na katerem so prikazane lokacije tovornih vozil z nevarnim tovorom. GIS – geografski informacijski sistem – je računalniško

podprt prostorski informacijski sistem, ki omogoča izmenljivost, obdelavo, združevanje in prikaz podatkov iz različnih podatkovnih virov, poenotenje storitev različnih sistemov ter s pomočjo grafičnega prikaza hitrejšo in lažjo interpretacijo in razumevanje zajetih in obdelanih podatkov (Dobovšek, 2015).

Dostop do uporabniškega vmesnika GIS mora biti omogočen prek spleta (interneta), prav tako naj bi bil zgrajen tako, da je njegova uporaba mogoča tudi po pametnih telefonih in tabličnih računalnikih. Razlog za to je, da se želi ustvariti sistem, do katerega bi bilo mogoče dostopati kjerkoli in kadarkoli, ne glede na infrastrukturo in vrsto uporabljene naprave. Do sistema bodo lahko dostopali operaterji v nadzornih centrih, reševalci na terenu, razne ustanove in navsezadnje uporabniki sistema (vozniki, prevozna podjetja, distributerji idr.), kar je smiselno. Sam obseg dostopa bi se definiral glede na status in pravice uporabnikov (Dobovšek, 2015).

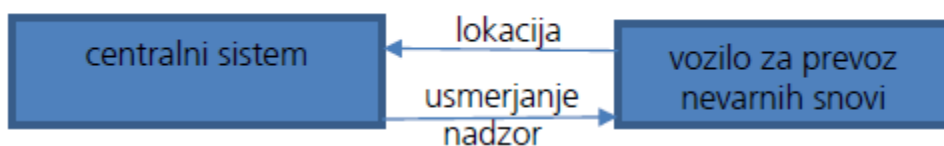
3) Prilagoditev zakonskih predpisov

Ker v zakonodajnih določilih nekatere pristojnosti za izvajanje upravljanja prevoza nevarnih snovi niso definirane, bi bila nujna implementacija teh izhodišč (Dobovšek, 2015):

- v zakonske predpise o cestah je treba dodati dopustnost prepoznavanja/sledenja/vodenja prometa, da se poveča varnost na cestah in zmanjšajo tveganja za nevarne dogodke;
- v zakonske predpise o prevozu nevarnih snovi je treba dodati zahtevo za uvedbo e-tovornega lista s podatki o izvoru in cilju prevoza, času prevoza ter prijavi v centralni sistem takoj po začetku prevoza;
- v zakonske predpise je treba dodati možnost obvezne ali prostovoljne vključitve v centralni nadzorni sistem, pri čemer je odločitev o obveznostih lahko povezana le z uskladitvijo na širši (nadnacionalni, EU) ravni.

V spremembi zakonodajnih določil je pomembno upoštevati te elemente in izhodišča (Dobovšek, 2015):

- nadzor nad prevozom nevarnih snovi je treba izvajati za vsako vozilo posebej, kar konkretno pomeni, da mora biti vozilo v centralnem sistemu nadzora nad temi vrstami vozil, prav tako mora biti omogočena medsebojna komunikacija;
- vsa vozila morajo biti opremljena s t.i. OBU (on-board-unit), to je napravo, nameščeno v vozilu, ki je povezana s centralnim sistemom. Dandanes vozila s temi napravami že razpolagajo, vendar izključno za lastne poslovne namene.



Slika 56: Shematski prikaz medsebojne povezave med centrom za upravljanja prometa in vozilom (Vir:Dobovšek, 2015)

V sedanjem zakonskem okviru so trenutne možnosti bistveno omejene in ne omogočajo vodenja sistema prevoza nevarnih snovi niti sistema nadzora prevoza nevarnih snovi.

Nadzor/usmerjanje se zato lahko izvaja (Dobovšek, 2015):

- z obveščanjem (obvestilne table; omejen doseg);
- s prostovoljnim principom s prostovoljno vključitvijo v sistem, pri čemer morajo uporabniki prepoznati prednost sistema. Tehnološki sistemi za vključitev že delujejo (OBU), vendar so izključno internega značaja;

- z mobilnimi aplikacijami (pametni telefoni, »mobilni OBU«); nadgradnja z uporabo mobilne aplikacije in izvedljivost sistema prostovoljne vključitve; če ima voznik pametni telefon.

7.8 Predlogi in rešitve za področje problematike prevoza nevarnih snovi v cestnem prometu

V preteklosti je bilo na področju prevoza nevarnih snovi opravljenih že nekaj raziskav, projektov, analiz in so bili v povezavi s tem podani tudi rezultati. Prevoz nevarnih snovi v cestnem prometu je zelo specifičen, zapleten in vsebinsko zelo širok proces, sploh zaradi velikega števila predpisov, ki jih je treba upoštevati.

Vendar kljub vsemu na tem področju še vedno obstaja kar nekaj težav, kar je zlasti transparentno v praksi.

V nadaljevanju je prikazana aktualna problematika, zraven katere sem podal tudi morebitne predloge rešitev.

1) Področje organizacije prevoza nevarnih snovi se v Sloveniji izvaja na podlagi naročilnice (dobavnice), v mednarodnem prometu pa na podlagi tovarnega lista med prevoznikom in naročnikom. Težava je v tem, da se niti dobavnica niti tovorni list ne predata katerikoli državni ustanovi.

Tako dobavnico kot tovorni list bi bilo treba z namenom spremljanja prevoza nevarnih snovi predati za to pristojni ustanovi – v tem primeru bi bilo to Ministrstvo za infrastrukturo, konkretno Sektor za cestni promet in logistiko. Ta bi na podlagi prejetih dokumentov in informacij vzpostavil, vodil, vzdrževal in povezoval zbirke podatkov in evidenc.

2) V Sloveniji manjka nadzor nad prevozom nevarnega blaga, sploh nevarnih snovi.

V praksi prevozniki v veliki večini razpolagajo z opremo in informacijami o trenutni lokaciji in tovoru svojih vozil na cestnem omrežju.

Če povzamemo iz praktičnega primera dostave kurilnega olja na dom (prevoznik, ki prevažata blago za Petrol) – v tem primeru je voznik tovarnega vozila prek naprave GPS v stalni povezavi z nadzornim centrom prevoznega podjetja (v tem primeru je to Petrol), ki spremlja potek prevoza v realnem času (lokacija, hitrost vozila, stanje količine nevarne snovi), prav tako nadzorni center komunicira z voznikom prek besedilnih sporočil (zastoji na omrežju ipd.), če je nujno, tudi po telefonu.

Sicer je vzpostavljen nadzor nad vozili, ki prevažajo tovor, a le na interni ravni posameznega prevoznega podjetja. Vzpostaviti bi bilo treba širši nadzor, in to na ravni posamezne države in celotne Evropske unije, vendar se v tej smeri še vedno ne dogaja nič konkretnega.

3) Vzpostavitev skupnega informacijskega sistema za nadzor

Prav tako bi v Sloveniji moral biti vzpostavljen skupni informacijski sistem za nadzor prevoza nevarnih snovi, saj bi ta omogočal pregled nad celotnim dogajanjem v državi v realnem času. Ta sistem bi moral biti integriran v sisteme reševalnih služb. Iz praktičnega primera je razvidna težava, kjer neposredni (naročnik prevoza, prevoznik) in posredni akterji (reševalne službe, policija, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo) pri prevozu nevarnih snovi nimajo vzpostavljenega medsebojnega informacijskega sistema. Ta je vzpostavljen šele takrat, ko se je nesreča že zgodila.

Vzpostavljen informacijski sistem za nadzor bi omogočal hitrejšo pomoč, skrajšan bi bil čas prihoda reševalcev, prav tako bi se zmanjšale razsežnosti nesreče.

4) Vzpostavitev skupnega centra za nadzor prevoza nevarnega tovora

V Sloveniji bi bilo treba vzpostaviti skupni center za nadzor prevoza nevarnega tovora. Že v preteklosti je bil podan predlog, da bi pri tej dejavnosti mogla sodelovati Policija in Prometno-

informacijski center, ki opravlja naloge tako obveščanja uporabnikov o razmerah na državnih cestah kot tudi dajanja pomoči na poti.

V sedanjem trenutnem stanju nobena državna ustanova v državi (upravljalci cest, urgentne reševalne službe idr.) nimajo pregleda in informacij o trenutni količini in lokaciji vozil z nevarnimi snovmi na slovenskem cestnem omrežju, kar je dovolj velika težava in obenem argument za vzpostavitev sistema.

5) Tovorna vozila, ki prevažajo nevarne snovi, bi morala biti ustrezno označena – težavo predstavlja raznovrstnost označb:

- nekatera vozila so označena s t.i. praznimi tablam. To se lahko izkaže kot težava, če se zgodi prometna nesreča in je voznik poškodovan ter ne more podati informacij o nevarni snovi, ki jo prevažata, prav tako niti prijavitelj nesreče ne more operaterju v klicnem centru sporočiti, kakšne oznake so na tabli za nevarne snovi;
- kadar je vozilo označeno s prazno oranžno tablo, ni mogoče izvesti klasične videoidentifikacije nevarnih snovi;
- vozila, ki so opravila prevoz nevarnih snovi in katerih nakladalni prostori (cisterne) so prazni in očiščeni, bi se morala označevati posebej z oznakami, na podlagi katerih bi bilo vidno, da je vozilo prazno. Kadar pa cisterne niso povsem prazne oz. očiščene, se ta vozila morajo obravnavati kot polna vozila, kajti v skladiščnem prostoru neočiščenih cistern ostanejo hlapi, zato ta vrsta vozil iz nekaterih varnostnih vidikov predstavlja še večjo morebitno nevarnost kot polno naložena vozila.

Na tem področju bi bilo treba urediti enotno označevanje s pomočjo tabel, kjer bi se konkretno ukinile prazne table brez označb, označevanje pa bi bilo tudi podrobno urejeno tako za polna kot tudi prazna vozila.

6) Policija in carinske službe opravljajo kontrolo prevoznih listin, s katerimi se dokazuje usposobljenost prevoznika. Te kontrole se izvajajo v sklopu rednih kontrol na cestnem omrežju, vendar so zelo redke in obsegajo manj kot odstotek opravljenih prevozov.

Policija je po Zakonu o prevozu nevarnega blaga pristojna tudi za podatke o prevozu nevarnih snovi.

Ker je kontrol, ki se izvajajo, zdaleč premalo, promet pa je vse večji, bi se lahko naloge oz. pristojnosti za spremljanje prevozov nevarnih snovi prenesle na upravljalce cest – v tem primeru je to Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo (DRSI), upoštevajoč kadrovske deficit in obremenjenost slovenske policije.

Pri izvajanju nadzora bi bil zelo v pomoč sistem za prepoznavo nevarnih tovorov na podlagi videodetekcije. Ta sistem v Sloveniji obstaja, a je žal ostalo le pri pilotnem projektu. Treba bi ga bilo nadgraditi, nadgrajen sistem v kombinaciji s pridobljenimi podatki, ki jih posreduje, pa bi bil optimalen pri uporabi za nadzor in sledenje nevarnega tovara na avtocesti.

7) Bistveno večji pregled nad prevozom nevarnega tovara se doseže s pomočjo digitalizacije dokumentov, ki so potrebni pri prevozu nevarnega blaga.

Uporabo e-tovornega lista je kot dvanajsta država decembra leta 2017 prevzela tudi Slovenija, vendar bi se morala uporaba razširiti na vse države Evropske unije in zunaj njenih meja, saj je samo delovanje v dobi digitalizacije bistveno hitrejše in lažje.

S tovornim listom se urejajo zahteve o vseh vrstah blaga, ki se prevažata s tovornim vozilom. Tovorni list vsebuje podatke o pošiljatelju, prejemniku, prevozniku, vsebuje priložene dokumente, podatke o vrsti in količini blaga ter registrsko številko vozila. Praviloma se izpolni v treh izvirmih, v praksi pa se dejansko uporabljajo štirje; prvega prejme pošiljatelj, drugega in tretjega prejemnik, četrtega pa prevoznik.

Aktualni tovorni list, ki se izdaja v papirnati obliki, bi moral biti v popolnosti zamenjan z elektronsko različico. Digitalni tovorni list deluje na vseh mobilnih in fiksnih računalniških (IT) sistemih ter ga je mogoče povezati s sistemi, ki jih podjetje uporablja, saj so podatki že samodejno shranjeni in preneseni na zelen sistem.

Uporaba digitalnega tovornega lista vsebuje številne prednosti; hitrejšo izpolnitev (prek spleta), izmenjavo podatkov in varnejše preverjanje kontrolnih organov in inšpektorjev.

8) Prevoze nevarnih snovi v Sloveniji ureja veliko zakonov in predpisov. Na tem področju bi bilo treba doseči, da bi zakonodaja vključila potenciale, ki jih ponuja sodobna tehnologija – kar je tudi osnovni pogoj za izboljšanje prometne in splošne varnosti.

8. RAZPRAVA IN SKLEPI

V magistrskem delu z naslovom »Transport nevarnih snovi v cestnem in železniškem prometu v Republiki Sloveniji« sem želel prikazati, da v zadnjem času narašča količina nevarnih snovi, prav tako je razširjena njihova uporaba. Z naraščanjem prevoza v vseh panogah prometa se povečuje tudi možnost za nastanek prometnih nesreč. Vse to predstavlja vzroke, ki zahtevajo dobro poznavanje vseh vrst nevarnosti in s tem povezanih preventivnih varnostnih ukrepov. Vsi, ki kakor koli sodelujejo pri ravnanju z nevarnimi snovmi, morajo biti ozaveščeni, previdni in zelo odgovorni.

Pri prevozu nevarnih snovi se verjetnost za nastanek nezgode lahko zmanjša na podlagi upoštevanja varnostnih predpisov, vendar popolne varnosti zaradi številnih zunanjih dejavnikov ni mogoče doseči.

Kar pogrešamo, sploh na področju cestnega transporta v Republiki Sloveniji, sta nadzor in spremljanje prevoza nevarnega blaga, ki bi mogel obsegati prevoze po celotnem cestnem omrežju in bi veljal tako za domača vozila kot tudi za tranzitni promet. Nadzor bi obsegal tudi vozila, ki so na cestnih počivališčih. Železniški promet je v primerjavi s cestnim v tem pogledu nekoliko bolj pregleden.

Na začetku naloge sem postavil izhodiščne cilje, na podlagi katerih sem zastavil preučevanje in raziskavo vseh področij in ki so me vodili skozi celotno nalogo.

Prvi cilj je bil prikazati in raziskati problematiko prevoza oz. transporta nevarnih snovi v Republiki Sloveniji v vse bolj naraščajočem cestnem in železniškem prometu.

Ker je prevoz oz. transport zelo širok pojem in ker je v prvotnem cilju navezan na specifiko prevoza nevarnih snovi, sem se odločil, da bom za predstavitev prvotnega cilja podrobneje preučil, kaj so nevarne snovi, ter prikazal njihovo razvrstitev, razčlenil pojme, ki opredeljujejo promet, prikazal cestno in železniško infrastrukturo, razvrstil nevarno blago po razredih, predstavil primerno embalažo za transport, prikazal usposabljanja za prevoz nevarnega blaga po cesti in železnici, opisal vozila (cestne, železniške) in pogoje za doseg njihove tehnične brezhibnosti, prikazal označbe in omejitve v prometu. Na podlagi pridobljenih podatkov sem izdelal statistiko prevoženih nevarnih snovi v Republiki Sloveniji, prav tako sem v posebnem poglavju prikazal, kje se pojavljajo težave in kaj bi bilo treba izboljšati, ter podal predloge za spremembe in izboljšave.

Drugi cilj je bil preučiti zakonsko ureditev in posebne predpise, na podlagi katerih so določeni pogoji in načini prevoza nevarnih snovi. Ta cilj sem podrobno predelal s preučitvijo nacionalnih in mednarodnih zakonov ter predpisov, prav tako sem predstavil prevozno pravo z bistvenimi značilnostmi ter opisom cestnega in železniškega prava.

Tretji cilj je bil raziskati in predstaviti, kako bi uvedba nadzornega sistema za spremljanje transporta tako zdaj kot v prihodnosti prinesla pozitivne rezultate v pomenu splošne in prometne varnosti, ter podati predloge in rešitve.

V uvodnem delu magistrskega dela sem postavil tri hipoteze:

H₁: Transport nevarnih snovi v cestnem in železniškem prometu v Republiki Sloveniji predstavlja morebitno nevarnost za neposredno okolico in širše območje.

To hipotezo lahko potrdim. Prevoz nevarnega blaga v cestnem in železniškem prometu je urejen z nacionalnimi in mednarodnimi zakonodajnimi predpisi, ki jih je treba upoštevati in v praksi tudi izvajati. Vendar kljub vsem varnostnim predpisom prihaja do prometnih nesreč.

V Sloveniji je približno 39.000 kilometrov javnega cestnega omrežja in 1209 kilometrov železniških prog, ki se razprostirajo po ozemlju celotne države.

Upoštevajoč dejstvo, da transport nevarnih snovi po omenjeni infrastrukturi poteka dnevno in po okoljsko zelo občutljivih območjih, je ta dejavnost vedno povezana z nekoliko tveganja. Po količini prevoza nevarnega blaga se v cestnem in železniškem transportu prepelje največ vnetljivih snovi.

V vsakem trenutku se lahko zgodi prometna nesreča, pri čemer lahko pride do razlitja, iztekanja, razsutja ali uhajanja nevarnih snovi v okolje. Zaradi sprostitev nevarnih snovi v okolico so razsežnosti posledic nesreč na različnih lokacijah različne. Še posebno izpostavljena so območja, kjer je prisotno prebivalstvo (področja poselitve), naravna okolja z raznovrstnimi vodnimi viri ter zavarovana in posebno varovana območja. Zaradi značilnosti nevarnih snovi imajo posledice njihovega delovanja zelo negativen vpliv na človeka, stvari in celotno okolje. Tudi odpravljanje posledic ni preprosto, saj so včasih posledice lahko trajne.

H₂: Področji usposabljanja prevoznikov in tehničnih sredstev za transport nevarnih snovi sta pravno urejeni ter se izvajata v praksi in nadzorujeta skladno s predpisi.

To hipotezo lahko potrdim, saj je področje usposabljanja za prevoz nevarnih snovi tako za cestni kot železniški promet pravno urejeno in se izvaja v praksi ter nadzoruje skladno s predpisi, enako velja za tehnična sredstva, ki se pri tem uporabljajo.

Prevozniki nevarnih snovi v cestnem prometu

Nevarno blago v cestnem prometu lahko prevažajo samo vozniki, ki so ustrezno usposobljeni in izpolnjujejo posebne zahteve, kot jih določa Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga – ADR. Vozniki morajo opraviti osnovno usposabljanje, sledita specialistično usposabljanje in izpit. Po udeležbi na usposabljanju in uspešno opravljenem izpitu vozniki prejmejo potrdilo o strokovni usposobljenosti – certifikat ADR, ki velja pet let. V enem letu pred iztekom veljavnosti lahko voznik podaljša veljavnost certifikata – takrat se mora udeležiti obnovitvenega usposabljanja in opraviti izpit. Usposabljanja in preverjanja se izvajajo v civilnih ustanovah. Pri policijskem nadzoru mora imeti voznik, ki prevažata nevarne snovi, certifikat vedno pri sebi.

Prevozniki nevarnih snovi po železnici

Na železnici so obveznosti posameznikov podrobno zapisane v navodilih in internih pravilnikih. Strojvodja vozi vlak, če so izpolnjeni nekateri varnostni pogoji.

Vsak strojvodja pa mora pridobiti dovoljenje za strojvodjo, za pridobitev tega dokumenta pa mora prosilec izpolnjevati za to predpisane pogoje.

Strojvodja pri prevozu nevarnih snovi v železniškem prometu nima nobenega vpliva na količino in raspored nevarnih snovi, ki se bodo prevažale, saj za to poskrbi drugo osebje, ki je za to področje pristojno. Naloge strojvodje so, da upošteva splošne in posamične prometne predpise in da v nezgodi primerno ukrepa.

Tehnična sredstva za prevoz nevarnih snovi po cesti

Cisterne se uporabljajo za prevoz večjih količin nevarnega blaga. Ker večje količine pomenijo večjo nevarnost, ADR zato predpisuje posebne pogoje za prevoze v cisternah, ki obsegajo nakladanje, izvedbo prevoza, razkladanje in prevoz praznih cistern. Cisterne je treba v določenih časovnih intervalih pregledati in preizkusiti, če pa je bila cisterna zaradi katerega koli vzroka popravljena, predelana ali spremenjena, je zanjo treba opraviti izredni pregled.

Osnovno vozilo, na katero je pritrjena cisterna, mora biti izdelano in pregledano skladno s posebnimi zahtevami za posamezno vrsto vozila. Vozila za prevoz cistern morajo biti pregledana vsako leto, in sicer zaradi izpolnjevanja določb, ki jih predpisuje ADR. Pregled cistern in vozil opravi pooblaščen organizacija, ki izda certifikat o ustreznosti.

Dejstvo je, da je v veliki večini ravno človek tisti, zaradi katerega pride do nezgod, bodisi ob prevozu bodisi katerem drugem načinu ravnanja z nevarnimi snovmi. Usposabljanja so obširna, kakovostna in inovativna, posameznik pa je tisti, ki pri prevozi nevarnih snovi nosi največjo odgovornost.

Tehnična sredstva za prevoz nevarnih snovi po železnici

V železniškem prometu se nevarne snovi in gorivo prevažajo v posebnih vagonih, ki morajo izpolnjevati zahteve o varnosti in načinu nakladanja glede na vrsto blaga.

Železniška vozila morajo zadostiti tehničnim normativom, predpisanim standardom in predpisom o požarni varnosti in zato jih je treba redno kontrolirati in občasno pregledati, kar se opravi s kontrolnimi pregledi. Na podlagi tehničnega pregleda, ki je obvezen za železniško vozilo, se izda potrdilo o tehnični brezhibnosti in šele nato sledi vpis v evidenco železniških vozil.

H₃: Vzpostavitev nadzora nad prevozom nevarnega blaga na podlagi sodobnih informacijskih tehnologij bi v cestnem in železniškem transportu bistveno pripomogla k prometni varnosti na ozemlju celotne države.

To hipotezo lahko potrdim. Sodobne tehnologije lahko bistveno pripomorejo k vzpostavitvi varnosti na področju cestnega in železniškega prometa.

Na področju cestnega prometa je na razpolago veliko različnih sistemov, s pomočjo katerih bi se lahko vzpostavila nadzor in spremljanje prometa, kot so sistemi za prepoznavo nevarnih tovorov na osnovi videodetekcije, sistem za sledenje vozil s pomočjo satelitskih sistemov, sistem za satelitsko cestninjenje in sistem eKlic (eCall), namenjen reševanju življenja s pomočjo komunikacijske tehnologije v avtomobilu.

Sistem za prepoznavo nevarnih tovorov na podlagi videodetekcije – tak sistem v Sloveniji sicer obstaja, vendar je ostalo zgolj pri vzpostavljenem pilotnem projektu. Potencial, ki ga sistem ponuja, je premalo izkoriščen. Dejstvo je, da videonadzorni in videodetekcijski sistemi v predorih in na avtocestnih trasah ne vsebujejo primernih kamer za razpoznavanje tabel ADR in registrskih tablic, zato niso primerni za nadgradnjo. Prav tako bi bilo treba razširiti mrežo nadzornih točk na celovito območje države.

V Sloveniji mora biti jasno definirano področje načrtovanega satelitskega cestninjenja vozil, kajti nadzor vozil za prevoz nevarnih snovi in satelitsko cestninjenje vozil morata biti kompatibilna.

Satelitska navigacija je optimalno orodje za pridobivanje koordinat o lokaciji nevarnega tovora, obenem pa bi lahko bil s pomočjo senzorjev nadzorovan tudi nevaren tovor. Pogoji sta natančnost in zanesljivost navigacijskega sistema.

Uvedba sistema za sledenje vozil s pomočjo satelitskih sistemov lahko zagotovi celovito spremljanje vozil z nevarnimi snovmi v realnem času. Sistem satelitskega cestninjenja bi vsak trenutek zapisoval položaj vozila in omogočal natančno določanje položaja vozila v danem trenutku. Evropska unija razvija lasten satelitski sistem »Galileo«, projekt naj bi bil končan leta 2020. S pomočjo uporabe te satelitske tehnologije bi bila nujna ureditev področja nadzora in cestninjenja.

Smiselna je kombinacija sistema za sledenje vozil s pomočjo satelitskih sistemov in sistemov za prepoznavo nevarnih tovorov na podlagi videodetekcije, t.i. točkovna kontrola zaradi vzpostavitve popolnega nadzora nad prevozom nevarnega tovora.

Prek naprave GPS je lahko voznik tovornega vozila v stalni povezavi z nadzornim centrom prevoznega podjetja, ki spremlja potek prevoza, in tako sta vedno znana lokacija in hitrost vozila. Nadzorni center komunicira z voznikom prek besedilnih sporočil in ga obvešča o

trenutnem stanju v prometu, v izrednih primerih z njim komunicira po mobilnem telefonu. V tem primeru ima samo lastno podjetje, katerega kontrolirano vozilo je v njihovi lasti, nadzor nad prevozom vozila. Celovitega pregleda ni. Rešitev bi bila samo v izpostavitvi širšega nadzora nad prevozom, in sicer na ravni posamezne države ali celotne Evropske unije. Težavo na tem področju predstavlja dejstvo, da prevozniki razpolagajo z opremo in informacijami o svoji trenutni lokaciji in tovoru posameznih vozil na cestnem omrežju, vendar le interno na ravni prevoznega podjetja.

S postavljanjem cestninskih portalov na slovenskih avtocestah in hitrih cestah je omogočena vzpostavitev elektronskega cestninskega sistema za tovorna vozila, avtobuse in vsa vozila, ki morajo plačevati cestnino. Nekateri portali pa bodo dodatno opremljeni z napravami za stacionarni cestninski nadzor. V začetku leta 2018 je sistem začel delovati, vzpostavljeno je cestninjenje na vseh delih cest in avtocest.

Elektronsko cestninjenje bi bilo dolgoročno treba uvesti tudi za osebna vozila. Tako bi bil vzpostavljen pravičen način plačevanja glede na dejansko uporabo avtocest in hitrih cest, dodatno pa bi bil to povod za celostno rešitev glede cestninskih postaj, ki so popolnoma odveč. Cestninske postaje bi takrat izgubile svoj status, kar bi lahko pomenilo njihovo dokončno odstranitev.

Zelo inovativen je sistem eKlic (eCall) – elektronski varnostni avtomobilski sistem za samodejni klic v sili na številko 112 iz vozila, udeleženega v prometni nesreči.

Slovenija je sistem kot prva država uspešno uvedla na celotnem ozemlju že 1. decembra 2015. Vsa nova vozila na trgu EU so od aprila 2018 opremljena z napravo, ki bo ob nesreči sprožila klic v sili.

Ta sistem se dopolnjuje z uvajanjem eKlica za tovorna vozila – samodejni klic v sili za tovornjake. Ta reševalnim enotam posreduje podatke o lokaciji, času in smeri vožnje ter pomembne podatke o tovoru, ki ga vozilo prevaža. Če gre za nevarne snovi, so reševalni postopki drugačni, hitro in ustrezno ukrepanje pa rešuje življenja in preprečuje okoljsko škodo.

E-klic za tovornjake bi bilo nujno uzakoniti na ravni celotne Evropske unije, saj gre na tem območju trenutno samo za pilotni projekt.

V nasprotju s cestnim prometom pa so Slovenske železnice razvile informacijski sistem, ki omogoča stalen nadzor nad vlakovnimi kompozicijami in nenehno zagotavlja informacije o vagonih z nevarnimi snovmi.

Ker so države Evropske unije razpolagale z različnimi samostojnimi sistemi za vodenje prometa, so bili vlaki po Evropi opremljeni z različnimi navigacijskimi sistemi. To je bil vzrok za nastanek sistema ERTMS.

ERTMS je evropski sistem za upravljanje železniškega prometa, katerega namen je bil razviti enoten evropski železniški sistem. Prednosti, ki jih ta sistem prinaša, so zanesljivost, večja varnost, manjši stroški vzdrževanja, točnost in prepustnost prometa. Sistem ERTMS naj bi spodbudil mednarodni tovorni in potniški promet, kar naj bi prispevalo k večji konkurenčnosti železnic cestnemu prometu. Sistem ERTMS obsega poglobitveni komponenti – ETCS in GSM-R.

Evropska unija je za revitalizacijo in dvig konkurenčnosti železniškega prometa ter s tem preusmeritev tovora s cest na železnice sprejela odločitev o vzpostavitvi šestih evropskih prednostnih železniških koridorjev. Države članice so zato morale izvesti ukrepe za odpravo nacionalnih omejitev v železniškem prometu – ena od bistvenih omejitev so bili tako nacionalni signalnovarnostni in telekomunikacijski radijski sistemi za vodenje železniškega prometa. Te je bilo treba nadomestiti z interoperabilnimi sistemi ETCS (evropski signalnovarnostni sistem za kontrolo in vodenje vlakov) in GSM-R (radijski sistem za vodenje vlakov).

Skozi Republiko Slovenijo poteka šesti prednostni koridor (koridor D), in sicer od Barcelone do Budimpešte, in s tem sta bila Slovenskim železnicam omogočena hitrejši napredek pri uvajanju sistemov ETCS in GSM-R ter izvedba projekta »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D«.

Ta projekt je znotraj slovenskega dela prispeval k temu, da je bila v Sloveniji nadgrajena javna železniška infrastruktura, ki obsega železniško progo v skupni dolžini 412 kilometrov prog (enotirnih in dvotirnih) ali 333,5 kilometra ekvivalentne dvotirne proge.

Cilj projekta ERTMS/ETCS sta bili izgraditev in vzpostavitev enotnega in standardiziranega podsistema, ki zagotavlja interoperabilnost, signalizacijo in komunikacije na evropskih železniških omrežjih.

Druga komponenta ERTMS je sistem GSM-R. Sistem GSM-R je brezžični radijski komunikacijski sistem, ki zagotavlja kakovostno, neprekinjeno in zanesljivo brezžično komunikacijo med vozilom na progi in osebjem, ki upravlja promet, kot tudi vso drugo komunikacijo med osebjem, ki neposredno ali posredno sodeluje pri izvajanju železniškega prometa.

Znotraj projekta Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju je na vseh slovenskih javnih železniških progah vzpostavljen sistem GSM-R. Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju pomeni uskladitev s pravnim redom Evropske unije.

Tehnična neenotnost med posameznimi železniškimi operaterji je bila glavna ovira za vzpostavitev takega omrežja v železniškem prometu. Vse državne železnice, vključno s Slovenijo, so uporabljale lastne, nekompatibilne analogne sisteme za prenos informacij. Za premostitev te ovire je bil razvit sistem za upravljanje železniškega prometa ERTMS.

Evropski sistem za upravljanje železniškega prometa (ERTMS) obsega komponenti ETCS (Evropski sistem za nadzor vlakov) in GSM-R (globalni mobilni radijski komunikacijski sistem za železnice) – omenjeni sistemi pa veliko prispevajo h kompatibilnosti z drugimi železnicami, nadzoru nad prevozom in varnosti nasploh.

9. POVZETEK

Na področju cestnega prevoza nevarnih snovi bi bilo nujno vzpostaviti nadzorno-informacijski sistem, na podlagi katerega bi se povečala varnost – preventivno delovanje – in sicer na najvišji stopnji, obenem pa bi bil dosežen usklajen in hiter odziv pri prometni nesreči. Ta sistem ne bi bil v pomoč samo pri prevozu nevarnega blaga, temveč pri vseh vrstah transporta v cestnem prometu, ki je čedalje gostejši, posledica česar je vse več prometnih nesreč. Uvedba nadzora prometa in satelitskega cestninjenja bi omogočala pregled gibanja – tako način gibanja kot tudi poti različnih vrst blaga v prometu. Vse to bi pomagalo pri delu reševalnih ekip v nesrečah, prav tako bi sistem prispeval svoj prispevek k varstvu okolja, ki je iz dneva v dan čedalje bolj onesnaženo.

Prevoz nevarnih snovi urejajo zakoni in pravilniki ter mednarodni sporazumi za cestni in železniški promet. Sodobna tehnologija igra danes ključno vlogo pri vzpostavitvi varnosti, in da bi lahko izkoristili vse njene zmožnosti v celoti, bo treba spremeniti tudi zakonodajo. Ker so bili na področju cestnega prometa že vzpostavljeni nekateri pilotni projekti, ki pozneje niso doživeli nadgradnje in razširitve, menim, da bodo nekateri sistemi in projekti, kot so sistem Galileo, sistem eKlic (eCall) in projekt I_HeERO, v prihodnosti bistveno pripomogli k vzpostavitvi še večje varnosti v čedalje gostejšem in nevarnem cestnem prometu.

V nasprotju s cestnim prometom so Slovenske železnice razvile informacijski sistem, ki omogoča stalen nadzor nad vlakovnimi kompozicijami in nenehno zagotavlja informacije o vagonih z nevarnimi snovmi. Prav tako so Slovenske železnice končale dva pomembna projekta, ki bistveno prispevata k varnosti v železniškem prometu. To je uvedba sistema ERTMS/ETCS na glavnih progah Slovenskih železnic in uvedba sistema GSM-R na celotnem omrežju Slovenskih železnic.

Prevoz po železnici je tudi najvarnejša oblika prevoza nevarnih snovi, o čemer govori število prometnih nesreč, sploh v zadnjih osmih letih. Vendar železniški transport v primerjavi s cestnim še vedno prepelje manj blaga.

10. SUMMARY

We have found that in the field of road transport of hazardous substances, it would be necessary to establish a monitoring and information system that would increase safety and preventive action at the highest level. At the same time with these a coordinated and rapid response in the event of a road accident would be achieved. This system would not only be helpful in the transport of dangerous goods, but in all types of road transport, which is increasingly denser, resulting in more and more road accidents. The introduction of traffic control as well as satellite tolling would allow the movement to be monitored so they would control it both the mode of movement and the routes of different types of goods in traffic. All of this would be helpful in the work of rescue teams in the event of an accident, and the system would also contribute to the protection of the environment, which is becoming increasingly polluted from day to day.

The transport of dangerous goods is governed by laws and regulations and international agreements for road and rail transport. In modern times, modern technology plays a key role in establishing security and order. To exploit all of its potentials in full, it will also be necessary to change the legislation. Given that some pilot projects have already been established in the field of road transport, which later did not experience upgrades and extensions, I believe that certain systems and projects such as the Galileo system, the eClic system (eCall) and the I_HeERO project can contribute in the future to the creation of even greater safety in today's increasingly dense and dangerous road traffic.

In contrast to road transport, the Slovenian Railways have developed an information system that enables constant control of train compartments and continuously provides information on wagons with dangerous substances. The Slovene Railways have also completed two important projects, which significantly contribute to railway safety. This is the introduction of the ERTMS / ETCS system on the main railway lines of the Slovenian Railways and the introduction of the GSM-R system on the entire network of Slovenian Railways.

Transport by rail is also the most secure form of transport of dangerous goods, as evidenced by the number of road accidents recorded, even in the last eight years. However, rail transport is still transporting less goods compared to road transport.

11. VIRI IN LITERATURA

Bedenik, T. (2010). Diplomsko delo. *Inteligentni transportni sistemi slovenskih železnic*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko, str. 57.

Cestni blagovni prevoz. Medmrežje: <http://www.stat.si/StatWeb/prikazi-novico?id=5720&idp=22&headerbar=19> (30.10.2017).

Direktiva 2008/68/ES Evropskega parlamenta in Sveta o notranjem prevozu nevarnega blaga (2008). *UL L*, št. 260, str. 13.

Direktiva Sveta 95/50/ES o enotnih postopkih kontrol cestnega prevoza nevarnega blaga (1995). *UL L*, št. 249, str. 35.

Direktiva Sveta 96/82/ES o obvladovanju nevarnosti večjih nesreč, v katere so vključene nevarne snovi (1997). *UL L*, št. 10.

Direktiva 2004/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta o minimalnih varnostnih zahtevah za predore v vseevropskem cestnem omrežju (2004). *UL L*, št. 167.

Direktiva 2008/96/ES Evropskega parlamenta in Sveta o izboljšanju varnosti cestne infrastrukture (2008). *UL L*, št. 319, str. 59.

Direktiva 2006/126/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. decembra 2006 o voznških dovoljenjih (2006). *UL L*, št. 403, str. 18.

Direktiva 2006/1/ES Evropskega parlamenta in Sveta o uporabi vozil, najetih brez voznikov, za cestni prevoz blaga (2006). *UL L*, št. 33, str. 82.

Direktiva 2003/59/ES Evropskega parlamenta in Sveta o temeljnih kvalifikacijah in rednem usposabljanju voznikov nekaterih cestnih vozil za prevoz blaga ali potnikov (2003). *UL L*, št. 226.

Direktiva 2004/49/ES Evropskega parlamenta in Sveta o varnosti na železnicah Skupnosti (2004). *UL L*, št. 164, str. 44.

Direktiva 2007/59/ES Evropskega parlamenta in Sveta o izdaji spričeval strojevodjem, ki upravljajo lokomotive in vlake na železniškem omrežju Skupnosti (2007). *UL L*, št. 315, str. 51.

Direktiva 2012/34/EU Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi enotnega evropskega železniškega območja (2012). *UL L*, št. 343, str. 32.

Direktive 2004/49/ES Evropskega parlamenta in Sveta o varnosti na železnicah Skupnosti. *UL L*, št. 164, str. 44.

Direktiva 2008/57/ES Evropskega parlamenta in Sveta o interoperabilnosti železniškega sistema v Skupnosti (prenovitev) (2008). *UL L*, št. 191, str. 1.

Dobovšek, M. 2015: Obvladovanje tveganj pri prevozu nevarnih snovi po državnem cestnem omrežju: prevoz nevarnih snovi: značilnosti, zakonodaja, tehnologija in metode za prepoznavanje ter spremljanje vozil na cestnem omrežju. Medmrežje:

http://www.lineal.si/sites/default/files/Novice/12.kongres/3_Obvladovanje%20tvegani%20pri%20prevozu%20nevarnih.pdf (31.10.2017).

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (01). Nevarne snovi. Medmrežje: <https://osha.europa.eu/sl/themes/dangerous-substances> (4.11.2017).

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (02). CLP – razvrščanje, označevanje in pakiranje snovi ter zmesi. Medmrežje: <https://osha.europa.eu/sl/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures> (4.11.2017).

Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR), *Uradni list SFRJ - MP*, št. 59/72 in akt o notifikaciji nasledstva, *Uradni list RS - MP*, št. 9/92, katerega sestavni del sta prilogi A in B. Medmrežje: www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/sklepi/seje_vlade/17_seja/17v5.doc (28. 10.2017).

Gajič, S. (2008). *Plini in druge nevarne snovi: priročnik za izobraževanje in poučevanje*. Ljubljana, Inštitut Prevent, str. 287.

Gerič, T. (2010). *Organizacija prevoza tovora*. Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, 106 str.

Goreta, H. (2007). Diplomsko delo. *Zakonska ureditev prevoza nevarnega blaga v cestnem prometu (na primeru podjetja Integral Lendava)*. Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, str. 46.

Gregorin, M. (2009). Diplomsko delo. *Prevoz naftnih derivatov v cestnem prometu*. B&B – Višja strokovna šola, Ljubljana, str. 60.

Jakomin, L., Zelenika, R., Medeot, M. (2002). *Tehnologija prometa in transportni sistemi*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, str. 376.

Janežič, P. (2004). Diplomsko delo. *Razvoj železniškega prevoza v EU*. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, str. 46.

Klun, M., Gregorc, C., Miljevič, J. (2015): Obvladovanje tveganj pri prevozu nevarnih snovi po državnem cestnem omrežju. Metodologija in model za določitev poti prevoza nevarnih snovi v cestnem prometu. Medmrežje: http://www.omegaconsult.si/dokumenti/Cestni_kongres_2015/Obvladovanje_tvegani_pri_prevozu_nevarnih_snovi.pdf (3.11.2017)

Kmetič, F. 2017: Gradnja portalov za elektronsko cestninjenje tovornih vozil na slovenskih avtocestah. Medmrežje: <https://www.amzs.si/motorevija/mobilnost/ceste/2017-03-21-portali-namesto-cestninskih-postaj> (10.11.2017)

Konvencija o mednarodnih železniških prevozih. Priloga C – Pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga (RID). Medmrežje: http://www.mzi.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/kopenski_promet/zeleznice/veljavni_predpisi/ (28.11.2017).

Krajnc, D. (2008). Diplomsko delo. *Prevoz vnetljivega blaga ter ukrepanje ob nesrečah*. B&B – Višja strokovna šola, Kranj, str. 51.

Medeot, M. (2005). *Prometni sistemi*. Šolski center Novo Mesto, Višja strokovna šola, Novo mesto, str. 143.

Medmrežje 1: https://www.okp.si/jsnaga-nevarni_odpadki.php (16.9.2017).

Medmrežje 2: http://www.pef.uni-lj.si/narteh/narspi/pages/v_solli/4.pdf (18.9.2017).

Medmrežje 3: European Global Navigation Satellite Systems Agency. European GNSS Service Centre. Medmrežje: <https://www.gsc-europa.eu/galileo-gsc-overview/programme> (22.9.2017).

Nevarne snovi. Medmrežje: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/tovorni-promet/produkti-in-storitve/nevarne-snovi> (17.9.2017).

Oblak-Lukač, A. (1995). *Nevarne snovi*. Ljubljana: A. Oblak-Lukač, 1995, Univerzitetna tiskarna v Ljubljani, str. 79.

Papacostas, C. S. (2005). *Transportation engineering and planning*. Singapore: Pearson/Prentice Hall, str. 1–13.

Pavliha, M., Vlačič, P., Oblak, K. (2017). *Prevozno pravo: pogodbe o prevozu tovora, potnikov in prtljage*. Ljubljana: IUS Software, GV založba, str. 424.

Pepevnik, A. (2008). *Logistični sistemi. Projekt Impletum*. Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije, str. 137.

Pirc, M. (2006). Diplomsko delo. *Prevoz nevarnih snovi – eksplozivov v cestnem prometu*. B&B, Višja strokovna šola, Kranj, str. 52.

Pleteršek, R. (2002). Diplomsko delo. *Vpliv prevoza nevarnih snovi v železniškem prometu na okolje*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, str. 21–46.

Pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga RID. Medmrežje: http://www.mzi.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/kopenski_promet/zeleznice/veljavni_pred_pisi/ (2.10.2017).

Pravilnik o odobritvi embalaže za prevoz nevarnega blaga, *Ur. l. RS*, št. 37/2002. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV2040> (2.10.2017).

Pravilnik o nalogah varnostnega svetovalca za prevoz nevarnega blaga, *Ur. l. RS*, št. 88/2000. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV2042> (3.10.2017).

Pravilnik o potrdilu o strokovni usposobljenosti varnostnega svetovalca, *Ur. l. RS*, št. 26/2017. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV3679> (3.10.2017).

Pravilnik o enotnih postopkih nadzora cestnega prevoza nevarnega blaga, *Ur. l. RS*, št. 108/2005. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV6818> (3.10.2017).

Pravilnik o notranji kontroli, *Ur. l. RS*, št. 107/2007. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV7936> (4.10.2017).

Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi, *Ur. l. RS*, št. 35/2005, 54/2007, 88/2008 in 6/2014. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV6026> (4.10.2017).

Pravilnik o strokovnem usposabljanju voznikov motornih vozil, s katerimi se prevažajo nevarne snovi in oseb, ki sodelujejo pri prevozu teh snovi, *Ur. l. RS*, št. 71/1997 in 79/1999 – ZPNB. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV3196> (5.10.2017).

Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu, *Ur. l. RS*, št. [101/2005](#), [43/2011](#) – ZVZD-1 in [38/2015](#). Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV4030> (5.10.2017).

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah, *Ur. l. RS*, št. 99/2015 in 46/2017. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV11505> (5.10.2017).

Prelog, D. (2013). Delo diplomskega seminarja bolonjskega visokošolskega programa. *Sodobni sistemi cestninjenja ter njihove prednosti in pomanjkljivosti*. Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, str. 39.

Profillidis, V. A. (2014). *Railway management and engineering*. Farnham, Surrey, England: Ashgate Publishing Limited, str. 1–25.

Republika Slovenija: Ministrstvo za infrastrukturo. Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo. Medmrežje: <http://www.di.gov.si/> (24.11.2017).

Republika Slovenija: Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti. Varnost in zdravje pri delu. Nevarne snovi. Medmrežje: <http://www.osha.mdds.gov.si/varnost-in-zdravje-pri-delu/informacije-po-temah/nevarne-snovi> (29.11.2017).

Republika Slovenija: Ministrstvo za infrastrukturo. Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo. Poročilo o stanju projekta »Razvoj ERTMS/ETCS na infrastrukturi koridorja D«. Medmrežje: http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Zeleznice/Porocilo_o_stanju_projekta_ERTMS_ETCS_na_infrastrukturi_koridorja_D.pdf (24.11.2017).

Republika Slovenija. Ministrstvo za infrastrukturo. GSM-R. Medmrežje: http://www.mzi.gov.si/si/dogodki/gsm_r/ (24.11.2017).

Republika Slovenija: Ministrstvo za obrambo. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Projekt I_HeERO in sistem e-klic. Medmrežje: <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=ks16.htm> (24.11.2017)

Republika Slovenija: Ministrstvo za zdravje. Urad Republike Slovenije za kemikalije: Uredba REACH. Medmrežje: http://www.uk.gov.si/si/delovna_podrocja/nanportal/zakonodaja_na_podrociu_nanomaterialov/uredba_reach/ (23.11.2017).

Republika Slovenija: Statistični urad Republike Slovenije. Transport. Medmrežje: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Ekonomsko/Ekonomsko.asp#22> (29.11.2017).

Republika Slovenija. Statistični urad Republike Slovenije. Prebivalstvo. Medmrežje: <http://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/17> (29.11.2017).

Republika Slovenija. Ministrstvo za okolje in prostor. Agencija Republike Slovenije za okolje. Vode. Medmrežje: <http://www.arso.gov.si/vode/> (28.11.2017).

Robnik, V., Habič, A. (2013). *ADR 2013: evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga*. Ljubljana: Tipografija, str. 1334.

Robnik, V., Habič, A. (2017). *Priročnik za voznike, ki prevažajo nevarno blago: operater/operaterka pri prevozu nevarnega blaga*. Ljubljana: Tipografija, str. 197.

Skoberne, P., (2015). *Varstvo narave v Sloveniji 2015*. Medmrežje: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/narava/Skoberne_VarstvoNaraveSi_2015.pdf (30.11.2017).

Slovenske železnice. Infrastruktura. Medmrežje: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/infrastruktura/javna-zelezniska-infrastruktura/zelezniske-proge> (30.11.2017).

Slovenske železnice. Tovorni promet. Medmrežje: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/tovorni-promet/produkti-in-storitve/nevarne-snovi> (1.12.2017).

Slovenske železnice. E-tovorni promet. Medmrežje: <http://www.slo-zeleznice.si/sl/tovorni-promet/e-tovorni-promet> (1.12.2017).

Stanton, N. A., (2013). *Advances in human aspects of road and rail transportation*. Boca Raton: CRC Press, str. 500–508.

The 2017 European Railway Performance Index. Medmrežje: <https://www.bcg.com/publications/2017/transportation-travel-tourism-2017-european-railway-performance-index.aspx> (13.2.2018).

Uredba o odpadkih, *Ur. l. RS*, št. 37/2015 in 69/2015. Medmrežje: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/obrazci/2015-01-2767-2015-01-1513-npb1.pdf> (18.9.2017).

Uredba o državnem prostorskem načrtu za elektrifikacijo in rekonstrukcijo železniške proge Pragersko-Hodoš, *Ur. l. RS*, št. 33/2007 in 70/2008 – ZVO-1B. Medmrežje: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2009-01-2564/uredba-o-drzavnem-prostorskem-nacrtu-za-elektrifikacijo-in-rekonstrukcijo-zelezniske-proge-pragersko-hodos> (12.2.2018).

Zakon o cestah. *Ur. l. RS*, št. 109/2010, 48/2012. Medmrežje: http://www.mzi.gov.si/fileadmin/mzi.gov.si/pageuploads/DC_splosno/zces-1.pdf (21.10.2017).

Zakon o kemikalijah. *Ur. l. RS*, št. 110/2003. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1391> (21.10.2017).

Zakon o obveznih zavarovanjih v prometu. *Ur. l. RS*, št. 35/2005. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4463> (21.10.2017).

Zakon o ohranjanju narave. *Ur. l. RS*, št. 96/2004, 61/2006, 8/2010, 46/2014. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1600> (21.10.2017).

Zakon o prevozi v cestnem prometu. *Ur. l. RS*, št. 6/2016. Medmrežje: <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4236> (22.10.2017).

Zakon o prevozu nevarnega blaga. *Ur. l. RS*, št. 33/2006. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1445> (22.10.2017).

Zakon o prevoznih pogodbah v cestnem prometu. *Ur. l. RS*, št. 126/2003, 102/2007, 49/2011. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3743> (22.10.2017).

Zakon o prevoznih pogodbah v železniškem prometu. *Ur. l. RS*, št. 61/2000. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1627> (22.10.2017).

Zakon o varnosti cestnega prometa. *Ur. l. RS*, št. 56/2008. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3622> (23.10.2017).

Zakon o varstvu okolja. *Ur. l. RS*, št. 39/2006. Medmrežje: <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4844> (23.10.2017).

Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami. *Ur. l. RS*, št. 51/2006. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO364> (24.10.2017).

Zakon o varnosti v železniškem prometu. *Ur. l. RS*, št. 56/2013. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4240> (24.10.2017).

Zakon o voznikih. *Ur. l. RS*, št. 85/2016. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO7164> (24.10.2017).

Zakon o železniškem prometu. *Ur. l. RS*, št. 99/2015. Medmrežje: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1614> (24.10.2017).

Zgonc, B. (2003). *Železniški promet*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, str. 216.

Zgonc, B. (2012). *Železniška infrastruktura*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, str. 222.

Železniški transport, Slovenija, 2015. Medmrežje: <http://www.stat.si/StatWeb/prikazinovico?id=6068&idp=22&headerbar=19> (27.11.2017).