

**Mestna občina Ljubljana
Mestna uprava
Oddelek za zaščito in reševanje**

OCENA OGROŽENOSTI MESTNE OBČINE LJUBLJANA ZARADI NESREČ Z NEVARNIMI SNOVMI

za uporabo v sistemu zaščite, reševanja in pomoči MOL

dokument št: 842-12/2009-3

Za uporabo v sistemu zaščite, reševanja in pomoči MOL odobril
Robert Kus, vodja oddelka
Ljubljana, 7. 1. 2022



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Robert Kus', written over a circular blue stamp.

Kazalo

0 Uvod	3
1 Vrste nesreč	4
2 Verjetnosti in pogostost pojavljanja nesreč	4
3 Možni vzroki nastanka nesreč	5
4 Vrste, oblike in stopnje ogroženosti	6
5 Viri nevarnosti, verjetni potek in možen obseg nesreče, ogroženi prebivalci, živali, premoženje in kulturna dediščina ter verjetne posledice nesreč	12
5.1 Gospodinjstva, eno in večstanovanjski objekti	12
5.2 Gospodarske družbe, ki uporabljajo, proizvajajo oziroma skladiščijo večje količine nevarnih snovi	12
5.2.1 Belinka Perkemija	13
5.2.2 Butan Plin	18
5.3. Viri manjšega tveganja za okolje	21
5.3.1 PETROL	21
5.3.3 Javno podjetje Energetika Ljubljana	23
5.3.4 Drugi obrati z nevarnimi snovmi	25
5.4 Transport	27
5.4.1 Železnica	27
5.4.2 Cesta	29
5.4.3 Plinovod	29
5.5 Nesreče z nevarnimi snovmi v naravnem in urbanem okolju, ki so posledica nelegalnega odlaganja nevarnih snovi	33
6 Verjetnost nastanka verižne nesreče	33
7 Možnosti predvidevanja nesreče	34
8 Predlogi za izvajanje zaščite, reševanja in pomoči ter preprečitev oziroma ublažitev in odpravo posledic nesreče.	34

0 Uvod

Ocena je pripravil Oddelek za zaščito in reševanje, organ mestne uprave Mestne občine Ljubljana, ki je s Pravilnikom o notranji organizaciji in sistemizaciji delovnih mest v mestni upravi Mestne občine Ljubljana določen za izdelavno načrtov zaščite in reševanja ter ocen ogroženosti.

Ocena je izdelana v skladu z Navodilom o pripravi ocen ogroženosti (Uradni list RS, št: 39/95).

Ocena ogroženosti s številko zadeve 842-12/2009-1 je v pretežni meri nastala na podlagi:

- prejšnje Ocene ogroženosti ljudi, živali, premoženja, kulturne dediščine ter okolja na območju MOL zaradi nesreč z nevarnimi snovmi – za potrebe reševalnih služb (št. zadeve 842-20/2006),
- gradiva o nesrečah z nevarnimi snovmi in požarih v industriji, ki jih je izdelalo podjetje Moland d.o.o (št. zadeve 410-31/2007-87),
- Zasnove zmanjšanja tveganja za okolje Termoelektrarne Toplarnne Ljubljana, d.o.o. (št. zadeve 842-19/2006-18),
- Varnostnega poročila za skladišče eksplozivnih sredstev SCT Univerzalgrad (št. zadeve 843-25/2007-10),
- ekspertnih mnenj Gasilske brigade Ljubljana,
- Načrta podjetja Belinka Perkemija za ZR ob nesreči z nevarno snovjo (št. zadeve 803-21/2004-26),
- Načrta ZR v primeru izpusta zemeljskega plina iz plinovodnega omrežja družbe Geoplin plinovodi (št. zadeve 842-11/2009).

Iz ocene s številko zadeve 842-20/2006 sta izločeni podjetji JP Energetika in Teol, ker sta izločeni tudi iz seznama virov manjšega tveganja MOP, dodani pa so:

- SCT Univerzalgrad d.o.o., Skladišče razstreliva Črnuče, Štajerska cesta 81, 1230 Ljubljana – Črnuče;
- Termoelektrarna Toplarna Ljubljana d.o.o., Toplarniška ulica 19, 1000 Ljubljana;
- drugi obrati z nevarnimi snovmi, ki niso v evidenci MOP.

Ob periodičnem pregledu ocene v letu 2021-22, s številko zadeve 842-12/2009-2, ni bilo vnesenih sprememb.

Ob periodičnem pregledu ocene v letu 2021-22, s številko zadeve 842-12/2009-3 je upoštevano:

- trenutno veljaven seznam Agencije Republike Slovenije za okolje Ministrstva za okolje in prostor z viri večjega in manjšega tveganja za nastanek industrijske nesreče, ki je dostopen na: <https://www.gov.si/zbirke/storitve/pridobitev-okoljevarstvenega-dovoljenja-za-obrat-ali-sprememba-le-tega-seveso/> in nosi datum 30 avgust verzija2_2021
- Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi, verzija 1.0, maj 2021, št: 8420-5/2020-20 – DGZR, ki je dostopna na: https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSZR/Datoteke/Ocene-ogrozenosti/ocena_ogrozenosti_nevarne_snovi.docx
- Podatki o tem, kateri obrati sestavljajo skupine obratov z možnimi verižnimi učinki na dan 28.8.2019 [Verižni učinki \(gov.si\)](https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSZR/Datoteke/Ocene-ogrozenosti/ocena_ogrozenosti_zelezniska.pdf)
- Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi železniške nesreče, verzija 2.0, avgust 2018, št: 8420-5/2020-20 – DGZR, ki je dostopna na: https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSZR/Datoteke/Ocene-ogrozenosti/ocena_ogrozenosti_zelezniska.pdf
- podatki Uprave RS za zaščito in reševanje iz aplikacije SPIN, ki jih je pripravila Gasilska brigada Ljubljana, 5. 1. 2022
- podatki Javnega podjetja Energetika, 4. 1. 2022

1 Vrste nesreč

Predmet te ocene so morebitne okoljske nesreče (6.8 točka 3. člena ZVO) oz. ekološke nesreče (3. b točka 8. člena ZVNDN) ter večje nesreče (6.8.1 točka 3. člena ZVO) oz. industrijske nesreče (4. točka 8. člena ZVNDN) v katerih je udeleženo nevarno blago (1. odstavek 4. člena ZPNB) oz. nevarne snovi, nevarni pripravki, nevarne kemikalije (2. člen ZKem) oz. nevarni odpadki (5.1 točka 3. člena ZVO) oz. nevarne snovi (5. odstavek 8. člena ZVNDN) oz. nevarne oz. škodljive snovi (70. člen ZV).

2 Verjetnosti in pogostost pojavljanja nesreč

Verjetnost pojavljanja opredeljujemo prek statističnih podatkov o pogostosti nesreč z nevarnimi snovmi. V tipologiji URSZR za zbiranje podatkov o nesrečah so nesreče povezane z nevarnimi snovmi razvrščene v več razredov. V nadaljevanju je tabela s podatki, ki jo je na podlagi vnosov v SPIN pripravila Gasilska brigada Ljubljana o številu nesreč z nevarnimi snovmi na območju MOL. Velja opozoriti, da je veliko posredovanj v zvezi z nevarnimi snovmi skritih v podatkih o prometnih nesrečah, kjer v precejšnjem delu intervencij sestavni del tudi ukrepanje ob razlitju nevarnih snovi – gorivo, akumulatorska kislina.

Kategorija	Vrsta	Število
Sproščanja nevarnih plinov	sproščanja nevarnih plinov	459
Sproščanja nevarnih plinov	zastruitve zaradi plinov in tekočin	11
Nesreče z nevarnimi snovmi	nesreče z nevarnimi snovmi v industriji, industrijske nesreče	10
Nesreče z nevarnimi snovmi	nesreče z nevarnimi in drugimi snovmi v stanovanjskih in drugih objektih	34
Nesreče z nevarnimi snovmi	nesreče z nevarnimi in drugimi snovmi v naravi, prometu	134
Nesreče z nevarnimi snovmi	nesreče z nevarnimi snovmi - ljudje kot neposredni vzrok onesnaženja	64
Nesreče z nevarnimi snovmi	onesnaženja okolja in posegi v okolje	209
Onesnaženja zraka	prekomerna onesnaženja zraka	14
Skupaj v obdobju od 1.1 2012 do 31. 12. 2021		935
povprečje na leto		94
povprečje na teden		2

Za obravnavo ogroženosti zaradi večjih nesreč z nevarnimi snovmi je značilna negotovost, h kateri največ prispeva pomanjkanje zanesljivih podatkov za oceno verjetnosti dogodkov¹. Ne glede na to pa je na podlagi predstavljenih podatkov mogoče reči, da je vsaj za tiste nesreče, ki imajo manjše posledice, za območje Mestne občine Ljubljana mogoče pričakovati okoli sto nesreč letno oziroma vsak teden dve nesreči. Zavedati pa se je potrebno, da k temu, da so te nesreče z manjšimi posledicami, izjemno veliko pripomore to, da se z njimi najprej in v izjemno kratkem času spoprime poklicna gasilska sila, z ustrezno močjo prvega odziva, izkušena, dobro vodena, dobro usposobljena in opremljena.

Verjetnost nesreč je možno ob predpostavki zadostnih in ustreznih podatkov oceniti tudi na podlagi podatkov o nesrečah v preteklosti. Sistematične zbirke podatkov o nesrečah z nevarnimi snovi so bile vzpostavljene v zadnjih 30 letih (na primer: ARIA, ZEMA, EU MARS). Po podatkih iz osmega delovnega sestanka SEG (SEVSO Expert Group), ki ga je organizirala Evropska

¹ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

komisija, GD za okolje, industrijske emisije in varnost, dne 16.2.2021, po avdio video konferenci, je bilo v letih 2015 – 2018 v zbirki eMARS (zbirka EU za nesreče z nevarnimi snovmi) zabeleženih:

- devet incidentov z več smrtnimi žrtvami,
- za osem nesreč je bila potrebna evakuacija / zavetje okoliškega prebivalstva,
- štiri nesreče so bile z večjo škodo v okolju,
- 33 nesreč je bilo s premoženjsko škodo večjo od 2 milijona EUR, pri čemer je treba upoštevati, da v eMARS še niso bili objavljeni vsi podatki².

Z upoštevanjem števila večjih nesreč v zbirki eMARS v zadnjih 30 letih na 5000 obratov večjega tveganja za okolje v EU in glede na število takih obratov v Sloveniji, je s sklepanjem ocenjeno, da se večja nesreča zgodi v enem od obratov večjega tveganja za okolje v Sloveniji s pogostostjo 4,3 x 10⁻⁴ na leto oziroma približno 1 x na 2300 let³.

V Sloveniji so bili v zadnjem obdobju naslednji dogodki z nevarnimi snovmi s pomembnejšim vplivom:

- Požar v podjetju Kemis na Vrhniki, 15. 5. 2017
- Požar v podjetju EKOL, 9. 12. 2019
- Iztirjenje vlaka z nevarnimi snovmi pri Hrastovljah, 25.6.2019
- Požar v obratu za predelavo odpadnih sveč Eko Plastkom v Ljutomer, junij 2017
- Požar v obratu Ekosistemi, podružnica za predelavo odpadkov v Straži, julij 2018
- Požar v Publikusovem centru za ravnanje z odpadki v Suhadolah pri Komendi, maj 2019
- Požar v podjetju FRAGMAT v Podskrajniku, junij 2019⁴.

3 Možni vzroki nastanka nesreč

Vzroke nastanka nesreč ugotavljajo pristojni organi pregona in povzročitelji. Med najpogostejše vzroke štejemo opustitev predpisanih ukrepov in postopkov ravnanja z nevarnimi snovmi ter namerno nezakonito odlaganje nevarnih snovi. Odpoved procesne in varnostne opreme in nesreča v smislu nepričakovanega oziroma nepredvidljivega dogodka sta manj pogosta vzroka. Gre torej zlasti za človeške, tehnične in organizacijske napake, običajno pa je za nesrečo odločilna kombinacija človeških napak (napačno delovanje ali ne-delovanje zaposlenih) z odpovedjo pravilnega delovanja procesne ali varnostne opreme. Večje nesreče z nevarnimi snovmi so lahko tudi posledica naravnih pojavov, kot je na primer potres ali poplava ali udar strele, lahko pa so tudi posledica namernega človeškega dejanja.

Vzroki nesreč z nevarnimi snovmi so lahko⁵:

- človeški in drugi dejavniki: izguba nadzora nad napravami oziroma tehnologijami, napaka kontrole,
- napaka motorja ali konstrukcije naprav, tehnoloških sklopov, varnostnih naprav,
- samovžig,
- neugodne vremenske razmere (udar strele),
- naravne in druge nesreče:
 - požar na napravi ali na tehnološkem sklopu, na tehnološki infrastrukturi,
 - poplava, zaradi katere lahko pride do razlitja ali uhajanja nevarnih snovi v vodo, tla ali zrak,

² Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

³ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

⁴ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

⁵ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

- potres, ki lahko poškoduje tehnološko infrastrukturo ali napravo ali tehnološki sklop,
- plaz, ki lahko poškoduje tehnološko infrastrukturo ali napravo ali tehnološki sklop,
- erozija, katere posledica so prav tako lahko poškodbe tehnološke infrastrukture ali naprav ali tehnoloških sklopov,
- nesreča v proizvodnem procesu, kjer se proizvajajo ali uporabljajo nevarne snovi, pri manipulaciji z nevarnimi snovmi,
- nesreča pri prevozu nevarnih snovi,
- nesreče pri transportu nevarnega blaga znotraj obrata,
- teroristični napadi.

Glavni vzroki nesreč z nevarnimi snovmi, ki so se zgodile v preteklosti, so po podatkih iz Ocene tveganja za nesreče z nevarnimi snovmi predvsem človeške, tehnične in organizacijske napake, po navadi pa je za nesrečo odločilna kombinacija človeških napak (napačno delovanje ali nedelovanje zaposlenih) z odpovedjo pravilnega delovanja procesne ali varnostne opreme⁶.

4 Vrste, oblike in stopnje ogroženosti

Vrsta in oblike ogroženosti, ki jo povzročajo nesreče z nevarnimi snovmi je pogojena z lastnostmi nevarnih snovi: eksplozivnost (nadpritisek in leteči delci, ki poškodujejo objekte in ljudi), vnetljivost (toplotno sevanje, ki poškoduje ljudi in objekte), oksidativnost (pospešujejo gorenje), strupenost (za ljudi, živali, rastline, prst in vodo), radioaktivnost (ionizirajoče sevanje, ki vpliva na zdravje), jedkost (uničenje živega tkiva). Na območju MOL se srečujemo z vsemi vrstami in oblikami ogroženosti, v največjih količinah pa so prisotne vnetljive in eksplozivne snovi pri večjih virih tveganja za okolje:

Butan Plin – utekočinjen naftni plin


Kemijsko ime:	Kemijska formula:	Indeksne oznake	Koncentracija snovi
BUTAN	C ₄ H ₁₀	10 Indeks št.: 601-004-00-0 EC št.: 203-448-7 CAS št.: 106-97-8	do 60 utežnih%
PROPAN	C ₃ H ₈	8 Indeks št.: 601-003-00-5 EC št.: 200-827-9 CAS št.: 74-98-6	do 40 utežnih%



Je zelo lahko vnetljiv plin/snov, težji od zraka. V večjih koncentracijah omamlja in povzroči izgubo zavesti in nato zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. Sicer povzroča zaspanost, slabost, nezavest.

Predstavlja posebno nevarnost eksplozije; pomešan z zrakom v prisotnosti odprtega plamena ali drugega vira vžiga, v zaprtem prostoru, v eksplozijskem območju. Stik tekoče faze s kožo in očmi povzroča ozeblino s podobnimi učinki kot jih povzročajo opekline. Pri nepopolnem izgorovanju nastane ogljikov monoksid.

⁶ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

Belinka Perkemija

<p>VODIKOV PEROKSID konc. od 20 do 60 ut.%</p>	<p>CAS: 7722-84-1 EINECS/ELINCS: 231-765-00 EU indeks: 008-003-00-9</p>
<p style="text-align: center;">C</p>  <p style="text-align: center;">JEDKO</p>	<p>R8: V stiku z vnetljivim materialom lahko povzroči požar. R34: Povzroča opekline.</p> <p>S3: Hraniti na hladnem. S28: Ob stiku s kožo takoj izprati z obilo vode. S36/39: Nositi primerno zaščitno obleko in zaščito za oči/obraz. S45: Ob nezgodi ali slabem počutju takoj poiskati zdravniško pomoč. Po možnosti pokazati etiketo.</p>
<p>NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:</p> <p>Vodikov peroksid je močan oksidant, zato v stiku z organskimi spojinami in drugimi vnetljivimi snovmi lahko povzroči vžig, burno gorenje ali eksplozijo. Je jedka snov, ki povzroča opekline kože in poškodbe oči. Težke kovine in njihove spojine povzročajo katalitičen razpad vodikovega peroksida s sproščanjem plina in toplote ter nevarnostjo eksplozije. V primeru zaužitja povzroča bolečine v prsih in želodcu, lahko pride tudi do zadužitve.</p>	

<p>VODIKOV PEROKSID nad 60 ut. %</p>	<p>CAS: 7722-84-1 EINECS/ELINCS: 231-765-00 EU indeks: 008-003-00-9</p>
<p style="text-align: center;">C</p>  <p style="text-align: center;">JEDKO</p> <p style="text-align: center;">O</p>  <p style="text-align: center;">OKSIDATIVNO</p>	<p>R8: V stiku z vnetljivim materialom lahko povzroči požar. R34: Povzroča opekline.</p> <p>S3: Hraniti na hladnem. S28: Ob stiku s kožo takoj izprati z obilo vode. S36/39: Nositi primerno zaščitno obleko in zaščito za oči/obraz. S45: Ob nezgodi ali slabem počutju takoj poiskati zdravniško pomoč. Po možnosti pokazati etiketo.</p>
<p>NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:</p> <p>Vodikov peroksid je močan oksidant, zato v stiku z organskimi spojinami in drugimi vnetljivimi snovmi lahko povzroči vžig, burno gorenje ali eksplozijo. Je jedka snov, ki povzroča opekline kože in poškodbe oči. Težke kovine in njihove spojine povzročajo katalitičen razpad vodikovega peroksida s sproščanjem plina in toplote ter nevarnostjo eksplozije. V primeru zaužitja povzroča bolečine v prsih in želodcu, lahko pride tudi do zadužitve.</p>	

ŽVEPLOVA KISLINA
H₂SO₄

CAS: 7664-93-3

EINECS/ELINCS: 231-639-5

EU indeks: 016-020-00-8



JEDKO

R 35: Povzroča hude opekline.

S 26: Če pride v oči, takoj izpirati z obilo vode in poiskati zdravniško pomoč.

S 30: Nikoli dolivati vode.

S 45: Ob nezgodi ali slabem počutju, takoj poiskati zdravniško pomoč.

NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:

Povzroča opekline in poškodbe kože, oči, pri vdihavanju hlapov lahko pride do težkih poškodb ustne votline, dihal in sluznic.

HAS
NATRIJEV ALUMO ALUMO
SILIKAT

CAS: 1344-18-1, 7631-86-9, 1313-59-3

EINECS/ELINCS: 215-691-6, 231-545-4, 215-208-9

EU indeks: -



DRAŽILNO

R36/38: Draži oči in kožo.



S 24/25: Izogibajte se kontaktu s kožo in očmi

S 26: Če pride izdelek v oči, takoj spirajte z veliko vode in se posvetujte z zdravnikom..

NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:

Posebne nevarnosti za človeka in okolje ni. Uporabljajo se običajna osebna zaščitna sredstva očala, rokavice in delovna obleka. Je inerten mineralni izdelek. Ni razgradljiv pri običajnih pogojih skladiščenja.

Rabljen se shranjuje na ustrezni deponiji.

<p>MDEA 2,2'-metildietanolamin</p>	<p>CAS: 105-59-9 EINECS/ELINCS: 203-312-7 EU indeks: 603-079-00-5</p>
<p style="text-align: center;">Xi</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ZDRAVJU ŠKODLJIVO</p>	<p>R41: Nevarnost hudih poškodb oči.</p> <p>S23 : Ne vdihavati hlapov. S26 : Če pride v oči, takoj spirati v obilico vode in poiskati zdravniško pomoč. S37/39: Nositi primerne zaščitne rokavice in zaščito za obraz/oči.</p>
<p>NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:</p> <p>Ob politju ali drugem nevarnem dogodku, ko je oseba lahko izpostavljena delovanju MDEA, je ta posebej nevaren za oči, pljuča (vdihavanje hlapov) in kožo.</p> <p>MDEA je v vodi topen v vseh razmerjih in ker je strupen se ga ne sme spirati v vodo (večjih količin).</p>	
<p>NATRIJEV HIDROKSID NaOH</p>	<p>CAS: 1310-73-2 EINECS/ELINCS: 215-185-5 EU indeks: 011-002-00-6</p>
<p style="text-align: center;">C</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">JEDKO</p>	<p>R35: Povzroča hude opekline.</p> <p>S26: Če pride v oči, takoj izpirati z obilo vode in poiskati zdravniško pomoč. S37/39: Nositi primerne zaščitne rokavice in zaščito za oči/obraz. S45: Ob nezgodi ali slabem počutju, takoj poiskati zdravniško pomoč.</p>
<p>NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:</p> <p>Je močno bazična in korozivna kemikalija. Povzroča opekline in poškodbe kože, oči in sluznic. Simptomi v primeru (pre)izpostavljenosti so draženje kože in sluznic, opekline oči in kože.</p>	

SEKSTAT	EINECS	CAS št.	EU indeks
	Ester cikloheksanola in očetne kisline		
	o-metil cikloheksil acetat	227-231-1	5726-19-2

Xn



ZDRAVJU ŠKODLJIVO

R20: Zdravju škodljivo pri vdihavanju.
R36/38: Dražljiv za oči in kožo.

S24/25: Preprečiti stik s kožo in očmi.

NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:

Ob politju ali drugem nevarnem dogodku preprečiti direkten stik s kožo in očmi. Preprečiti vdihavanje hlapov. Ni uvrščen med okolju nevarne izdelke, v vodi je delno biorazgradljiv.

Xn



ZDRAVJU ŠKODLJIVO

R22: Zdravju škodljivo pri zaužitju.
R51/53: Strupeno za vodne organizme: lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na vodno okolje.
R65: Zdravju škodljivo: ob zaužitju lahko povzroči poškodbo pljuč.

S23: Hraniti v tesno zaprti posodi na hladnem.

S24: Preprečiti stik s kožo.


S57: S primerno posodo preprečiti onesnaženje okolja.


S60: Pripravek in embalažo odstraniti kot nevaren odpadek.

S62: Po zaužitju ne izzivati bruhanja: takoj poiskati zdravniško pomoč in pokazati embalažo in etiketo.

NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE:

Ob politju ali drugem nevarnem dogodku preprečiti direkten stik, posebno je nevaren ob zaužitju ker lahko poškoduje pljuča. Toksičen za vodne organizme. Lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na vodno okolje.

VODIK	Vodik: CAS: 1333-74-0 EINECS/ELINCS: 215-605-7 EU indeks: 001-001-00-9
F⁺  ZELO LAHKO VNETHLJIVO	R12: Zelo lahko vnetljivo. S2: Hraniti izven dosega otrok. S9: Posodo hraniti na dobro prezračevanem mestu. S16: Hraniti ločeno od virov vžiga – ne kaditi. S33: Preprečiti statično naelektrenje.
NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE: <p>Vodik je plin ki se proizvaja iz ZP v vodikarni, kot vmesni produkt pri proizvodnji vodikovega peroksida. Je lažji od zraka, zato se ob morebitnem uhajanju v prostoru zadržuje pod stropom ali streho. V zmesi z zrakom nastaja eksplozivna zmes v širokem razponu od 4% do 75%.</p> <p>Čisti vodik gori z brezbarvnim plamenom in zato ker ga ne vidimo je velika nevarnost opekline.</p>	

ZEMELJSKI PLIN (metan 85-99 %)	Metan: CAS: 74-82-8 EINECS/ELINCS: 200-812-7 EU indeks: 601-001-00-4
F⁺  ZELO LAHKO VNETHLJIVO	R12: Zelo lahko vnetljivo. S9: Posodo hraniti na dobro prezračevanem mestu. S16: Hraniti ločeno od virov vžiga – ne kaditi. S33: Preprečiti statično naelektrenje.
NEVARNOSTI ZA ČLOVEKA IN OKOLJE: <p>Transport zemeljskega plina poteka po ceveh z nadtlakom. Je lažji od zraka, zato se hitro dviga. Na mestih močnega izhajanja lahko pride do pomanjkanja kisika, kar povzroča zaspanost, slabost in tudi nezavest. Ogljikovodiki, ki jih vsebuje zemeljski plin, niso škodljivi, toksični, dražeči, kancerogeni, mutageni, škodljivi za reprodukcijo in ne povečujejo občutljivosti. V stiku z močnimi oksidanti, kot so na primer NO_x, Cl in O₂, lahko pride do spontane reakcije (lahko zagori in eksplodira). Morebitni kontrolirani izpusti nimajo toksikoloških učinkov na živali in rastline.</p>	

Stopnja ogroženosti je odvisna vrste in oblike ogroženosti ter od količine izpusta, kraja izpusta, časa dneva.

Vrste, oblike in stopnje ogroženosti so za vire večjega in manjšega tveganja opredeljene v nadaljevanju.

Ocenjujemo, da kulturna dediščina ni ogrožena zaradi nesreč z nevarnimi snovmi, ki bi nastale v virih večjega in manjšega tveganja za okolje.

5 Viri nevarnosti, verjetni potek in možen obseg nesreče, ogroženi prebivalci, živali, premoženje in kulturna dediščina ter verjetne posledice nesreč

Nesreče v katerih so udeležene nevarne snovi lahko nastanejo v:

- gospodinjstvih (kurilno olje, UNP, zemeljski plin);
- gospodarskih družbah, ki uporabljajo, proizvajajo oziroma skladiščijo večje količine nevarnih snovi ter uporabljajo velike količine energentov;
- transportu (cesta, železnica, plinovod, zračni in rečni promet);
- naravnem in urbanem okolju, kot posledica nelegalnega odlaganja nevarnih snovi ali kot posledica naravne ali druge nesreče.

Nesreče z nevarnimi snovmi prizadenejo in/ali ogrožajo življenje in zdravje ljudi in druge vrednote (živali, rastline, gospodarsko dejavnost ...) prek:

- izpustov v zrak;
- razsutij in razlitij v vodo (površinsko in podzemno, stoječo in tekočo, pitno);
- razsutij in razlitij v/na zemljinu.

5.1 Gospodinjstva, eno in večstanovanjski objekti

Nesreče z nevarnimi snovmi pri gospodinjstvih oz. eno in večstanovanjski objektih vključujejo predvsem energente, ki se uporabljajo za ogrevanje in jih hranijo v cisternah ter dobavljajo prek avtocihern (kurilno olje – ELKO, UNP) ali jih dobavljajo prek plinovoda (zemeljski plin - metan).

Nesreča lahko nastanejo pri pretakanju snovi, njeni uporabi ali zlorabi (grožnje z eksplozijo, samomor, namerno izlivanje). Te vrste nesreč predvidoma lahko prizadenejo objekt in stanovalce v njem, v skrajnem primeru, ko mine dalj časa od pričetka izpusta, do njegovega zaznavanja, obveščanja ReCO in interveniranja, pa lahko nesreča prizadene tudi okoliške prebivalce, njihovo imovino, javno infrastrukturo (izliv v kanalizacijo) in okolje (izliv v vode, na zemljinu).

5.2 Gospodarske družbe, ki uporabljajo, proizvajajo oziroma skladiščijo večje količine nevarnih snovi

Kot vir večjega tveganja za okolje sta pri Ministrstvu za okolje in prostor prijavljeni dve podjetji z območja MOL⁷:

- BELINKA PERKEMIJA d.o.o, Zasavska cesta 95, 1001 Ljubljana;
- BUTAN PLIN, d.d. Ljubljana, Verovškova ulica 59, 1000 Ljubljana.

Podatki o postrojenjih in sredstvih za delo, ki pomenijo nevarnost za nastanek nesreče, številu zaposlenih na ogroženi lokaciji, številu ljudi, ki so neposredno izpostavljeni nevarnosti, kratek opis (scenarij) izrednih dogodkov, ki se lahko razvijejo v nesrečo, iz katerega so razvidni približna količina izpusta nevarnih snovi, stopnja nevarnosti in možne posledice za ljudi in okolje, približna površina prizadetega območja, časovni potek, v katerem se lahko nepredvideni dogodek razvije v nesrečo, ter pregled nujnih ukrepov za preprečitev oziroma zmanjšanje verjetnosti

⁷ Podatki o lastniku oziroma upravljalcu tehnološkega procesa, postrojenja in sredstev za delo, ki pomenijo nevarnost za nastanek nesreče ter lokaciji v skladu s 5, členom Navodila o pripravi ocene ogroženosti.

nastanka in posledic nesreče z navedbo opreme in postopkov za vire večjega tveganja so navedeni v poglavju 5.2.1 in 5.2.2 ter v gradivu, ki je podlaga za ti dve poglavji.

5.2.1 Belinka Perkemija⁸

BELINKA PERKEMIJA d.o.o. je podjetje, ki se ukvarja s proizvodnjo bazičnih kemikalij. Proizvaja vodikov peroksid in druge peroksi spojine, kor so natrijev perborat in peroksiocetna kislina. Pri svoji proizvodnji uporablja in proizvaja nevarne snovi, ki po fizikalnokemijskih lastnostih spadajo med oksidativne, strupene, gorljive ali dražljive spojine. Nevarnost za nastanek nesreče predstavlja oksidator, ki vsebuje 60 m³ delovne raztopine (DR), ki je mešanica organskih topil Sextata 22%, Shellsola 51%, z dodatkom etilantrakinona EQ (kinoni in njihovi derivati) 27%. Obrat avtooksidacije je namenjen za proizvodnjo surovega vodikovega peroksida (H₂O₂), koncentracije 38 - 40 ut%. Kapaciteta obrata je ca 18.000 t H₂O₂, preračunano na 100% koncentracijo. Glavne surovine, ki se stalno porabljajo v proizvodnem procesu vodikovega peroksida so:

- vodik
- kisik (prepihovanje z zrakom, pri tem se porabi kisik)
- demineralizirana voda (DMV),

Ostale surovine oziroma energenti so še:

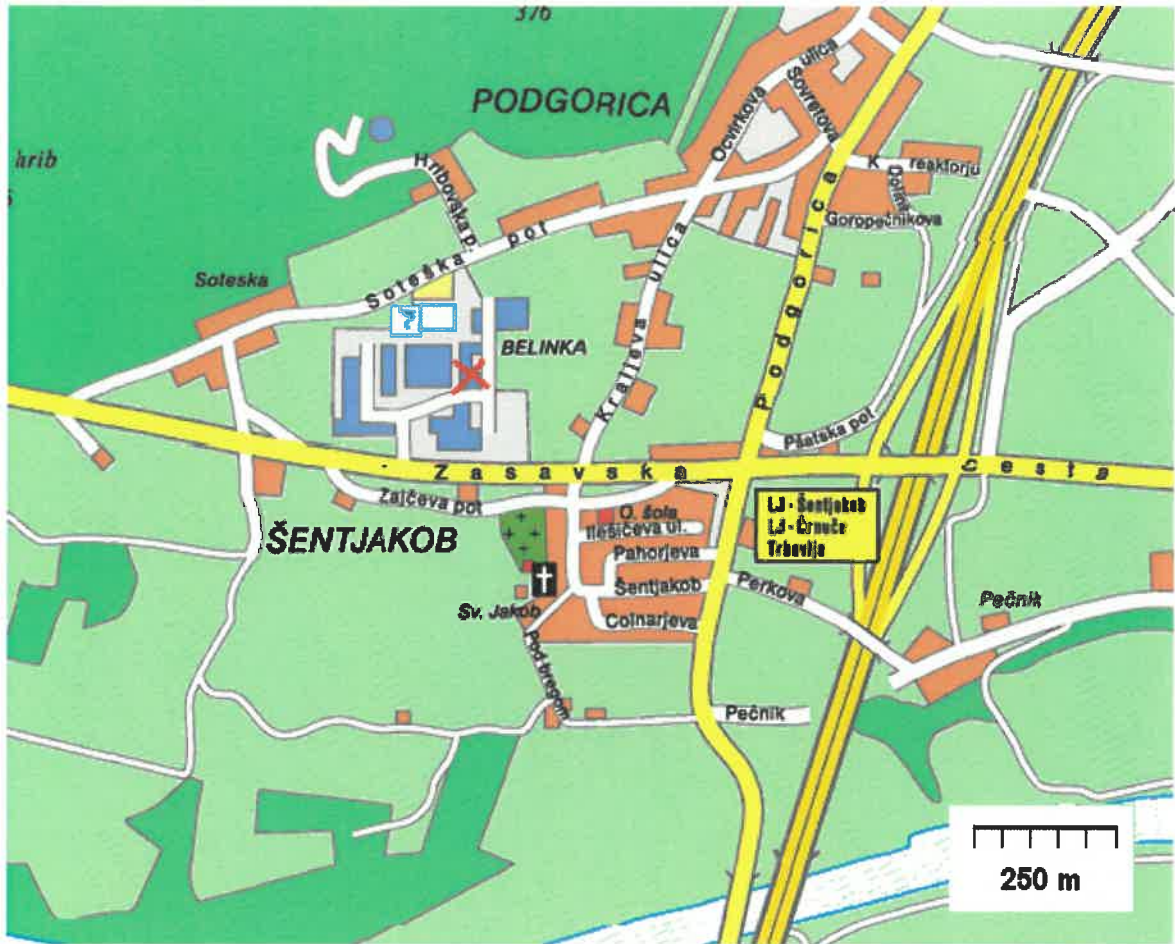
- etilantrakinon EQ
- aromatsko topilo (solveso 150, shellsol)
- sekstat
- paladij Pd (katalizator za hidrogeniranje)
- katalizator v reverziji (HAS,AA 400G)
- hladilna voda
- para
- električna energija
- dušikova kislina HNO₃
- natrijev hidroksid NaOH
- pirofosfat Na₂H₂P₂O₇

Največja nesreča se lahko pripeti v fazi oksidacije delovne raztopine, kjer primerno ohlajeno delovno raztopino črpajo v oksidator, kjer se intenzivno prepihava z zrakom. Oksidacija poteka pri temperaturi 50 - 60 oC in nadtlaku 0.6 - 0.9 bar. Reakcija oksidacije je eksotermna in poteka v glavnem takole:

V obratu AO predstavlja največjo nevarnost za nastanek večje tehnične nesreče, ki ima za posledico požar in eksplozijo, izliv iz oksidatorja (Vkolone=120 m³, Vtek =60 m³, 0,9 bar nadtlak, 60 °C), če pride v primeru izliva do vžiga hlapov in odpovedi posameznih varnostnih ukrepov.

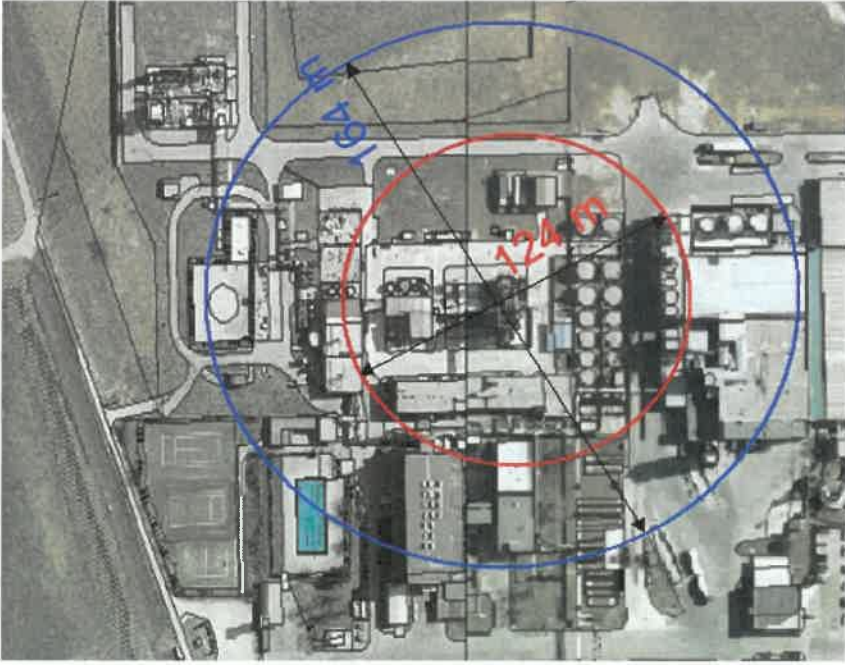
Oksidator se nahaja na vzhodnem delu tovarniškega kompleksa Belinka (objekt 18).

⁸ Povzeto po načrtu za raven podjetja.



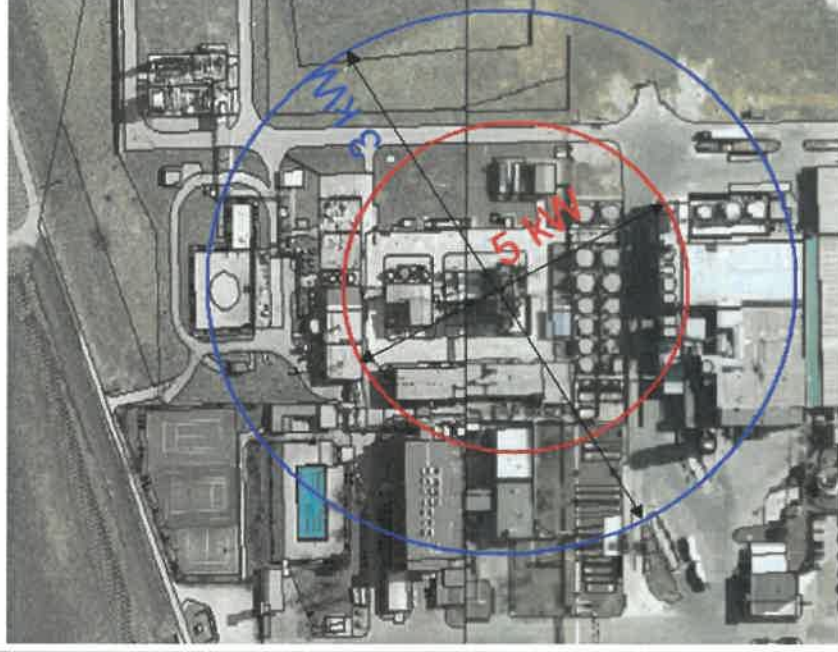
Obremenitev okolice oksidatorja zaradi toplotnega sevanja

Mikrolokacija: Slika 26 prikazuje grafični prikaz območja vpliva toplotnega sevanja zaradi požara razlite delovne raztopine.



Vpliv toplotnega sevanja v m

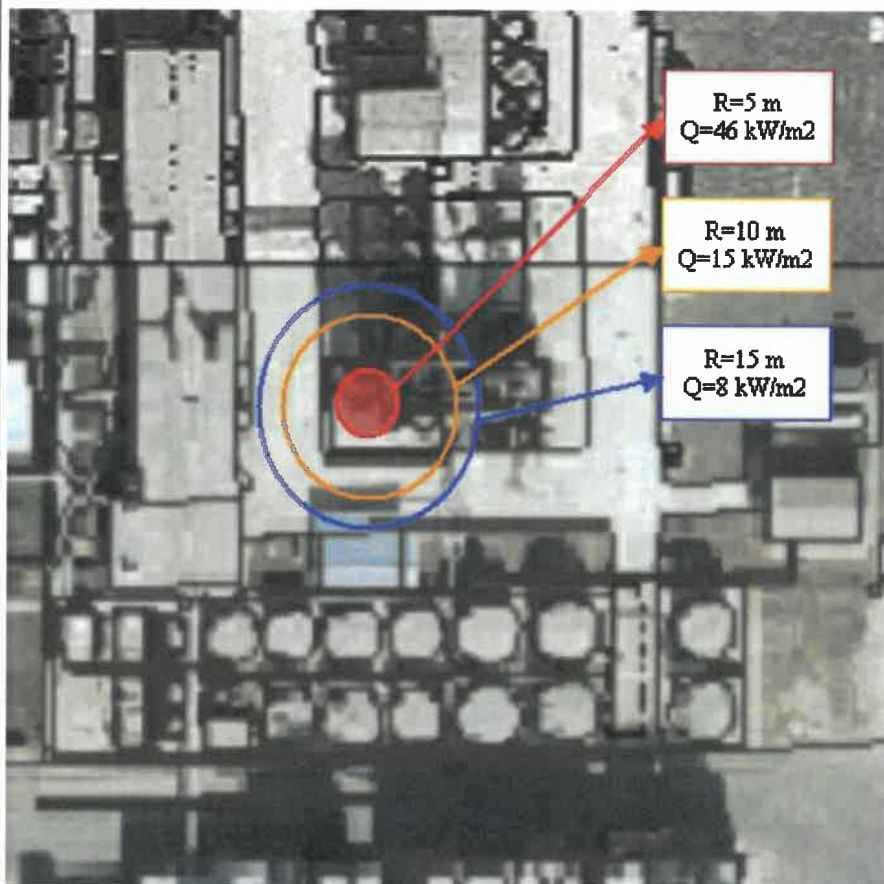
Mikrolokacija: Slika 27 prikazuje grafični prikaz območji, obremenjenih zaradi toplotnega sevanja s toplotnim tokom 5 kW in 3 kW.



Vpliva toplotnega sevanja v kW

Obremenitev bližnje okolice oksidatorja zaradi toplotnega sevanja

Na sliki je prikazan vpliv toplotnega toka na okolico v neposredni bližini oksidatorja ob nastanku požara razlite delovne raztopine.



Obseg vpliva toplotnega sevanja v neposredni bližini

Vpliv toplotnega sevanja na opremo in ljudi

Toplotni tok (kW/m ²)	Poškodbe na opremi	Poškodbe na ljudeh	Število prisotnih	Verjetne poškodbe
37,5	Poškodbe na procesni opremi	100% mrtvih v eni minuti 1% mrtvih v 10 sekundah	1	opekline, rane, poškodbe oči, nezavest
25	Minimalna toplotna energija za vžig lesa s toplotnim sevanjem	100% mrtvih v eni minuti večje poškodbe v 10 sekundah	1	opekline, rane, poškodbe oči, nezavest
12,5	Minimalna toplotna energija za vžig lesa s plamenom, plastične cevi se topijo, po 10 minutah počí steklo	1% mrtvih v eni minuti opekline 1.stopnje po 10 sekundah	1–2	opekline, rane

4		Povzroča bolečino, če je izpostavljenost daljša od 20 sekund	2	ne
1,6		Ne vpliva na počutje po daljši izpostavljenosti	2	ne

Vpliv toplotnega sevanja na opremo in ljudi pri požaru razlite tekočine delovne raztopine

Toplotni tok (kW/m ²)	Razdalja, kjer je dosežen toplotni tok pri oksidatorju	Poškodbe na opremi	Poškodbe na ljudeh	Število prisotnih	Verjetne poškodbe
37,5	6 m	Poškodbe na procesni opremi	100% mrtvih v eni minuti 1% mrtvih v 10 sekundah	1	opekline, rane, poškodbe oči, nezavest
25	7,5 m	Minimalna toplotna energija za vžig lesa s toplotnim sevanjem	100% mrtvih v eni minuti večje poškodbe v 10 sekundah	1	opekline, rane, poškodbe oči, nezavest
12,5	11,5 m	Minimalna toplotna energija za vžig lesa s plamenom, plastične cevi se topijo, po 10 minutah počí steklo	1% mrtvih v eni minuti opekline 1.stopnje po 10 sekundah	1–2	opekline, rane
4	20 m		Povzroča bolečino, če je izpostavljenost daljša od 20 sekund	2-3	ne

Obseg delovanja s toplotnim sevanjem 5 kW je ob požaru razlite tekočine na oksidatorju s premerom 124 m. Toplotno sevanje zaradi požara v tem obsegu ne bo vplivalo na opremo, lahko pa vpliva z manjšimi poškodbami na delavce, ki bi se ob požaru nahajali v obsegu delovanja toplotnega sevanja na prostem. Vpliva toplotnega sevanja na okolico (okoliške hiše) izven meja Belinke Perkemija ne bo, saj preko tovarniške ograje, edino na kmetijsko zemljišče (vzhod), ki je last podjetja, posega samo krožnica kroga toplotnega sevanja 3kW, ki pa ni več nevarno za ljudi.

5.2.2 Butan Plin⁹

Butan Plin d.d. Ljubljana se ukvarja z nakupom, pretovarjanjem, skladiščenjem, prodajo in transportom utekočinjenega naftnega plina (mešanica propana in butana) na Verovškovi ulici 59 v Ljubljani. Na lokaciji podjetja so naslednje skladiščne kapacitete:

		Snov	Volumen (m ³)	Količina (ton)
1	Dve ležeči cisterni 2×250 m ³	Propan	500,00	230,00
2	Dva snopa s po šestimi stoječimi cisternami 12×250 m ³ (odstranjeno v letu 2021)	UNP	0,00	0,00
3	Ležeče cisterne 6×60 m ³	UNP	360,00	176,50
4	Polne jeklenke po 10 kg, 5000 kosov	UNP	123,50	60,50
5	Polne jeklenke po 35 kg, 100 kosov	UNP	8,40	3,86
6	Acetilen, jeklenke, 80 kosov	acetilen	0,00	0,50
7	Železniške cisterne, 6 kosov, vsaka 80 – 110 m ³	UNP	240,00	118,00
		Skupaj:	1.231,90	589,36
		UNP:	1.231,90	588,86

Podjetje predvideva možnost izpusta iz pokončnega rezervoarja na Verovškovi ulici 59, Ljubljana, ki pa so bili v letu 2021 odstranjeni in ne predstavljajo več nevarnosti. Podjetje še ni posredovalo nove dokumentacije, ki bi to spremembo upoštevalo. V nadaljevanju opisan scenarij zaradi te spremembe trenutno ni relevanten in bo spremenjen ob prejemu nove dokumentacije podjetja.

Nenadzorovan izpust UNP (mešanica propana in butana) se lahko konča z zaustavitvijo puščanja in razredčitvijo oblaka plina pod eksplozijsko mejo ali pa razvije v gorenje, vzbul in eksplozijo katere posledice so lahko:

Dogodek:	Posledice:	Območje:
Izpust, izhlapevanje tekočega plina in oblikovanje oblaka mešanice UNP in zraka, širjenje oblaka in eksplozivni vžig mešanice.	eksplozija, nadpritisk, poškodbe ljudi, objektov in stvari	v polmeru 1225 m od mesta vžiga v primeru izpusta 250 m ³ UNP (celotna vsebina enega pokončnega rezervoarja od šestih v enem snopu)

⁹ Povzeto po načrtu za raven podjetja

Možni učinki različnih nadtlakov ob morebitni eksploziji so:

Nadtlak	Učinki - material	Učinki – ljudje	Območje (polmer v m)
0.021 bar	ni večje materialne škode, škode, 10 % steklenih površin poškodovanih	fizične poškodbe niso verjetne	1225
0.138 bar	delne porušitve sten in streh	poškodbe, ureznine, krvavitve, zlomi	336
0.207 bar	poškodbe zgradb in opreme; objekti iz jeklene konstrukcije deformirani, odtrgani od temeljev; poškodbe cistern	hude poškodbe, ureznine, udarnine, krvavitve, zlomi, smrt	280

Pri izpustu 250 m³ UNP je nevarnost vžiga prisotna do razdalje približno 160 m od vira izpusta (spodnja eksplozijska meja) oziroma do razdalje okoli 280 m (50 % spodnje eksplozijske meje).

V primeru, da bi do nezgode prišlo med delovnim časom, bi bilo skupaj ogroženih okoli 2.000 ljudi. To so zaposleni v Butan plinu in v sosednjih podjetjih (Lek, Energetika, Tuba ...)

Možen je nastanek verižne nesreče, po eksploziji oblaka hlapov iz celotne množine iztečenega UNP – 250 m³, zaradi poškodbe objektov in opreme ter sproščanja nadaljnjih količin UNP in eksplozije tega na novo izpuščenega UNP oziroma njegovega gorenja. Pregled skladiščnih zmogljivosti je v preglednici 3.

Možno je, da pride do naknadnih izrednih dogodkov – eksplozij UNP zaradi že iztečenega in v jaških, kanalih, ceveh, kletah zaostalega UNP, kjer z izpodrivanjem zraka koncentracija UNP lahko preseže spodnjo eksplozijsko mejo. Do zakasnelih eksplozij lahko pride več dni po prvem izrednem dogodku.

Javni informacijski sistem prostorskih podatkov Mestne občine Ljubljana



5.3. Viri manjšega tveganja za okolje

Kot obrati manjšega tveganja za okolje so pri Ministrstvu za okolje in prostor registrirani:

- PETROL, Slovenska energetska družba, d.d., Skladišče goriv Zalog, Zaloška 259, 1260 Ljubljana
- Javno podjetje Energetika Ljubljana na dveh lokacijah:
 - Verovškova ulica 62, 1000 Ljubljana
 - Toplarniška ulica 19, 1000 Ljubljana
- drugi obrati z nevarnimi snovmi, ki niso v evidenci virov.

5.3.1 PETROL

PETROL Skladišče Ljubljana Zalog in PETROL skladiščno distribucijski center Ljubljana ima po podatkih podjetja¹⁰ kapaciteto v nadzemnih rezervoarjih 21.100 m³ za različne vrste naftnih derivatov ter pretakališča za cestne in železniške cisterne. Podjetje ugotavlja, da imajo izvedeno:

- dvojno dno in vgrajen sistem za kontrolo puščanja rezervoarjev, ki omogoča lokalni in daljinski nadzor puščanja rezervoarjev;
- varnostne odduške s plamenskimi zaporami rezervoarjev;
- lovilne bazene rezervoarjev;
- strelovodno zaščito;
- sistem požarnega javljanja;
- instalacije in naprave za gašenje;
- mobilno opremo za gašenje;
- 24 urno dežurstvo varnostnikov/gasilcev.

Lastnosti/Medij	motorni bencin (MB)	diesel gorivo (D2)	ekstra lahko kurilno olje (ELKO)
Temperatura destilacije(°C)	30 - 180	160 - 380	180 - 360
Temperatura plamenišča (°C)	pod 23	55 - 70	55 - 70
Temperatura vžiga (°C)	280	220 - 300	220 - 300
Gostota (kg/l)	0,725 - 0,780	0,80 - 0,86	0,81 - 0,87
Topnost v vodi	nizka	nizka	nizka
Gostota hlapov (zrak = 1)	cca 2,8	cca 3,8	cca 3,8
Temperatumi razred hlapov	T3	T3	T3
Eksplozijska skupina hlapov	IIA	IIA	IIA
Maksimalna dovoljena temperatura površin (°C)	160	160	160
SME v vol%	0,6	0,6	0,6
ZME v vol%	7,6	6,5	6,5
Energija vžiga hlapov (mJ)	> 0,25	> 0,25	> 0,25
Skupina nevarnosti:			
- po JUS Z.GO.005		FxII B	FxII B
- po JUS Z.GO.007	IB	II	II

¹⁰ Posebne strokovne podlage o vplivih na okolje za izdelavo predloga spremembe oz. dopolnitve veljavnega načrta za območje urejanja MM8/1 Petrol Zalog Kašelj del in MT 7/I območje ŽG del – Požarna in eksplozijska varnost, november 2001 (št. zadeve 800-26/2002)

- po VbF		All	All
zaznavna koncentracija (mg/m^3)	300	300	300
MDK (mg/m^3)	300	300 - 500	300 - 500

Vsi mediji spadajo med hlapne in vnetljive tekočine, diesel gorivo in ELKO med srednje hlapne in srednje vnetljive, bencini pa med lahko vnetljive in lahko hlapne. Vsi hlapi so težji od zraka. Vsi mediji so slabo topni v vodi.

Hlapi bencina že pri normalni temperaturi (okoli $20^{\circ}C$) z zrakom tvorijo eksplozivne mešanice, ki se v prisotnosti vira vžiga lahko vžgejo. Hlapi diesel goriva in ELKO pa tvorijo eksplozijsko nevarne mešanice samo pri povišanih temperaturah - nad temperaturo plamenišča.

Glede na vrsto skladiščenih snovi in tehnološki postopek (pretakanje) je pri bencinih stalno prisotna nevarnost iztekanja, nastanka eksplozijskih zmesi in vžiga. V notranjosti rezervoarjev in naprav za bencine je cona eksplozijske nevarnosti 0, v neposredni okolici oddušnikov, ventilov, naprav za pretakanje, varnostnih ventilov in črpalk pa cona eksplozijske nevarnosti 1 in 2 (dimenzije con so odvisne od vrste naprav in geometrije prostorov). Pri diesel gorivu in ELKO pri normalnih obratovalnih pogojih ni con eksplozijske nevarnosti.

Rezultat simulacije razlitja super 98 bencina iz rezervoarja 10 s kapaciteto 800.000 l kaže, da je radij cone možnih smrtnih žrtev med ljudmi na prostem do 35 m (toplotno sevanje 15 kW/m^2), radij cone poškodb pa do 50 m (toplotno sevanje 5 kW/m^2).



5.3.3 Javno podjetje Energetika Ljubljana

Enota TE-TOL, Toplarniška ulica 19

Na lokaciji Toplarniška ulica 19 je največja soproizvodnja toplotne in električne energije v Sloveniji. Oskrbuje več kot 90 odstotkov potreb po toplotni energiji v sistemu daljinskega ogrevanja Ljubljane in 3 odstotke potreb po električni energiji Slovenije. Proizvajajo tudi tehnološko paro. Energenta sta rjavi premog in lesni sekanci.

Po oceni podjetja se lahko pojavi izredni dogodek na strojni opremi zaradi odpovedi varovalnih mehanizmov, ko pride do porasta tlaka v ogrevalnem sistemu in porušitve v opremi, vpliv nesreče je le v notranjosti obrata in posledice so lahko le poškodbe zaposlenih in materialna škoda.

Požar na deponiji premoga in lesnih sekancev je možen (podtaknjen požar ali samovžig v primeru dobave neustreznega goriva. Mogoča je tudi eksplozija premogovega prahu.

Verjetnost pojava nesreče je majhna, pod 10^{-4} .

V primeru pojava nesreče so ogroženi zaposleni – prisotni v obratu in ogrožena je oprema. Stopnja ogroženosti je nizka in vpliv nesreče ne bo segal preko meja parcele podjetja, razen v primeru požara na deponiji, ko se bo sproščen dim širil v okolico v smeri vetra. Ker bo dim vroč ne bo vpliva na okolico (ljudi, premoženje). Ljudje se ne smejo neposredno izpostavljati dimu. Saje iz dima pa bodo umazale področje, kjer bodo prišle do tal.

Nesreča se lahko pojavi zaradi napake pri obratovanju naprav (objektivna napaka – strojelom, ali subjektivne napake – zaposlenih) in bo obsegala le obrat v katerem bo nastala. Škoda, ki bo pri tem nastala bo majhna in ne bo povzročila dolgotrajnih posledic.

Podjetje ne predvideva, da bi nesreča segla izven meja parcele in se zunaj podjetja ne pričakuje poškodb prebivalcev in škode na premoženju, kulturni dediščini in naravnem okolju.

Razen na opremi v podjetju posledice izven podjetja niso pričakovane

V primeru nesreče v podjetju verižna nesreča ni pričakovana. Posledice izpada proizvodnje toplote za daljinsko ogrevanja bi v ogrevalnem času prizadele več kot 53.672 stanovanj¹¹ s približno 120.000 ljudmi ter podjetja in organizacije, ki so priključeni na toplovodno omrežje – ukrepi Javnega podjetja Energetika morajo omogočiti vsaj delno oskrbo s toploto, ki mora v primeru nizkih temperatur preprečiti zmrzovanje in pokanje cevi v priključenih sistemih.

V podobnih objektih po svetu ni bilo večjih nesreč, zato se lahko pričakuje, da je verjetnost pojava nesreče v primeru pravilnega dela, vzdrževanja opreme in kontroli obratovanja minimalna.

Sistem dela varovanja in zaščite v podjetju omogoča varno obratovanje. V primeru izrednega dogodka so zaposleni v podjetju izšolani, da ustrezno ukrepajo (strojelom, začetni požar), da se dogodek ne more razviti v nesrečo.

Enota TOŠ, Verovškova ulica 62

Na lokaciji obrata se lahko skladišči v dveh rezervoarjih do največ 6000m³ ekstra lahkega kurilnega olja (ELKO/D2), do 10 m³ natrijevega hidroksida (NaOH) in do 10m³ klorovodikove kisline (HCl).

¹¹ Podatek je za 31. 12. 2007. Podatek je posredovalo Javno podjetje Energetika.

Najbolj neugoden je scenarij, ki obravnava izpust ekstra lahkega kurilnega olja iz rezervoarja C, do katerega bi morebiti lahko prišlo zaradi napake na rezervoarju ali zaradi poškodovanega ventila na rezervoarju. Iztekajoče gorivo se izteka v lovilni bazen. Večja nesreča se lahko zgodi, če pride do vžiga luže ekstra lahkega kurilnega olja v lovilnem bazenu. Do vžiga lahko pride samo v primeru, če bi bil prisoten nenadejan vir vžiga. Strelovodi so nameščeni in v primeru pravilnega delovanja preprečijo vžig zaradi strele. V primeru, da kljub vsem ukrepom pride do vžiga, zagorita gorivo v lovilnem bazenu (goreča luža) in pa tudi sam rezervoar. V takem primeru lahko pride do velikega požara, poškodb opreme, sproščanja saj in ogljikovih oksidov v zrak. Glede na to, da je na rezervoarjih nameščen hladilni sistem, ki se sproži v primeru ognja, se predvidi, da prenos požara na sosednji rezervoar D ni mogoč, v kolikor se izvaja vse potrebne postopke od začetka izbruha požara. V času prečrpavanja v rezervoar razlitje preko strehe rezervoarja ni mogoče, saj ima rezervoar nepremično streho ter ima nameščene ustrezne senzorje za merjenje volumna. Modeliranje možnih posledic izteka goriva in vžiga luže v lovilnem bazenu rezervoarja C upošteva naslednje simulacijske pogoje:

- agregatno stanje: tekočina
- temperatura snovi: 25°C
- volumen rezervoarja C: 5.000 m³
- višina rezervoarja C: 16,58 m
- premer rezervoarja C: 19,5 m
- površina luže: 1.932,61 m²
- višina roba lovilnega bazena: 2,2 m
- vrsta podlage: beton
- ne pride do iztoka celotne količine goriva.

Rezultat simulacije je razviden iz preglednice v nadaljevanju:

Izračun posledic	Meteorološka situacija		
	Enota	Zima	Poletje
Parameter			
Dolžina plamena	m	60	60
Maksimalni premer luže	m	49,6	49,6
Goreča luža - razdalja za toplotno sevanje 37,5 kW/m ²	m	60	61
Goreča luža - razdalja za toplotno sevanje 12,5 kW/m ²	m	101	102
Goreča luža - razdalja za toplotno sevanje 5 kW/m ²	m	162	162
Goreča luža - razdalja za toplotno sevanje 3 kW/m ²	m	203	203
Goreča luža - razdalja za toplotno sevanje 1,8 kW/m ²	m	250	250

Iz preglednice lahko ocenimo naslednje škodljive učinke:

- Na razdalji do 162 metrov in pri toplotni obremenitvi 5 kW/m² v primeru nesreče na rezervoarju C, lahko pride do manjših poškodb oseb, ki se nahajajo v tem pasu - zaradi toplotne obremenitve, letečih delcev, saj in dima, ki se širijo po zraku zaradi požara. V tem pasu se nahaja poslovna stavba JPE ter del Avtohiše Real in Javnega podjetja Vodovod-Kanalizacija d. o. o. Osebe, ki so v času nesreče na tem mestu, morajo v 20 sekundah poiskati zavetje pred toplotno obremenitvijo, ki znaša 5 kW/m².
- Na razdalji do 102 metrov in pri toplotni obremenitvi 12,5 kW/m² so mogoče poškodbe opreme, ki se nahaja na tem mestu, saj je temperatura dovolj visoka, da topi plastiko in povzroči vžig lesa. Poškodovani so naslednji objekti znotraj JPE: kotlovnica, rezervoar C, stene lovilnih bazenov, ter izven območja JPE tudi Avtohiša Real.

- Na razdalji do 61 metrov in pri toplotni obremenitvi 37,5 kW/m² pride do poškodb opreme na rezervoarju. Uničena ali poškodovana je vsa oprema na rezervoarju C. Tudi tu vplivno območje sega izven meja podjetja, čez železniško progo proti Avtohiši Real, ki se v celoti nahaja v vplivnem območju z enako ali večjo toplotno obremenitvijo kot je 5 kW/m².

Celotno vplivno območje poleg območja JPE dosega tudi območje železniške proge in postaje Brinje, območje Avtohiše Real d. o. o., Javnega podjetja Vodovod-Kanalizacija d. o. o. ter na severu območje podjetja Sector Beton d. o. o. V vplivnem območju niso stanovanjski bivalni objekti. Glede na to, da je na rezervoarjih C in D nameščen hladilni sistem, ki se ga aktivira/sproži v primeru možnosti vpliva požara na sosednji rezervoar, se predvidi, da prenos požara na sosednje rezervoarje ni mogoč, v kolikor se izvaja vse potrebne postopke od začetka izbruha požara.

Verjetnost da pride do požara goriva znaša: $2 \times 1,2 \times 10^{-5} \times 10^{-4} \times 0,001 = 2,4 \times 10^{-12}$

Možnosti nastanka verižne nesreče ni

5.3.4 Drugi obrati z nevarnimi snovmi

Sredi leta 2007 je Oddelek za zaščito, reševanje in civilno obrambo mestne uprave Mestne občine Ljubljana od Urada za kemikalije pridobili podatke iz seznama kemikalij o 307 podjetjih, ki imajo sedež na območju Mestne občine Ljubljana in uporabljajo, proizvajajo ali trgujejo s kemikalijami. Od Ministrstva za notranje zadeve pa je iz njihove evidence pravnih oseb in samostojnih podjetnikov, ki so imenovali varnostnega svetovalca, pridobil podatke o 81. izvajalcih prevozov nevarnih snovi, ki imajo sedež na območju Mestne občine Ljubljana. Podjetjem (377) je bila poslana prošnja, da posredujejo podatke o količinah in vrstah kemikalij ter njihovi nevarnosti, če se te kemikalije nahajajo ali so v transportu na območju MOL. Na prošnjo je odgovorila približno polovica, 191 podjetij in na podlagi njihovih podatkov ocenjujemo prisotnost nevarnih snovi na območju MOL v transportu ter prisotnost obratov z manjšimi količinami nevarnih snovi, ki jih Ministrstvo za okolje in prostor ne zajema v seznam virov manjšega in večjega tveganja za okolje.

Manjši obrati praviloma nimajo posebnih načrtov zaščite in reševanja in nimajo svojih intervencijskih ekip, ki bi lahko prevzele breme preprečevanja razvoja izrednega dogodka v nesrečo z manjšimi oziroma večjimi posledicami. Razvoj izrednega dogodka v nesrečo je odvisen predvsem od obsega sprostitev nevarne snovi in od ukrepanja zaposlenih, če je dogodek v delovnem času oziroma od hitrosti posredovanja osebja, ki ima na skrbi varovanje objekta izven delovnega časa.

Ob nesrečah v obratih, v katerih je količina nevarnih snovi večja (1 kamionski tovor) in ki so locirani v urbanem okolju, je potrebno informiranje ljudi na vplivnem območju dogodka (prizadetem in ogroženem območju) o tem, kako naj ravnajo. Praviloma gre za to, da odidejo v zaprte prostore in zaprejo vse odprtine in izključijo prezračevalne naprave ter počakajo na obvestilo o prenehanju nevarnosti. Kadar gre za nesrečo v obratu, v katerem so snovi z oznako T+ (zelo strupene) je praviloma potrebno dati navodila ljudem, ki se nahajajo v krogu s polmerom 300 m od mesta nesreče.

Podatki o virih nevarnosti so razvidni iz preglednice.

	Eksplozivne snovi	Oksidativne snovi	Zelo lahko vnetljive snovi	Lahko vnetljive snovi	Vnetljive snovi	Zelo strupene snovi	Strupene snovi
						T+	T
Skupaj v podjetjih, ki so odgovorila na anketo	56,4	57,5	69,8	7.161,1	912,81	3,6	1.087,2

	Zdravju škodljive snovi	Jedke snovi	Dražilne snovi	Snovi, ki povzročajo preobčutljivost	Mutagene snovi in rakotvorne	Snovi, ki so strupene za razmnoževanje	Okolju nevarne snovi
	Xn	C	Xi				
Skupaj v podjetjih, ki so odgovorila na anketo	2.234,9	975,6	2.150,9	64,7	111,25	12,1	1.007,2

V podjetjih, kjer imajo nevarne snovi obstaja nevarnost, da pride do nesreče z nevarno snovjo. Najpogostejša nevarnost za nastanek nesreče so strojelom, napaka v instalacijah, vzdrževalna dela (vroča dela), kjer lahko pride do požara, ki zajame nevarno snov.

Na podlagi podatkov o intervencijah Gasilske brigade Ljubljana ocenjujemo, da je verjetno, bosta v občini, na letni ravni, dva dogodka v vseh obravnavanih obratih skupaj.

Ocenjujemo, da lahko pride do naslednjih vrst, oblik in stopenj ogroženosti:

- nadpritisk v neposredni okolici dogodka, kot posledica eksplozije;
- toplotno sevanje v neposredni okolici dogodka, kot posledica požara;
- produkti gorenja – dim v širši okolici dogodka, kot posledica požara. Produkti gorenja so vroči in se dvigujejo, ko se ohladijo in se spustijo proti tlu pa praviloma niso več v koncentracijah, ki bi bile nevarne za ljudi in živali. Preprečiti je treba neposredno izpostavljenost dimu.
- izpust plinaste snovi v zrak, ki je lahko nevarna v neposredni bližini dogodka;
- izlitje iz zadrževalnih naprav v javno kanalizacijo, kot posledica izlita snovi in požarnih vod, kadar v okviru podjetja ni opreme za zaustavljanje in adsorbcijo oziroma je zaposleni ne uporabijo ali ne uporabijo ustrezno;
- izlitje v zemljino in podtalnico je manj verjetno, ker so večinoma površine utrjene (asfalt z lovilnimi jaški);
- izlitje v površinsko vodo je manj verjetno, ker so večinoma površine utrjene (asfalt z lovilnimi jaški.)

Največjo nevarnost predstavlja udarni val eksplozije in leteči kosi odtrgane opreme. Srednja nevarnost je toplotno sevanje, predvsem zaradi hitrosti požara, če se prisotni ne bi mogli pravočasno umakniti. Ostali vplivi predstavljajo manjšo neposredno nevarnost za življenje ljudi.

Zaradi prisotnosti nevarne snovi se v primeru nesreče povečajo možnosti poškodb in smrti neposredno prisotnih pri nesreči, večje materialne škode in v primeru vpliva nesreče izven lokacije (požar, eksplozija, izlitje) so ogroženi tudi sosedje (ljudje, objekti in oprema v njih), kakor tudi vplivi na okolje (predvsem zastaritev tal in podtalnice na vodo propustnem terenu.

Pri nesreči, ki se začne z začetnim izrednim dogodkom (strojelom, začetni požar, eksplozija hlapov) je bistven faktor prisotnost usposobljenih zaposlenih v bližini, ki lahko omejijo razvoj izrednega dogodka. Morebiten razvoj v večjo nesrečo je verjetnejši izven delovnega časa, ko v bližini ni prisotnih usposobljenih oseb. Upočasnitev razvoja nesreče je odvisna tudi od ureditve na lokaciji (aktivna in pasivna požarna zaščita, zaščita z tesnjenjem, ki preprečuje penetracijo nevarne snovi v okolje).

V okolici nastanka nesreče so v primeru hitrega razvoja ali pa prepočasne in nepravilne intervencije zaposlenih v obratu ogroženi neposredni sosedje (ljudje, objekti, oprema) in okolje v kolikor bo nevarna snov prodrla v propusten teren oziroma bodo izpostavljeni udarnemu valu v primeru eksplozije.

Posledice nesreče so pričakovane predvsem v neposredni bližini področja nesreče (poškodovani ljudje, objekti in oprema), ki so vidne takoj po nesreči. Poškodbe nastanejo zaradi toplotnega sevanja – opekline, nadtlaka – udarnine in ureznine in vdihovanja produktov gorenja ter neposrednega stika z nevarno snovjo – zastrupitve.

Verižna nesreča z večjim obsegom je pri manjših količinah nevarnih snovi manj verjetna, ker ni pričakovati tako velikih vplivov, da bi dosegli naslednjo lokacijo z nevarno snovjo.

Izredni dogodek, ki bi se lahko razvil v nesrečo z nevarno snovjo je potrebno stalno pričakovati, ker je pri vsakem rokovanju z nevarno snovjo mogoče pričakovati napako, ki se lahko zgodi zaradi strojeloma, višje sile (strela, potres) ali napake zaposlenih. V kolikor so na lokaciji upoštevani ukrepi za varno delo, vzdrževanje in varovanje so potencialne nevarnosti zmanjšane in je tveganje minimalno.

Pri scenarijih za nastanek izrednih dogodkov je potrebno zagotoviti ustrezno šolanje zaposlenih, opremo za intervencijo in sistem javljanja in alarmiranja, kar omogoča ustrezno intervencijo in zmanjšanje posledic nesreče

5.4 Transport

5.4.1 Železnica

Nesreča na železnici, ko se prevažajo nevarne snovi, lahko povzroči posledice pri ljudeh in v okolju. Prevoz nevarnega blaga v železniškem prometu je zato potrebno opravljati skladno z določbami predpisov o prevozu nevarnega blaga. Prevoz nevarnega blaga v železniškem prometu ureja Zakon o prevozu nevarnega blaga in Konvencija o mednarodnih železniških prevozih (COTIF) – Dodatek C (Pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnega blaga (RID)). Prevozniki, ki vozijo po slovenskih železnicah, so člani Mednarodne organizacije za mednarodni železniški promet (v nadaljevanju OTIF) - in v okviru OTIF člani Strokovnega odbora za prevoz nevarnega blaga RID. Članstvo jih zavezuje k prevozu v skladu s sprejetimi pogoji prevoza, predvsem mora biti prevoz urejen in varen¹².

V slovenskem železniškem prometu je bilo leta 2003¹³ prepeljanega pod pogoji, ki jih predpisuje pravilnik o mednarodnem železniškem prevozu nevarnih snovi (RID), okoli 1.100.000 ton nevarnih snovi. Največji delež, t.j. 70 % prevoženih nevarnih snovi,

¹² Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi železniške nesreče, verzija 2.0, avgust 2018

¹³ Podatki iz državnega načrta za zaščito in reševanje ob železniških nesrečah.

predstavljajo naftni derivati. Vrste in količine nevarnih snovi so razvidne iz preglednice v nadaljevanju.

RID –RAZRED	VRSTA NEVARNE SNOVI	V tonah za leto 2003	%
Razred 1	Eksplozivne snovi in predmeti	2.335	0,18
Razred 2	Plini	197.774	11
Razred 3	Vnetljive tekoče snovi	1.433.246	79
Razred 4.1	Vnetljive trdne snovi	25.572	1
Razred 4.2	Samovnetljive snovi	613	0,1
Razred 4.3	Snovi, ki pri stiku z vodo tvorijo vnetljive pline	15.411	1
Razred 5.1	Vnetljive snovi, oksidacijske	18.697	1
Razred 5.2	Organski peroksidi	10	0,1
Razred 6.1	Strupi	9.025	0,6
Razred 8	Jedke snovi	102.735	5
Razred 9	Različne nevarne snovi in predmeti	18.879	1

S podatki o nevarnem blagu, ki se prevažata po železnici v RS, razpolagajo prevozniki. Po podatkih Slovenskih železnic se je po železnici v letu 2016 prepeljalo skupaj 1.737.606 t nevarnih snovi, v letu in 2017 pa skupaj 1.884.392 nevarnih snovi, kakor je prikazano v naslednji preglednici¹⁴.

RAZREDI	leto 2016 (t)	leto 2017 (t)
1.Eksplozivne snovi in predmeti	475	1.206
2.Plini	93.722	73.170
3.Vnetljive tekočine	1.536.287	1.693.627
4.1 Vnetljive trdne snovi	2.592	4.318
4.2 Samovnetljive snovi	10.190	18.091
4.3 Snovi, ki v stiku z vodo tvorijo vnetljive snovi	5.094	4.736
5.1 Oksidirajoče snovi	5.572	2.995
5.2 Organski peroksidi	39	133
6.1 Strupi	19.561	19.887
7. Radioaktivne snovi	0	0
8. Jedke snovi	41.898	36.497
9. Različne nevarne snovi in predmeti	22.176	29.732
SKUPAJ	1.737.606	1.884.392

¹⁴ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi železniške nesreče, verzija 2.0, avgust 2018

5.4.2 Cesta

Podatkov za prevoz nevarnih snovi po cestah se ne zbira v uradnih evidencah zato ne razpolagamo s podatki o vrstah in količinah nevarnih snovi v transportu na območju MOL. Ocenjujemo, da gre za podobno strukturo nevarnih snovi kot pri prevozu na železnici in da prevladujejo tekoči derivati nafte in utekočinjeni naftni plin. Nevarne snovi v manjši količini pa se sproščajo tudi ob nesrečah v cestnem prometu, kjer niso udeležena vozila, ki prevažajo nevarne snovi v skladu z Zakonom o prevozu nevarnega blaga. Gre za sproščanje goriva in akumulatorske kisline ob prometnih nesrečah motornih vozil.

5.4.3 Plinovod

JP Energetika prevzema zemeljski plin od dobavitelja Geoplin d.o.o. prek 15 merilno regulacijskih postaj (MRP):

RV 20 - MRP Kozarje
E 01 - MRP Verovškova
E 02 - MRP Koseze (0,1 bar)
E 02 - MRP Koseze (1 bar)
E 03 - MRP Zalog
R V 13 - MRP Letališka
RV 12 - MRP Šlandrova
R V 16 - MRP Pečnikova
R V 15 - MRP Brnčičeva
RV 14 - MRP Fužine
RV 30 - MRP Svetje
RV 37 - MRP Preska
RV 32 - MRP Šentjakob
RV 31 - MRP Tacenska
- MRP Jata

Vstopni tlak MRP je 12 bar, oz. 1,3 bar izstopni tlak je 10 bar, 1 bar oz 0,1 bar.

Poleg MRP na omrežju MOL obratujejo se regulatorne postaje (RP), ki reducirajo vstopni tlak 10 bar oz. 1 bar na 1 bar oz. 0,1 bar:

RP Pokljukarjeva
RP Tbilisijska
RP Kopraska
RP Murgle
RP Jelovškova
RP Prule
RP MDB
RP Jurčkova
RP Rudnik
RP Bavarski dvor
RP Lipahova
RP Tovarniška

Distribucija ZP se izvaja preko plinovodov v skupni dolžini 470 km, od tega 100 km jeklenih, 70 km pvc, 300 km PE. Od tega je plinovodov premera 300 mm in več cca. 10 km.

Možni dogodki in varnostne razdalje so enake kot je v nadaljevanju navedeno pri Geoplinu za mestno mrežo.

Podjetje Geoplin plinovodi d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 11, 1000 Ljubljana na območju MOL upravlja s plinovodi M3 in M3a¹⁵. Nesreča bi lahko nastala zaradi loma plinovodne cevi, smiselno pa veljajo rezultati za možno perforacijo plinovodne cevi zaradi posega tretjih oseb (pričakuje se lahko primerjalno nižje pretoke in količine zemeljskega plina). Maksimalne količine (pretoki) iztekajočega zemeljskega plina so odvisne od okoliščin izpusta (pričakovani tip poškodbe, vrsta plinovoda, premer cevi, delovni tlak, tip zapornih organov, ipd.). Pregled ocenjenih pretokov, trajanja izpusta in količin plina glede na obravnavani plinovod je podan v spodnji tabeli. Upoštevan je pričakovani čas trajanja izpusta glede na tip poškodbe, ter potrebni čas za zapiranje sekcijskih zapornih ventilov (samodejno zapiranje v primeru loma, ročno zapiranje s strani intervencijskega osebja v primeru perforacije).

Ocenjeni pretoki iztekajočega zemeljskega plina zaradi poškodbe (lom ali perforacija) plinovoda.

Plinovod	Tip poškodbe	Pretok (kg×s ⁻¹) *	Trajanje izpusta (s)	Količina (tone)
Magistralni plinovod M1	lom	225	340	76
Magistralni plinovod M2	lom	132	380	50
Magistralni plinovod M3	lom	320	360	115
Magistralni plinovod M4	lom	142	380	54
Mestna mreža Maribor	perforacija	1	1800	1,8
Mestna mreža Celje	perforacija	0,5	7200	3,6

V naslednji tabeli so podane ocenjene razdalje za *varno razdaljo* (izven katere ni pričakovati pomembnejših posledic), *razdaljo za vsaj težje poškodbe* (znotraj te razdalje lahko pričakujemo vsaj težje poškodbe ali žrtve med nezaščitenim prebivalstvom) in *razdaljo znotraj katere obstaja možnost verižne nesreče*.

Ocenjene razdalje na osnovi modeliranja loma ali perforacije plinovodnih cevi.

Plinovod	Tip poškodbe	Razdalja v metrih za		
		varno razdaljo *	težje poškodbe **	verižno nesrečo ***
M1	lom	180	110	90
M2	lom	170	85	75
M3	lom	180	125	110
M4	lom	170	85	75
MM Maribor	perforacija	80	50	45
MM Celje	perforacija	70	50	40

Opombe: * - največja razdalja do toplotnega sevanja 4 kW×m⁻², ali do nadtlaka eksplozije 2068 Pa.

¹⁵ Povzeto po dokumentih Geoplina: Model načrta zaščite in reševanja na ravni občin v primeru izpusta zemeljskega plina iz plinovodnega omrežja družbe Geoplin plinovodi d.o.o. in Načrt zaščite in reševanja v primeru izpusta zemeljskega plina iz plinovodnega omrežja družbe Geoplin plinovodi d.o.o.

** - največja razdalja do toplotnega sevanja $12,5 \text{ kW} \times \text{m}^{-2}$, ali do nadtlaka eksplozije 13790 Pa.

*** - največja razdalja do toplotnega sevanja $37,5 \text{ kW} \times \text{m}^{-2}$, ali do nadtlaka eksplozije 20680 Pa.

Za operativne namene se lahko pri načrtovanju upošteva naslednji dve razdalji od mesta izrednega dogodka:

- Varna razdalja (izven katere ni več pričakovati pomembnejših posledic ali poškodb) znaša za katerikoli magistralni plinovod (M1, M2, M3 in M4) približno 180 m.
- Varna razdalja (izven katere ni več pričakovati pomembnejših posledic ali poškodb) znaša za plinovoda mestnih mrež približno 80 m.

Največja razdalja od mesta izpusta v najbolj neugodnih pogojih (katerikoli plinovod, najbolj neugodne meteorološke razmere-močan veter), znotraj katere je še pričakovati možnost vžiga izpuščenega zemeljskega plina, znaša do približno 400 m.

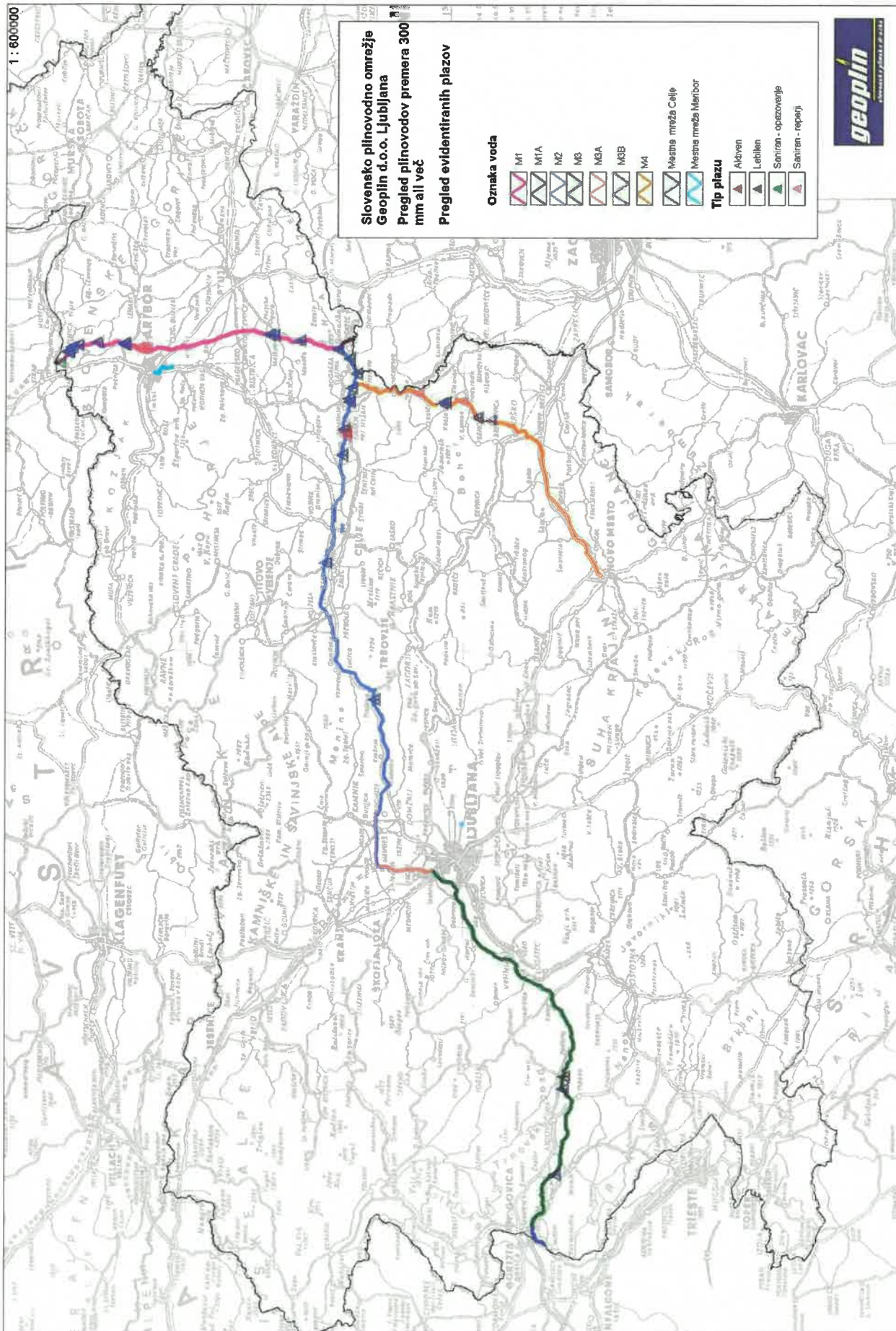
Na mestu poškodbe lahko pride do pojava do 220 m dolgega gorečega curka zemeljskega plina, ki bo najverjetneje omejen z okoliškim terenom (plinovodna cev je vkopana v tla vsaj 1 m), oziroma vertikalni plamen.

Ocenjeno trajanje iztekanja zemeljskega plina iz magistralnih plinovodov (M1, M2, M3, M4), ki so opremljeni s samodejnimi sekcijskimi zapornimi ventili, je približno 5 do 7 minut.

Za plinovodne sisteme na urbanih območjih je bil smiselno upoštevan primerjalno pomembnejši scenarij perforacije plinovodne cevi (v urbanih območjih ni pričakovati vzrokov za lom plinovodne cevi, kot so premikanje tal (zemeljski plazovi), erozija tal ob poplavih, ali druga posedanja terena). Vplivne razdalje za scenarij perforacije cevi znašajo približno 60% do 90% vplivnih razdalj za scenarij loma cevi (glede na obravnavani plinovod).

Ocenjeno trajanje iztekanja zemeljskega plina iz plinovoda mestne mreže Maribor ali Celje, ki je opremljeno z ročnimi zapornimi ventili, je ocenjeno na približno do 30 minut (Maribor) in približno do 2 uri (Celje), kar ustreza maksimalnemu predvidenemu času intervencije osebja Geoplina plinovodov na območju Slovenije, do najbližjih zapornih ventilov pred in po mestu poškodbe plinovodne cevi.

V primeru primerjalno manjše poškodbe plinovodne cevi (npr. perforacija s strani tretjih oseb; primerjalno manjši izpusti plina) se zelo verjetno lahko pričakuje, da se samodejni zaporni ventili (na magistralnih plinovodih) ne bi aktivirali, zato bi se iztekanje plina ustavilo šele po intervenciji osebja Geoplina plinovodov in ročnem zapiranju ustreznih zapornih ventilov. V primeru takšne poškodbe se lahko pričakuje primerjalno manjše vplivne razdalje kot so navedene v tabeli, trajanje izpusta pa bi bilo precej daljše - do približno 2 uri.



5.5 Nesreče z nevarnimi snovmi v naravnem in urbanem okolju, ki so posledica nelegalnega odlaganja nevarnih snovi.

Po dosedanjih izkušnjah ocenjujemo, da nevarne snovi, ki se pojavljajo ob teh nesrečah izvirajo iz opuščene industrijske proizvodnje (stečaj, ipd) in iz malih podjetij, obrtne dejavnosti (legalne in nelegalne), kjer se želijo lastniki na cenen način iznebiti snovi, ki bi jih sicer morali oddati pooblaščenim podjetjem za varno odstranjevanje nevarnih snovi in plačati varno uničenje teh snovi. Pri teh nesrečah je problematična to, da praviloma ni znano za katero snov gre in je potrebno upoštevati maksimalne varnostne zahteve za posredovanje in izvesti identifikacijo snovi.

6 Verjetnost nastanka verižne nesreče

Nesreče z nevarnimi snovmi (nenadzorovan izpust, razlitje, razsutje) neposredno ogrožajo zdravje in življenje ljudi. Glede na značilnosti snovi pa lahko pride do njihovega požara in eksplozije ali pa do kontaminacije vode (površinske in podzemne; tekoče, stoječe in pitne), sistemov za preskrbo s pitno vodo, zraka in zemljine. Posledice so lahko inducirani požari objektov, prometnih sredstev, požari v naravi, poškodbe objektov, opekline, poškodbe ljudi zaradi nadpritiska, motena ali prekinjena dobava pitne vode, neprimernost objektov in zemljišč oziroma rastlin na njih za uporabo, prekinitev prometnih povezav, motnje pri odvajanju in čiščenju komunalnih odpadnih voda, potreba po nadomestni oskrbi s pitno vodo, umiku, evakuaciji, začasni namestitvi, odstranitvi zemljine in rastlin itn. Možnosti in verjetnosti nastanka navedenih verižnih nesreč oz. posledic ni mogoče enoznačno oceniti. Odvisni sta od vrste snovi, količine, uspešnosti ukrepanja ob primarni nesreči in območja, kjer se primarna nesreča zgodi. Predvsem za nenadzorovan večjih izpust UNP in zemeljskega plina ter nekaterih plinov (npr. klor) je mogoče trditi, da so požari, eksplozije, zastrupitve in smrt v urbanem okolju neizbežni.

Značilnost večjih nesreč z nevarnimi snovmi in nesreč, ki lahko povzročijo onesnaževanje okolja večjega obsega je, da zaradi izpustov nevarnih snovi obstaja možnost in verjetnost nastanka verižne nesreče¹⁶:

- velik požar,
- eksplozija,
- povečane koncentracije strupenih snovi v okolju,
- onesnaženje pitne vode,
- onesnaženje površinskih voda v bližini območja nesreče in dolvodno
- onesnaževanje živil oziroma krme,
- motnje in prekinitve oskrbe s pitno vodo,
- poškodbe infrastrukture.

Zaradi tega je velik tudi škodni potencial takih nesreč v smislu posledic za zdravje in življenje ljudi, za okolje, izgube dohodka gospodarskih družb in onesnaženja okolja.

Ministrstvo za okolje predvideva možnost nastanka verižne nesreče, ki bi utegnila nastati na obratu Javnega podjetja Energetika na lokaciji Verovškova ulica 62 zaradi nesreče v Butan plinu na Verovškovi ulici 59 ([Verižni učinki \(gov.si\)](#)).

¹⁶ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi

7 Možnosti predvidevanja nesreče

Časovno predvidevanje, kdaj bo kakšna od vrst nesreč z nevarnimi snovmi nastala, ni mogoče. Praviloma nastanejo nenadno in se hitro razvijajo. Edino mogoče predvidevanje je glede na statistiko dogodkov, ki je navedena v poglavju o verjetnosti pojavljanja nesreč.

Predvidevanje nastanka nesreče glede na kraj nastanka je mogoče v vseh primerih stacionarnih točkovnih virov nevarnih snovi. To so predvsem navedena podjetja, ki so viri večjega in manjšega tveganja za okolje. Nastanek nesreče z izpustom iz plinovodov je krajevno omejen s potekom plinovodov, možnost nastanka nesreče v prometu pa je omejena s prometnicami (cesta, železnica). Možnost predvidevanja teh nesreč je torej linijska, omejena s potekom prometnic. Možnosti predvidevanja kraja nelegalnega odlaganja nevarnih snovi je majhna; izkušnje pa kažejo, da se take snovi pojavljajo na nesaniiranih divjih odlagališčih.

8 Predlogi za izvajanje zaščite, reševanja in pomoči ter preprečitev oziroma ublažitev in odpravo posledic nesreče.

Ukrepi za preprečitev oziroma ublažitev in odpravo posledic nesreče ter za osnovno izvajanje zaščite, reševanja in pomoči so za vire večjega in manjšega tveganja za okolje (Zakon o varstvu okolja) ter za prevoznike nevarnega blaga (Zakon o prevozu nevarnega blaga) v njihovi pristojnosti. Predlogi za izvajanje pristojnosti povzročiteljev niso predmet te ocene.

V primeru uporabe nevarnih snovi v gospodinjstvih oziroma pri fizičnih osebah pa so te osebe dolžne s snovmi ravnati v skladu z navodili in upoštevati predpisane varnostne ukrepe za hranjenje in uporabo snovi. Predlogi za izvajanje pristojnosti fizičnih niso predmet te ocene.

Zaščita, reševanje in pomoč ter preprečitev oziroma ublažitev in odpravo posledic nesreče (v kolikor je slednje mogoče doseči z izvajanjem nalog zaščite, reševanja in pomoči ter zaščitnih ukrepov) iz pristojnosti države obsega ukrepanje gasilskih enot širšega pomena, ki jih določa in sofinancira Vlada RS. Za območje MOL je to Gasilska brigada Ljubljana. Predlogi za izvajanje pristojnosti državne ravni niso predmet te ocene.

Odprava posledic nesreče je v pristojnosti povzročiteljev ter državnih organov in služb pristojnih za zadeve varstva okolja. Predlogi za izvajanje pristojnosti državne ravni niso predmet te ocene.

Zaščita, reševanje in pomoč ter preprečitev oziroma ublažitev in odprava posledic nesreče iz pristojnosti MOL obsega:

- Nadzor in sanacijo in preprečevanje divjega odlaganja komunalnih odpadkov, ker se na teh območjih pojavljajo tudi odložene nevarne snovi; to izvaja Mestna inšpekcija, Oddelek za gospodarske javne službe in promet, Snaga, Zavod za varstvo okolja MOL. Izvajanje teh pristojnosti je redno delo navedenih organov.
- Obveščanje prebivalcev. Izvajanje te pristojnosti se uredi v načrtih MOL za zaščito in reševanje.
- Evakuacija, sprejem in namestitve kot nadaljevanje umika ljudi iz prizadetega območja. Izvajanje te pristojnosti se uredi v načrtih MOL za zaščito in reševanje.
- Sodelovanje s pristojnim državnim organom pri pripravi programa za izvedbo sanacije prizadetega območja. Izvajanje te pristojnosti je predmet sodelovanja organov.

Preventivni ukrepi, ukrepi za pripravljenost ter drugi ukrepi so ukrepi, ki jih predvideva državna ocena ogroženosti¹⁷, in s katerimi se dolgoročno lahko zmanjša tudi tveganje in ogroženost zaradi nesreč z nevarnimi snovmi. Pristojna ministrstva in organi bi lahko v okviru svojih pristojnosti največjo pozornost s ciljem zmanjšanja tveganja in ogroženosti zaradi nesreč z nevarnimi novimi (še naprej) namenila predvsem naslednjim aktivnostim:

- hitremu in učinkovitemu ukrepanju ob nesrečah z nevarnimi snovmi,
- stalnemu izboljševanju Ocene tveganja za nesreče z nevarnimi snovmi in dopolnjevanju Ocene zmožnosti obvladovanja tveganja za nesreče z nevarnimi snovmi,
- izdelavi in dopolnitvah scenarijev tveganja v Oceni tveganja za nesreče z nevarnimi snovmi,
- stalnemu dopolnjevanju Ocene ogroženosti zaradi nesreče z nevarnimi snovmi,
- stalnemu dopolnjevanju načrtov ukrepov ob nesrečah z nevarnimi snovmi (tudi z aktualnimi priporočili in smernicami),
- ustreznemu načrtovanju odziva ob nesrečah z nevarnimi snovmi v okviru sistema VNDN,
- ustrezni usposobljenosti sil za zaščito in reševanje in pomoč ter enot nujne medicinske pomoči za primer posredovanja ob nesrečah z nevarnimi snovmi,
- interdisciplinarna usposabljanja za reševanje (gasilci, policija, ekipe NMP) za reševanje ob nesrečah z nevarnimi snovmi (kemikalijami),
- nakupu in uporabi namenske zaščitne in reševalne opreme sil za zaščito, reševanje in pomoč v primeru nesreč z nevarnimi snovmi,
- vnaprejšnji zagotovitvi ustreznih antidotov glede na prisotnost nevarnih kemikalij na območjih velikega tveganja,
- doslednemu izpolnjevanju nalog nosilcev ogroženosti glede na ugotovitve te ocene ogroženosti in z vidika obveznosti iz načrtovanja,
- izvajanju ustreznega inšpekcijskega nadzora nad pravočasnostjo in ustreznostjo izpolnjevanja nalog, ki izhajajo iz veljavne zakonodaje s področja nevarnih snovi in iz načrtov za zaščito in reševanje ob nesrečah z nevarnimi snovmi,
- stalno ozaveščanje industrije in upravnih organov glede pomena zagotavljanja industrijske varnosti in s tem preprečevanja nesreč (tudi s strokovnim in analitičnim pristopom v smislu pregleda obstoječega stanja na področju preprečevanja požarov in eksplozij v industriji z nevarnimi snovmi, prepoznavanje pomanjkljivosti, predlaganje ukrepov za izboljšanje stanja ter analizo najboljših razpoložljivih tehnik za preprečevanje nesreč s primerjavo pristopov v drugih državah),
- vzdrževanje sposobnosti slovenskih podjetij, da obvladujejo tveganja nesreč z nevarnimi snovmi, vključno z okvirnim ozaveščanjem zaposlenih o pravih ukrepih ob izpustu zdravju škodljivih/strupenih kemikalij,
- sledenje napredkom znanosti in naukom iz preteklih nesreč in njihovo upoštevanje v praksi, kjer je to ustrezno,
- krepitev sposobnosti upravnih organov za spremljanje in nadzor obratovanja obratov tveganja za okolje in dejavnosti in naprav, ki lahko povzročijo onesnaževanje okolja večjega obsega,
- krepitev sposobnosti industrije in upravnih organov za pravočasno prepoznavanje novih nevarnosti in tveganj ter za odzivanje nanje.

¹⁷ Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi nesreče z nevarnimi snovmi