



Nacionalni inštitut  
za javno zdravje

# Kemijske nesreče z vidika javnega zdravja - preprečevanje, pripravljenost in odziv

Urška Blaznik, Matej Ivartnik, An Galičič, Bojana  
Bažec in Agnes Šömen Joksić

9. posvet Kemijska varnost za vse: Kemijska (ne)varnost okolja  
Lukovica, 17. november 2017

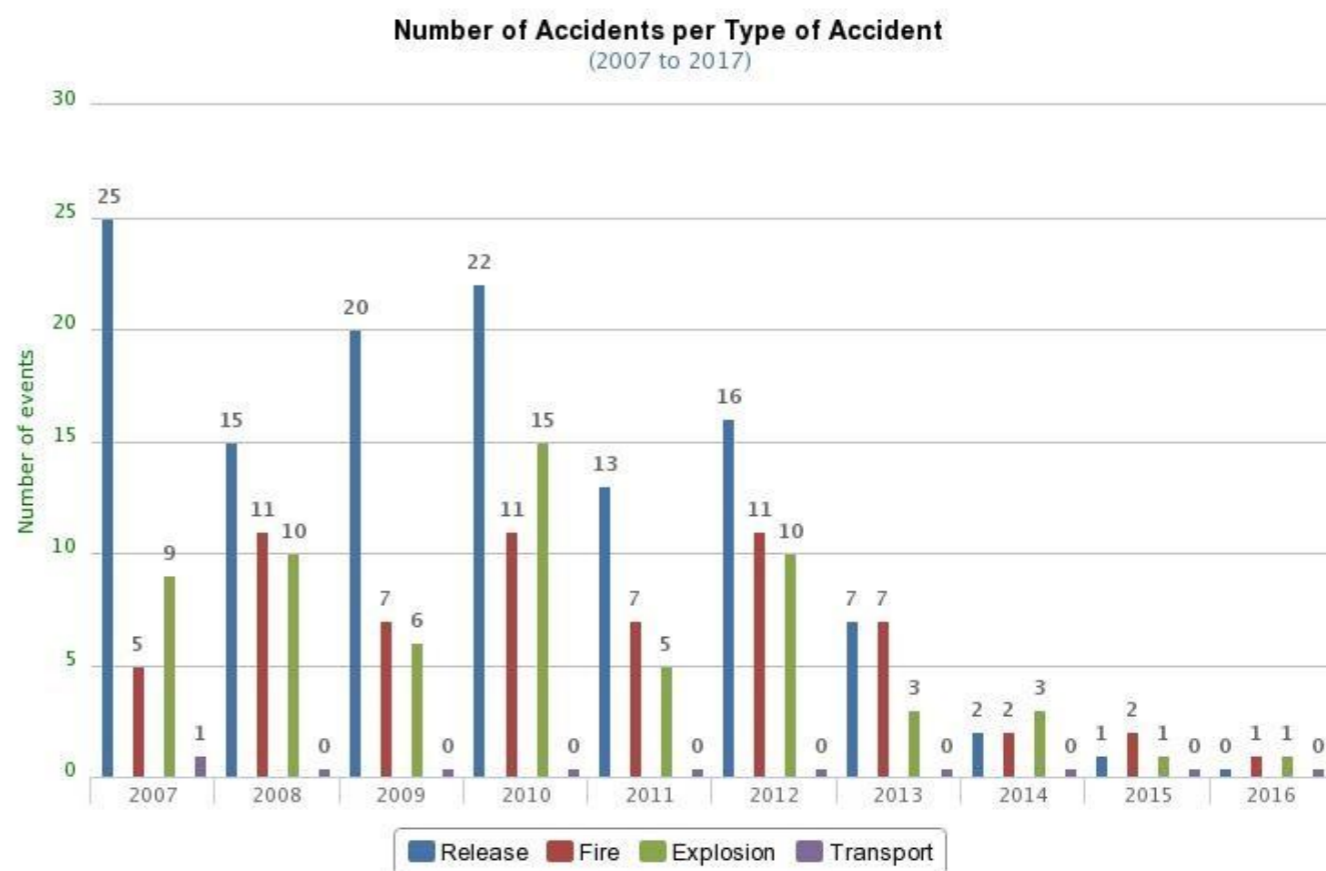
# Kemikalije in kemijske nesreče

16.735 kemikalij registriranih v EU.

ECHA, november 2017

Proizvodnja in uporaba kemikalij narašča predvsem v državah v razvoju, saj je s tem povezan ekonomski razvoj družbe.

eMARS statistics;  
<https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/emars/statistics/report>



# Kemijska nesreča, definicija WHO (2009)

„Chemical incident“ – nekontroliran izpust kemikalije iz njenega zadrževalnika, ki se pokaže kot potencialna nevarnost za zdravje ljudi in okolja

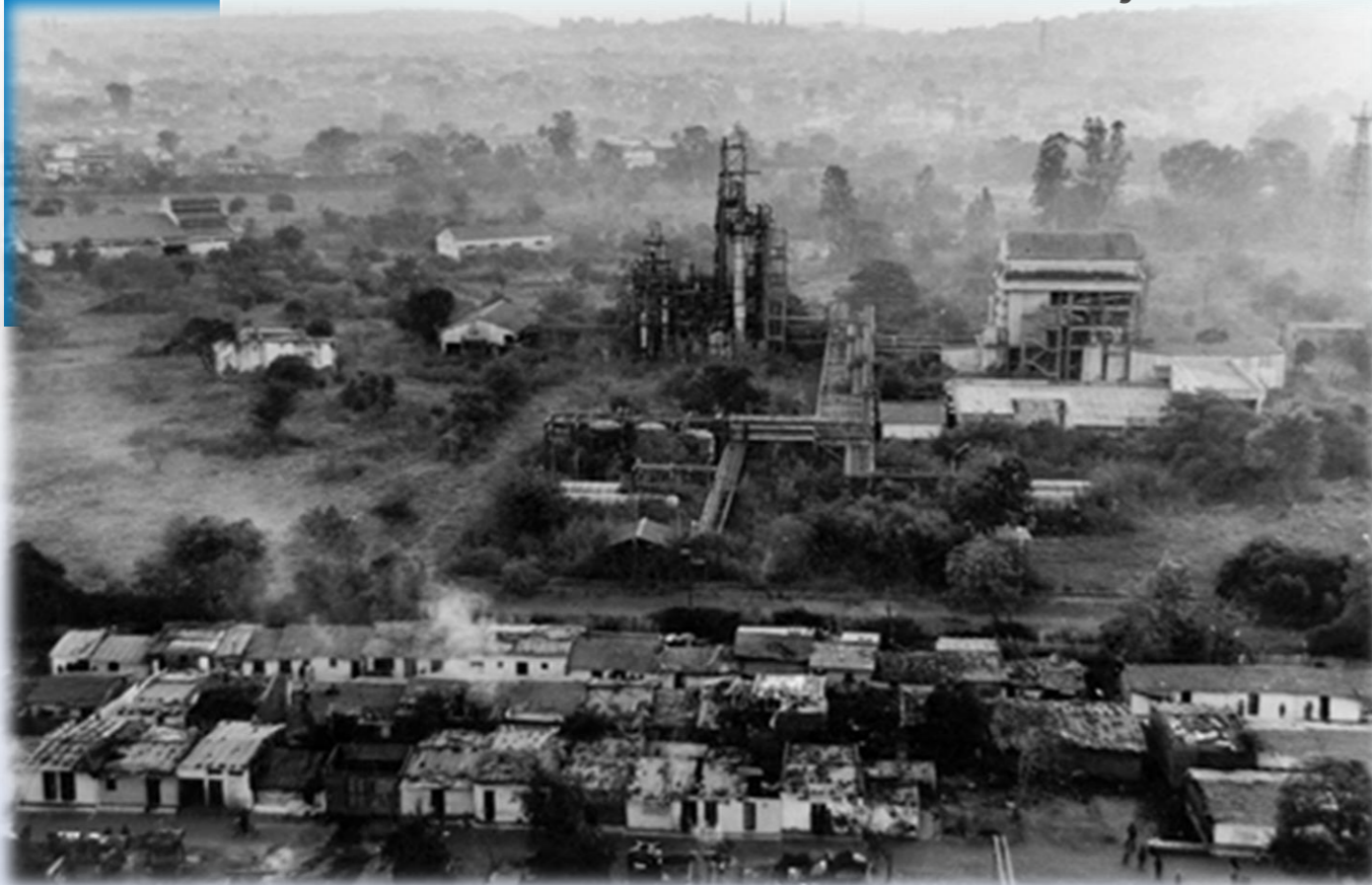
Učinki na zdravje: akutni, kronični

Sedem tipov kemijskih nesreč



# 1. Nenadno vidno sproščanje plina ali hlapov

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
1984	Bhopal, Indija	Metil izocianat uhaja iz rezervoarja	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3.800 takojšnjih smrti</li><li>• 15.000 do 20.000 prezgodnjih rojstev v naslednjih 20 letih</li><li>• 500.000 ljudi izpostavljenih plinu</li></ul>



## 2. Nenadno vidno sproščanje aerosola

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
1976	Seveso, Italija	Sproščanje dioksina iz industrijskega objekta	<ul style="list-style-type: none"><li>• ni takojšnjih smrti ljudi</li><li>• 3.300 poginulih živali</li><li>• zakol 80.000 živali</li></ul>



## 3a. Nenadno vidno sproščanje v kontaktni medij, ki ni zrak

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
2005	reka Songhua, Kitajska	Eksplozija tovarne z izpustom 100 ton onesnaževal (vključno z benzenom) v reko Songhua	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 smrti</li><li>• na milijone ljudi brez vode več dni</li></ul>



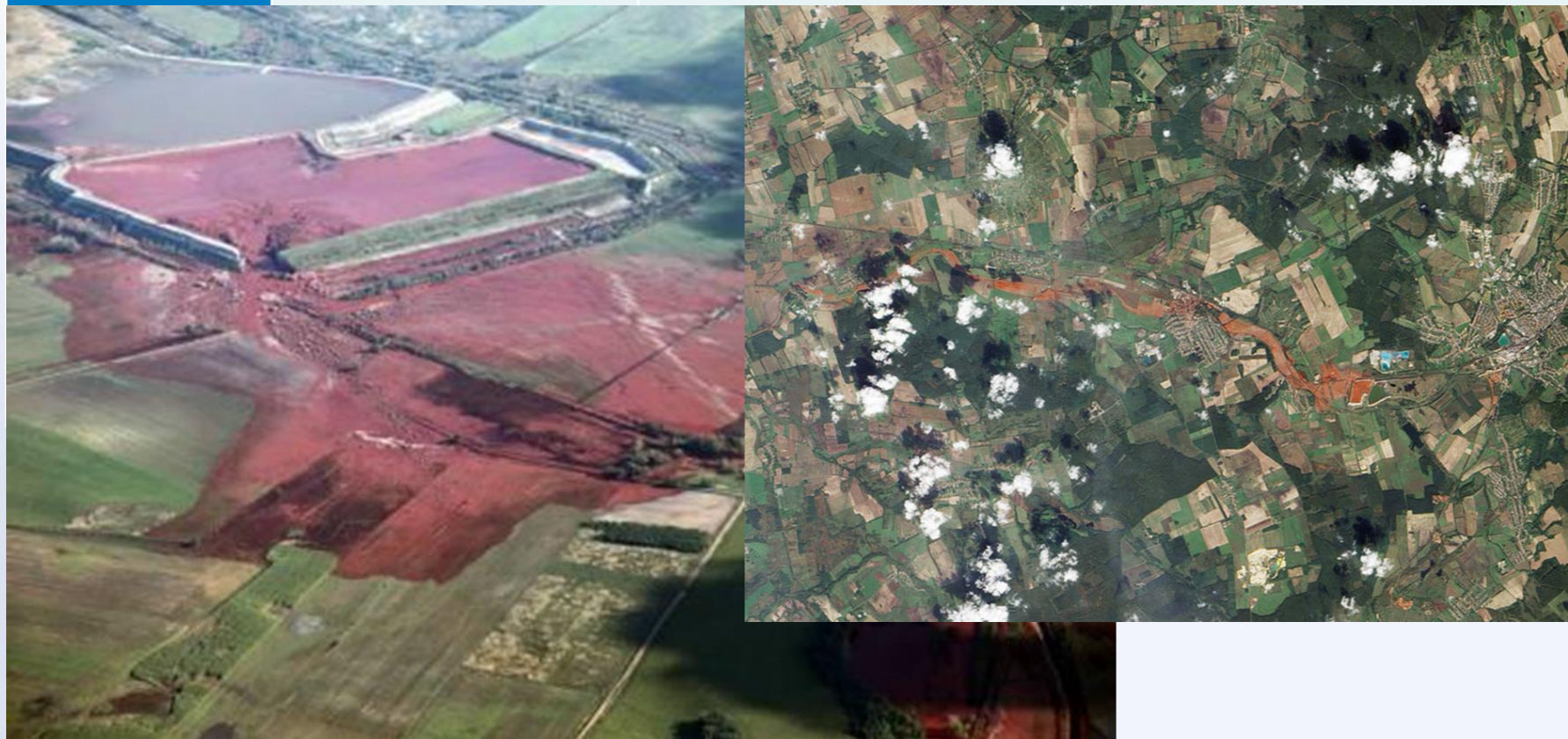
## 3c. Nenadno vidno sproščanje v kontaktni medij, ki ni zrak

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
2000	reka Somes, Romunija	Popustil je jez, ki je zadrževal 100.000 m <sup>3</sup> s cianidi onesnažene vode in okoli 100 ton cianidov je razlilo na zemljišče in v reko Somes, ki se izliva v reko Tiso, ta pa v Donavo	Onesnaženje pitne vode za 2,5 milijona uporabnikov na Madžarskem.



## 3b. Nenadno vidno sproščanje v kontaktni medij, ki ni zrak

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
2010	Ajka, Madžarska	Iz tovarne aluminija se je razlilo približno 800.000 m <sup>3</sup> metrov strupenih odpadnih snovi (rdečega blata – kovinski oksidi, svinec, močno alkalno)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 9 smrtnih žrtev</li><li>• več kot 150 poškodovanih ljudi.</li><li>• uničenih preko 400 hiš,</li><li>obdelovalne površine v celoti uničene,</li><li>onesnaženi vodotoki</li></ul>





## 4a. Požar v velikih objektih

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
2005	Hemel Hempstead, Anglija	Tri eksplozije v skladišču naftnih derivatov (olja) (Buncefield depot)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 43 poročanih poškodovanih</li><li>• 2.000 ljudi evakuiranih</li></ul>



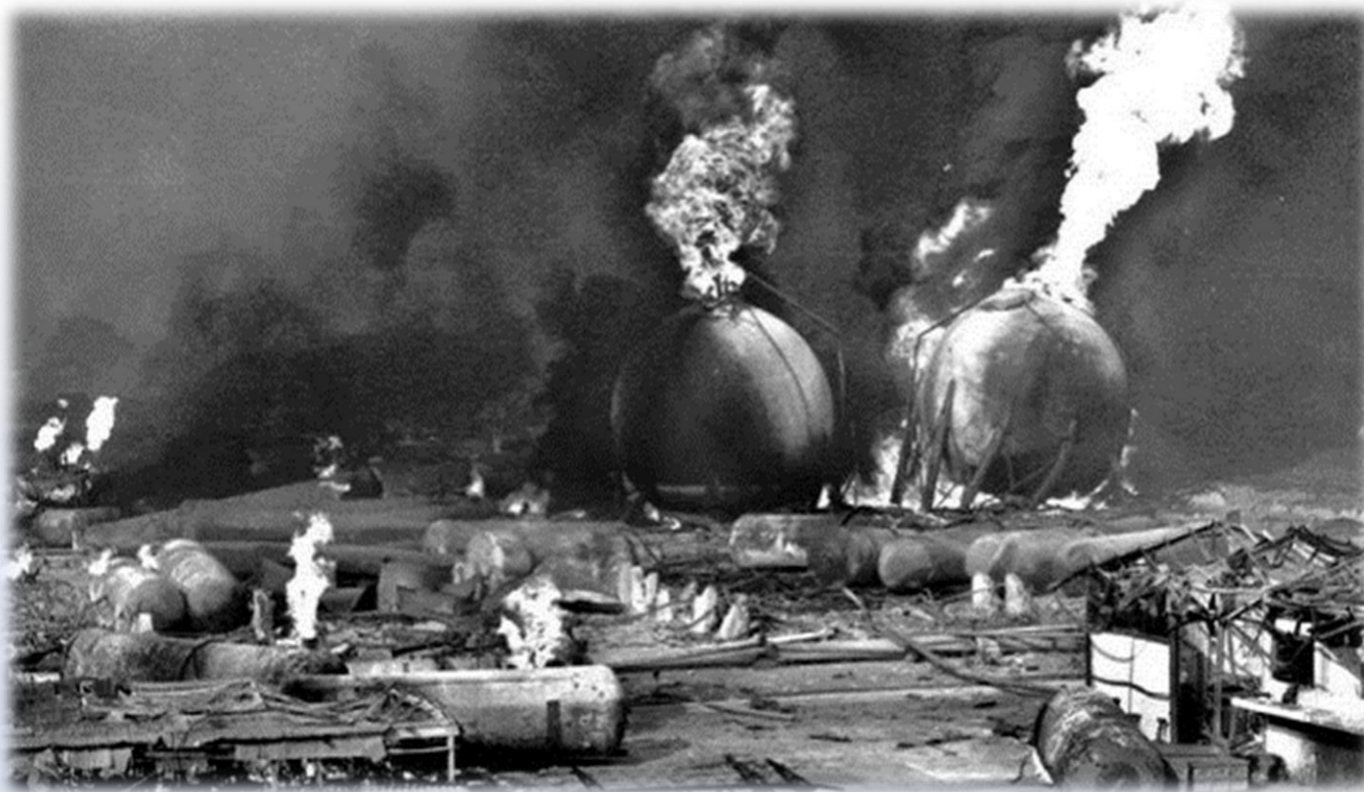
## 4b. Požar v velikih objektih

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
1986	Schweizerhall, Švica	Požar v skladišču Sandoz (farmaceutvska industrija); V zrak in reko Ren so se sprostile strupene snovi (živosrebrove spojine, organofosforni insekticidi...)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pogin rib</li><li>• Ren rdeče barve</li></ul>



## 5. Eksplozija

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
1984	Mexico City, Mehika	Eksplozija na terminalu za utekočinjen naftni plin	<ul style="list-style-type: none"><li>• 500 mrtvih</li><li>• 6.400 poškodovanih</li></ul>



## 6. Izbruh bolezni

Leto	Lokacija	Opis nesreče	Posledice
2002	Jabalpur, Indija	Zastrupitev zaradi uporabe posode za pesticide kot kuhinjski pripomoček	<ul style="list-style-type: none"><li>• trije mrtvi</li><li>• najmanj 10 hospitalizacij</li></ul>



## 7. Tiha sproščanja

Sproščanje kemikalije, ki se ga redko lahko neposredno poveže s pojavom bolezni pri ljudeh ali živalih



# Okvir EU

## SKLEP št. 1082/2013/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 22. oktobra 2013 o resnih čezmejnih nevarnostih za zdravje.

Ta sklep se uporablja za javno-zdravstvene ukrepe, povezane z:

- nevarnostmi biološkega izvora (nalezljive bolezni, protimikrobno odpornost, bolnišnične okužbe, biotoksine ali druga škodljiva biološka sredstva, ki niso povezana z nalezljivimi boleznimi)
- nevarnostmi kemičnega izvora
- nevarnostmi okoljskega izvora
- nevarnostmi neznanega izvora
- dogodki, ki lahko pomenijo izredne razmere mednarodnih razsežnosti na področju javnega zdravja v skladu z Mednarodnim zdravstvenim pravilnikom (2005)

## EU sistemi za hitro odzivanje in poročanje

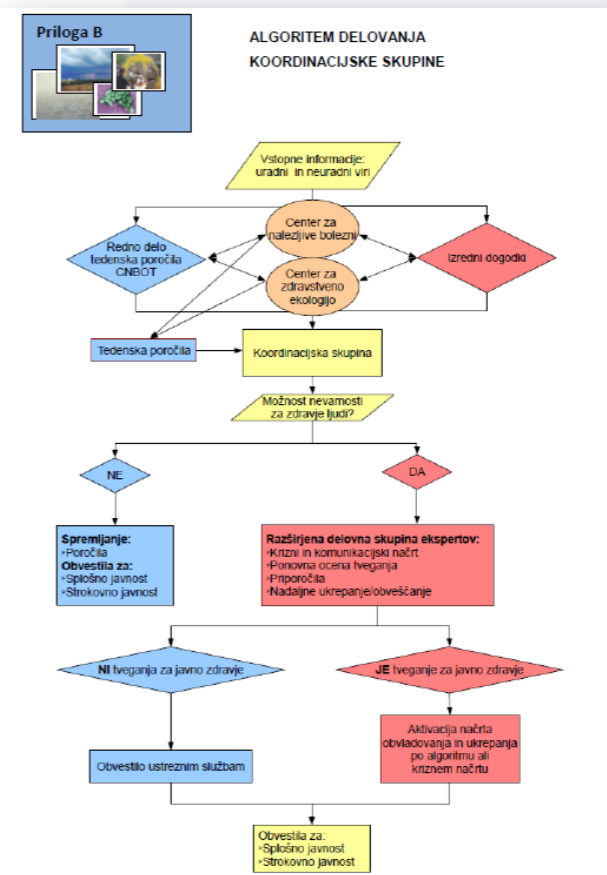
Incident ali snov	Sistem	Primer
Mednarodni incident	WHO, IHR	Metanol, Češka Republika, 2012
Industrijske nesreče	IAN	Sproščanje H <sub>2</sub> S iz rafinerije, Belgija, 2008
Večje nesreče (Major Accidents)	eMARS	SEVESO, Italija, 1976
Zdravila	EMA	Prehransko dopolnilo, akutni hepatitis, 2013
Droge	REITOX	Fentanil, Belgija, 2011
Predmeti splošne uporabe	RAPEX	Magic Nanospray, Nemčija, 2006
Hrana in krma	RASFF	2,4-dinitrofenol v prehranskih dopolnilih za hujšanje, EU, 2013
Čezmejne nevarnosti	EWRS	Večina zgornjih, če bi se zgodile po 2013
Kemikalije	RASCHEM	Večina zgornjih, če bi sistem deloval

# Pripravljenost

Lokalni, državni in mednarodni zdravstveni sistemi so postali del sistemov pripravljenosti na kemijske nesreče, vendar običajno neodvisno in brez pravega soglasja oziroma razprave o tem, kakšna je vloga javnega zdravja v teh sistemih.

Mills SD, *J Environ Health*, 2014

Standardni operativni postopek koordinacijske skupine za zaznavanje in odzivanje na nevarnosti s področja nalezljivih bolezni in okolja (NIJZ, 2014)





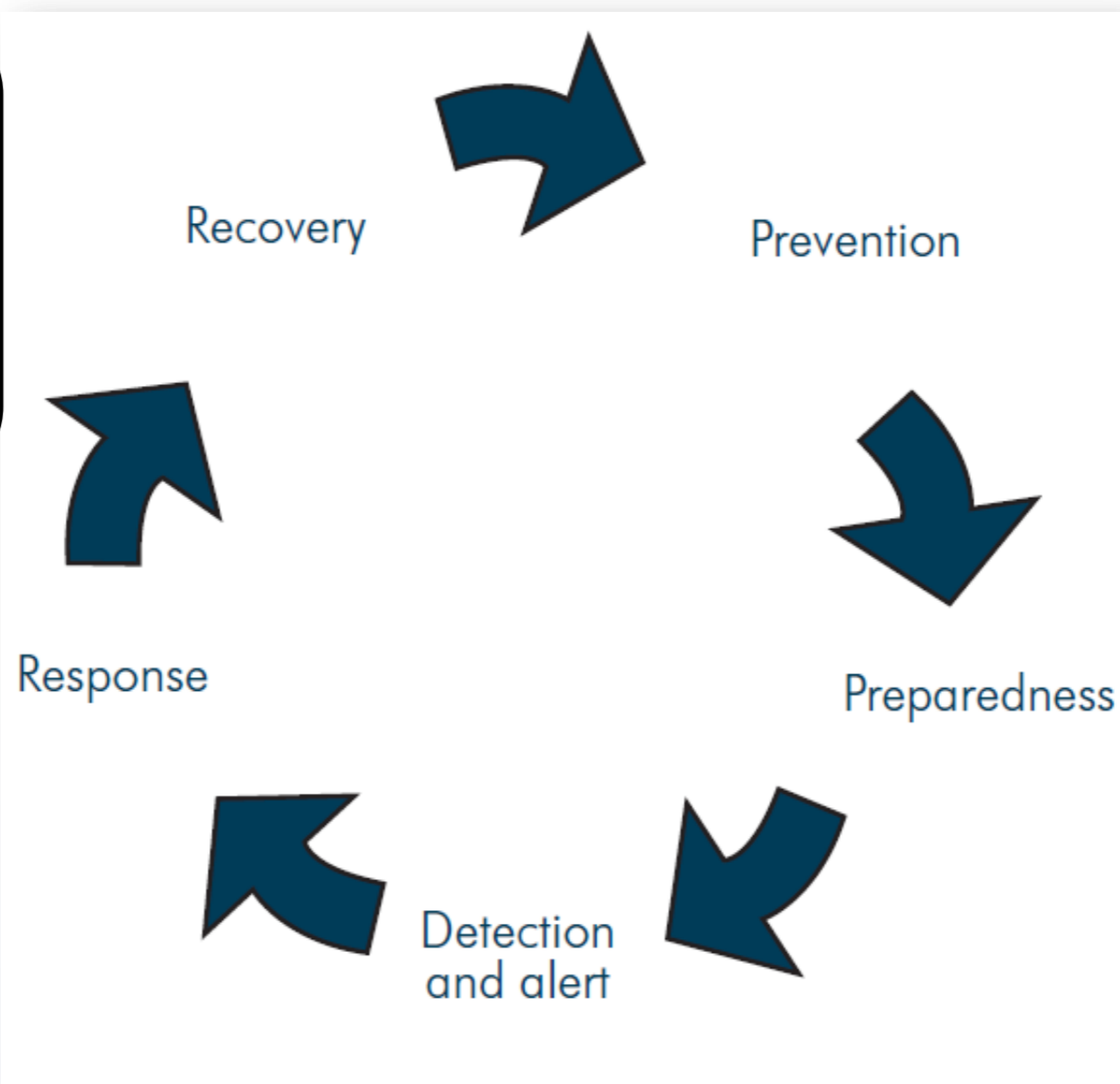
# Na kaj se osredotoča javno zdravje?

V večini načrtov pripravljenosti se JZ osredotoča na varnost ljudi in na obvladovanje akutnih tveganj za zdravje.

Vendar ima JZ pomembno vlogo tudi pri odzivu na kemijsko nesrečo v smislu raziskovanja, sledenja in spremljanja učinkov na zdravje pri izpostavljenih posameznikih, kot tudi pri priporočilih za največje zaščitno delovanje prizadetih in/oziroma pri komunikaciji tveganja za zdravje.

# Obvladovanje kemijskih nesreč

**Odprava posledic**  
(ocene zdravstvenega stanja izpostavljenih, sanacije in ugotavljanje vzrokov)



**Preventivno ravnanje**  
(uporaba kemikalij, lokacija obratov)

**Odziv**  
( največja zaščita zdravja ljudi)

**Pripravljenost**  
( scenariji, načrti, vaje)

**Detekcija in hitro obveščanje**  
(oprema v obratih, spremljanje v okolju, sistemi hitrega obveščanja)

WHO, 2009

“ V teoriji ni nobene razlike med teorijo in prakso. V praksi pa je.”

Yogi Berra

# Primer KEMIS

## Odprava posledic

(ocene zdravstvenega stanja izpostavljenih, sanacije in ugotavljanje vzrokov)

Ocena dolgotrajnega vpliva na zdravje ljudi, biomonitoring, spremljanje stanja v okolju, priporočila.

Prevention

## Preventivno ravnanje

(uporaba kemikalij, lokacija obratov)

?

Response

Preparedness

## Odziv

( največja zaščita zdravja ljudi)

Detection and alert

## Pripravljenost

( scenariji, načrti, vaje)

Priporočila prebivalcem, šolam, vrtcem. Mobilne enote, informacijska pisarna, telefon, splet, mediji.

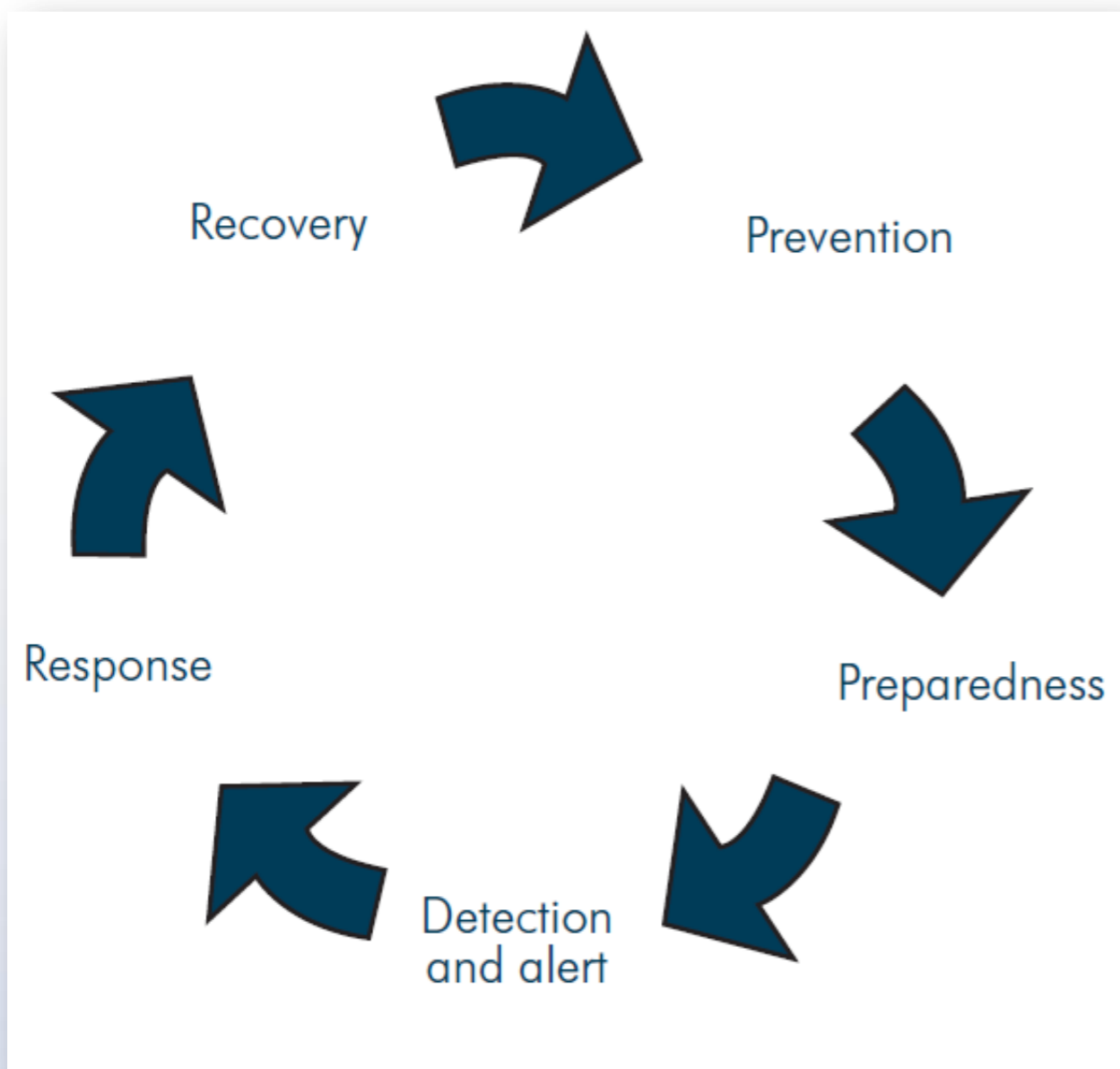
Koordinacijska skupina NIJZ, vaje npr. Quicksilver, načrti...?

## Detekcija in hitro obveščanje

(oprema v obratih, spremljanje v okolju, sistemi hitrega obveščanja)

URSZR, ARSO, UVHVVR, ZIRS, UKOM...Medresorska delovna skupina

# Obvladovanje kemijskih nesreč



Vsaka od teh faz vključuje dve jedrni dejavnosti javnega zdravja:

**OCENA TVEGANJA**

**KOMUNIKACIJA  
TVEGANJA**

# OCENA TVEGANJA

## 1. Identifikacija nevarnosti

Kakšni so zdravstveni učinki, ki jih povzroča onesnaževalo?

## 2. Ocena odvisnosti odmerka od učinka

Kakšni so učinki na zdravje pri različnih odmerkih (dozah)?

## 3. Ocena izpostavljenosti

Kakšnim odmerkom so bili posamezniki izpostavljeni, v kakšnem časovnem obdobju in koliko posameznikov?

## 4. Karakterizacija tveganja

Kakšno je tveganje za obravnavane zdravstvene učinke pri izpostavljenih posameznikih/populaciji?

# KAJ JE NEVARNOST IN KAJ JE TVEGANJE ?

What is risk?

**RISK = HAZARD x EXPOSURE**



Tetens I. BTSF, 2015

**TVEGANJE = NEVARNOST x IZPOSTAVLJENOST**

# OCENA TVEGANJA

Za dobro oceno tveganja potrebujemo dobre podatke o nevarnosti in izpostavljenosti. Za pridobivanje podatkov potrebujemo čas, zato so takojšnje in hitre ocene tveganja združene z veliko negotovostjo, ki jo zmanjšujemo z aktivnim pridobivanjem potrebnih podatkov.

## TAKOJŠNA

- Podatkov (največkrat) ni
- Netipična, splošna ocena (območje, žrtve, simptomi,...)
- Velika negotovost
- Zelo konzervativen pristop in sprejemanje splošnih varovalnih ukrepov
- (vaja EMETNET 2017)

## HITRA

- Prvi podatki
- Precej negotovosti
- Posledice zaradi akutnih dogodkov
- (Izpostavljenost pesticidom pri čistilcih Tojnice)

## DOLGOROČNI VPLIVI

- Več podatkov
- Podamo lahko boljšo oceno posledic na zdravje
- Ocenjujemo lahko tveganje zaradi posledičnih vplivov na okolje (npr. vrtna tla)



# KOMUNIKACIJA TVEGANJA

## Primer KEMIS

- spletna stran
- posebna telefonska številka
- poseben elektronski naslov
- informacijska pisarna
- mobilna enota
- zbor krajanov
- terenski obisk
- dopisi občanom z rezultati analiz in pojasnili

## Spletna stran

- vsa priporočila, podatki in informacije zbrana na enem mestu od 16. 5. 2017 naprej:

## Priporočila okoliškim prebivalcem po požaru pri Vrhniki

<http://www.nijz.si/sl/priporocila-okoliskim-prebivalcem-po-pozaru-pri-vrhniki>

## Posebna telefonska številka

- vsak dan med 8.00 in 19.00 uro
- najpogostejša vprašanja:
  - 1. del: opaženo onesnaženje, meje območja vpliva požara, varnost vrtnin in zemljine, prošnja za izvedbo vzorčenja
  - 2. del: rezultati vzorčenja
- **377 klicev** (31. 5. – 11. 7. 2017)

## Poseben elektronski naslov

- vsebina vprašanj enaka tistim preko telefona
- **310 elektronskih sporočil** (31. 5. – 11. 7. 2017)

>>> < > 4.6.2017 19:26 >>>

Spoštovani!

Na vas me je napotil g. Ogrin. Želim, da se našo zemljo testira, saj smo bili pod dimnim oblakom in smo oddaljeni od Kemisa 1630 m zračne linije.

Lep pozdrav,

>>> < > 7.6.2017 18:39 >>>

Spoštovani!

To pač ni sprejemljivo. To mora biti omogočeno vsem, ki to želijo. Govorimo o zdravju ljudi in vsi vemo kakšne škodljive posledice imajo dotične toksične snovi.

Lep pozdrav,

>>> < > 11.6.2017 12:58 >>>

Spoštovani!

Z zdravjem ljudi pa res ne gre barantati. Bodo pristojni pač našli potrebna sredstva. Za marsikaj drugega se najde. Da ne omenjam vseh napak, ki so bile storjene na Vrhniku in prikrivanje resnice.

Vas pričakujemo!

Lep pozdrav,

>>> < > 28.6.2017 14:37 >>>

Soštovani!

Precej časa je že minilo vzorcoli pa še vedno niso vzeti na naši lokaciji. Pozivam vas, da se nemudoma oglasite!

Lep pozdrav,

# KOMUNIKACIJA

---

## Informacijska pisarna

- predstavnik NIJZ in UVHVVR
- ponedeljek dopoldan, sreda popoldan
- 8-krat (7. 6. – 3. 7. 2017)
- zglasilo cca. **85 občanov**
- pomoč občanom v njihovi stiski z **verodostojnimi podatki, informacijami** in **nasveti**



# KOMUNIKACIJA

---

## Mobilna enota

- predstavnik NIJZ in UVHVVR ali ARSO
- **12 mobilnih enot**
- obiskanih **60 lokacij**
- pogovor s približno **140 občan**
- pomoč občanom v njihovi stiski z **verodostojnimi podatki, informacijami** in **nasveti**

# KOMUNIKACIJA

Foto: A. Galičič



## Dopisi občanom z rezultati analiz odvzetih vzorcev.

**NIJZ** Nacionalni inštitut  
za javno zdravje

URAD DIREKTORJA

Trubarjeva 2  
SI-1000 Ljubljana  
t +386 1 2441 400  
f +386 1 2441 447

[www.nijz.si](http://www.nijz.si)  
[info@nijz.si](mailto:info@nijz.si)

ID DDV:  
SI 44724535  
TRR:  
011006000043188

Številka: 354-85/17-66/338  
Ljubljana, dne 3. 7. 2017



Zadeva: Rezultati preiskave vzorcev zemljine in vrtnin

Spoštovani,

na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje (NIJZ) se vam zahvaljujemo za dovoljenje za vzorčenje zemljine in vrtnin na vašem zasebnem zemljišču. Rezultati analize odvzetih vzorcev so prikazani v preglednici na naslednji strani, prilagamo pa tudi kopijo originalnega Poročila o preiskavi vzorcev pridelkov in zemljin z evidenčno oznako 1011-17/34871-17/62145-K in 1011-16/35244-17/62107-K, ki sta bila odvzeta dne 8. 6. 2017 po naročilu NIJZ.

Na podlagi rezultatov analiz vzorca zemljine ugotavljamo, da je vzorec zemljine **skladen** z obstoječo zakonodajo in veljavnimi standardi ter ocenjujemo, da so tla primerna za pridelavo vrtnin.

Na podlagi rezultatov analiz vzorca vrtnine ugotavljamo, da je vzorec **skladen** z obstoječo zakonodajo.

Pri opravilih na vrtu in gibanju na prostem svetujemo običajna higienska priporočila (umivanje rok, pranje sadja/zelenjave, otroci naj zemlje ne vnašajo v usta).

Pojasnila k posameznim parametrom in vrednotenje rezultatov si lahko ogledate na spletni strani NIJZ. V primeru vprašanj in želje po dodatnih pojasnilih nam lahko pišete na elektronski naslov [okolje@nijz.si](mailto:okolje@nijz.si). Če spleta ne uporabljate, smo za vas dosegljivi na telefonski številki 051 255 133 vsak delovnik med 9. in 13. uro.

# Za konec: KAJ JE (MORDA NAJBOLJ) POMEMBNO?



Vzpostavljeni protokoli v „mirnem“ času, negovanje stikov in prenos informacij.

