

**FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA**

**DIPLOMSKO DELO**  
**VPLIV POŽARA V PODJETJU KEMIS, d. o. o., NA OKOLJE**  
**IN ZDRAVJE LJUDI**

Katja Čeh

VELENJE, 2023

**FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA**

**DIPLOMSKO DELO**  
**VPLIV POŽARA V PODJETJU KEMIS, d. o. o., NA OKOLJE**  
**IN ZDRAVJE LJUDI**

Katja Čeh  
Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek  
Somentor: viš. pred. Klemen Kotnik

VELENJE, 2023

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

### SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Fakultete za varstvo okolja **Katja Čeh** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

**Vpliv požara v podjetju Kemis d.o.o. na okolje in zdravje ljudi**

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

**The impact of the fire at the company Kemis on the environment and public health**

Mentorica: doc. dr. Samar Al Ssyegh Petkovšek

Somentor: viš. pred. Klemen Kotnik

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom FVO.

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



Prof. dr. Boštjan Pokorny  
dekan



## Izjava o avtorstvu

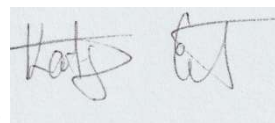
Podpisana **Katja Čeh**, z vpisno številko **34200005**, študentka dodiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtorica diplomskega dela z naslovom **Vpliv požara v podjetju Kemis, d. o. o., na okolje in zdravje ljudi**, ki sem ga izdelala pod mentorstvom doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek in somentorstvom viš. pred. Klemna Kotnika.

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;
- da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili FVO;
- se zavedam, da je plagiatstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na FVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a Polona Majdič;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani FVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

V Velenju, dne 11.09.2023

Podpis avtorice:

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature is written in a cursive style and appears to read 'Katja Čeh'.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek in viš. pred. Klemnu Kotniku za vso podporo, nasvete in strokovno pomoč pri pisanju diplomskega dela. Zahvaljujem se družini in prijateljem za podporo, pomoč in za vzpodbudne besede.

## IZVLEČEK

Kemis, d. o. o., je podjetje, ki se ukvarja z zbiranjem, predelavo, odstranjevanjem, prevozom ter posredovanjem in trženjem različnih vrst odpadkov ter z industrijskimi čiščenji, nahaja se v naselju Vrhnika, v neposredni bližini avtoceste. 15. maja 2017 je v podjetju izbruhnil požar, ki so ga pogasili 16. maja 2017. Še isti dan so pristojne inštitucije pričele z ugotavljanjem stanja okolja. Z mobilno postajo so ugotavljali kakovost zraka. Odvzeti so bili vzorci tal, mivke, vrtnin, kapnice, rastlin in kokošjih jajc. Še posebej pa so se osredotočili na potok Tojnica in reko Ljubljanico.

Meritve so pokazale, da so bile presežene opozorilne ali mejne vrednosti določenih parametrov v vzorcih tal. Odvzeti vzorci mivke so bili skladni z zakonodajo, vzorci kapnice (v primeru pitne vode), rastlinje in vrtnine so bili skladni z zakonodajo in primerni za uživanje. Potok Tojnica je bil dne 16. 5. 2017 na dveh merilnih mestih izredno močno onesnažen, kar so potrdile tudi kemijske analize; presežene so bile največje dovoljene koncentracije večjega števila kemijskih parametrov. Koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je bila še dva dni po požaru presežena.

V opravljeni anketi so anketiranci podali svoje mnenje. Večina jih je nezadovoljna s sanacijo Tojnice, nekateri so celo poudarili, da sanacija sploh ni bila izvedena pravilno. Velik delež anketirancev si želi, da bi se podjetje Kemis preselilo na drugo lokacijo. V dnevih po požaru so bili zadovoljni s priporočili in odzivnostjo pristojnih inštitucij.

**Ključne besede:** Kemis, požar, odpadki, vpliv požara na okolje

## ABSTRACT

Kemis, d. o. o., is a company that deals with the collection, processing, disposal, transportation and mediation and marketing of various types of waste as well as industrial cleaning, located in the village of Vrhnika, in the immediate vicinity of the highway. On May 15, 2017, a fire broke out in the company, which was extinguished by May 16, 2017. The same day, the competent institutions began to determine the state of the environment. Air quality was determined with a mobile station. Samples of soil, sand, vegetables, raindrops, plants and chicken eggs were taken. In particular, they focused on the Tojnica stream and the Ljubljanica river.

The measurements showed that the warning or limit values of certain parameters in the soil samples were exceeded. The collected samples of sand were in accordance with the law, samples of drip (in the case of drinking water), vegetation and vegetables were in accordance with the law and suitable for consumption. On 16 May 2017, the Tojnica stream was extremely polluted at 2 measuring points, which was also confirmed by chemical analyses; the maximum allowed concentrations of a large number of chemical parameters were exceeded. The concentration of PM10 particles was exceeded two days after the fire.

In the completed survey, the respondents gave their opinion. Most of them are dissatisfied with the rehabilitation of Tojnica, some of them even pointed out that the rehabilitation was not carried out correctly at all. A large proportion of respondents would like Kemis to move to another location. In the days after the fire, they were satisfied with the recommendations and responsiveness of the competent institutions.

**KEY WORDS:** Chemistry, fire, waste, impact of fire on the environment

## KAZALO VSEBINE

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Predstavitev problematike .....	1
1.2. Namen .....	1
1.3. Cilj .....	1
1.4. Hipoteze .....	1
<b>2. METODE DELA</b> .....	<b>2</b>
<b>3. OBČINA VRHNIKA</b> .....	<b>3</b>
3.1. Umestitev podjetja Kemis v občino Vrhnika .....	4
<b>4. ZDRAVSTVENA TVEGANJA OBJEKTOV ZA PREDELAVO IN SKLADIŠČENJE ODPADKOV</b> .....	<b>7</b>
4.1. Izpostavljenost škodljivim ekološkim dejavnikom .....	7
4.2. Škodljivi učinki na zdravje .....	8
<b>5. PODJETJE KEMIS</b> .....	<b>9</b>
5.1. O podjetju .....	9
5.2. Področja dela .....	9
5.3. Vrste zbranih nevarnih in nenevarnih odpadkov .....	9
5.3.1. <i>Industrijski odpadki</i> .....	9
5.3.2. <i>Odpadki iz obrti in dejavnosti</i> .....	10
5.3.3. <i>Nearni odpadki iz gospodinjstva</i> .....	10
5.3.4. <i>Komunalni odpadki</i> .....	10
5.3.5. <i>Odpadki iz zdravstva</i> .....	11
5.3.6. <i>Odpadki iz gradbeništva</i> .....	11
5.3.7. <i>Fitofarmaceutski odpadki - FFS</i> .....	12
<b>6. POŽAR V KEMISU</b> .....	<b>13</b>
6.1. Opis intervencije takratnega vodje intervencije in poveljnika občine Vrhnika Boštjana Turka .....	13
6.2. Izvajanje množične dekontaminacije GRS Kranj .....	15
6.3. Zdravstvena oskrba pri nesreči .....	15
6.3.1. <i>Organizacija delovišča</i> .....	15
6.3.2. <i>Zdravstveni problemi</i> .....	16
6.4. Posledice .....	16
6.5. Spremljanje stanja okolja po požaru - NIJZ .....	17
6.5.1. <i>Rezultati analiz tal in mivke</i> .....	20



6.5.2.	<i>Rezultati analiz vrtnin (solata, mlada čebula) in rastlinja (bezgovi cvetovi)</i>	21
6.5.3.	<i>Rezultati analiz vzorcev kapnice</i>	21
6.5.4.	<i>Rezultati analiz kokošjih jajc</i>	22
6.6.	Spremljanje stanja okolja po požaru - Agencija RS za okolje	22
6.6.1.	<i>Analize kakovosti površinskih voda</i>	22
6.6.2.	<i>Analize kakovosti zraka</i>	23
<b>7.</b>	<b>DOGAJANJE PO POŽARU</b>	<b>24</b>
7.1.	November 2017	24
7.2.	ARSO izdal dopolnilno odločbo	24
7.3.	Leto dni po požaru	25
7.4.	Dve leti po požaru, sanacija Kemisa je končana	25
7.5.	Julij 2020: Kemis in občina Vrhnika imata različna mnenja o stanju Tojnice	26
7.6.	Pet let po požaru (2022)	26
<b>8.</b>	<b>IZZIVI IN REŠITVE PRI POŽARIH V OBJEKTIH ZA ODPADKE S SKANDINAVSKEGA VIDIKA</b>	<b>27</b>
8.1.	Primeri požarov	27
8.1.1.	<i>Norveška</i>	27
8.1.2.	<i>Švedska</i>	28
8.2.	Rezultati študije	28
8.3.	Ukrepi požarne varnosti	28
<b>9.</b>	<b>ANALIZA ANKETE IN INTERVJUJEV</b>	<b>29</b>
9.1.	Analiza ankete	29
9.2.	Intervjuji	32
<b>10.</b>	<b>SKLEPI</b>	<b>33</b>
10.1.	Opredelitev do hipoteze	33
10.2.	Razprava	33
<b>11.</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>35</b>
<b>12.</b>	<b>VIRI IN LITERATURA</b>	<b>37</b>

## Kazalo slik

Slika 1: Občina Vrhnika na zemljevidu slovenskih občin (1).....	3
Slika 2: Relief občine Vrhnika (Atlas Okolja).....	4
Slika 3: Lokacija Kemisa v občini Vrhnika (Google zemljevid). ....	5
Slika 4: Podrobna namenska raba mesta Vrhnika (glej legendo slike 5) (2).....	5
Slika 5: Namenska raba prostora v bližini podjetja Kemis.....	5
Slika 6: Primer skladiščenja nevarnih tekočih odpadkov.....	8
Slika 7: Podjetje Kemis .....	12
Slika 8: Požar v podjetju Kemis .....	14
Slika 9: Oljna gošča in pregrada za preprečitev širjenja .....	17
Slika 10: Vzorčna mesta.....	19
Slika 11: Primer požara v objektu za predelavo odpadkov na Norveškem .....	27
Slika 12: Grafični prikaz uspešnosti sanacijskih ukrepov po mnenju anketirancev.....	30
Slika 13: Grafični prikaz zadovoljstva anketirancev s sodelovanjem podjetja Kemis pri sanacijah.....	31

## Kazalo tabel

Tabela 1: Lokacije vzorčenja posameznega vzorca (9) .....	18
Tabela 2: Analizirani parametri (povzeto po Poročilo Medresorske delovne skupine za usklajevanje aktivnosti v zvezi s posledicami požara v podjetju Kemis d.o.o.). ....	19
Tabela 3: Starost anketirancev .....	29
Tabela 4: Stopnja izobrazbe anketirancev .....	29
Tabela 5: Kraj bivanja anketirancev.....	29
Tabela 6: Kraj bivanja anketirancev, ki so v anketi izbrali opcijo "drugo".....	30
Tabela 7: Zadovoljstvo z odzivnostjo in priporočili institucij.....	32

## Kazalo kratic in pojmov

<b>Kratica</b>	<b>Pomen</b>
<b>ARSO:</b>	Agencija RS za okolje.
<b>CZ:</b>	Civilna zaščita.
<b>GRS:</b>	Gasilska reševalna služba.
<b>UKC:</b>	Univerzitetni klinični center.
<b>d. d.:</b>	delniška družba.
<b>d. o. o.:</b>	družba z omejeno odgovornostjo.
<b>ELME:</b>	ekološki laboratorij z mobilno enoto.
<b>GB</b>	gasilska brigada.
<b>GZ:</b>	gasilska zveza.
<b>IPPC (direktiva)</b>	Direktiva o celovitem preprečevanju in nadzorovanju onesnaževanja okolja.
<b>NIJZ</b>	Nacionalni inštitut za javno zdravje.
<b>NLZOH</b>	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano.
<b>NMP:</b>	nujna medicinska pomoč.
<b>OŠ:</b>	osnovna šola.
<b>PGD:</b>	prostovoljno gasilsko društvo.
<b>ReCo:</b>	regijski center za obveščanje.
<b>RKB prikolica:</b>	prikolica za radiološko, kemično in biološko dekontaminacijo.
<b>UVHVVR:</b>	Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin.

## 1. UVOD

### 1.1. Predstavitev problematike

Požari v objektih za ravnanje in/ali odlagališčih komunalnih ali nevarnih odpadkov lahko predstavljajo veliko tveganje za okolje ter zdravje okoliških prebivalcev. Tveganja za okolje nastanejo v primeru izlitja snovi, izlitja gasilne vode v bližnje potoke ali v tla in zaradi nastanka prašnih delcev, ki nastajajo ob gorenju. Prašni delci lahko imajo tudi negativne učinke na zdravje okoliških prebivalcev zaradi njihovega vdihavanja. Zaradi vdihavanja dima imajo lahko okoliški prebivalci težave z dihalni (npr. draženje dihal), glavobole, pojavijo se lahko tudi trebušne težave. Poleg tega se lahko zaradi delcev, ki so nastali ob gorenju za nekaj časa prepove uživanje vrtnin.

Kemis, d. o. o., (v nadaljevanju Kemis) je podjetje, ki se ukvarja z zbiranjem, predelavo, odstranjevanjem, prevozom ter posredovanjem in trženjem različnih vrst odpadkov ter z industrijskimi čiščenji. (1) Dne 15. maja 2017 je nekaj pred 20. uro v podjetju izbruhnil požar. Zaradi velike obsežnosti požara in preprečitve ekološke nesreče so bile na kraj dogodka poslani številne enote in službe za zaščito, reševanje in pomoč. V začetni fazi so bile aktivirane vse enote gasilskega poveljstva Vrhnika in celoten štab civilne zaščite Vrhnika.

Po uspešno zaključeni intervenciji so se v odpravo posledic nesreče in ugotavljanje vplivov na okolje, hrano in zdravje ljudi v ožji in širši okolici, aktivno vključile mnoge državne inštitucije, med njimi so največji obseg nalog opravili Agencija RS za okolje, Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin ter Nacionalni inštitut za javno zdravje.(6)

### 1.2. Namen

Namen diplomskega dela je bolje spoznati podjetje Kemis in njegovo vlogo v Sloveniji, analizirati požar, ki se je zgodil leta 2017, predstaviti vpliv požara na okolje in na zdravje ljudi ter se seznaniti z mnenji različnih deležnikov (občine Vrhnika, ARSO, podjetja Kemis ter okoliških prebivalcev) glede tega dogodka.

### 1.3. Cilj

Cilji diplomskega dela so:

- spoznati delovanje podjetja Kemis,
- analizirati požar, ki se je zgodil v podjetju,
- analizirati vpliv na okolje in zdravje ljudi,
- pridobiti mnenja deležnikov glede požara v podjetju in njegovih posledic,
- pojasniti razliko med pojmom požar in okoljska nesreča.

### 1.4. Hipoteze

V diplomskem delu sem obravnavala naslednje hipoteze:

- H1: Dolgoročni vplivi požara v podjetju Kemis na zdravje ljudi še niso znani.
- H2: Odzivnost nekaterih pristojnih institucij je bila prepočasna in neustrezna.
- H3: Požar v Kemisu lahko definiramo kot okoljsko nesrečo.

## 2. METODE DELA

V okviru pripravljalne faze sem:

- pregledala relevantno literaturo (npr. poročila različnih inštitucij, poročilo Medresorske delovne skupine za usklajevanje aktivnosti v zvezi s posledicami požara v podjetju, že objavljena stališča (stališče varuha človekovih pravic), članke (tiskane – revija EOL in Gasilec ter spletne strani) vezane na obravnavano tematiko ter zakonodajo, ki ureja to področje (Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/2015));
- pregledala in pridobila statistične podatke (Statistični urad RS) ter javno dostopne podatke iz spletnih mest kot so: iObčina, Atlas okolja;
- izvedla spletno anketo, namenjeno prebivalcem občine Vrhnika in strukturirane intervjuje deležnikov, neposredno in posredno povezanih z incidenčnim dogodkom (NIJZ, občina Vrhnika, ARSO, Civilna zaščita Vrhnika).

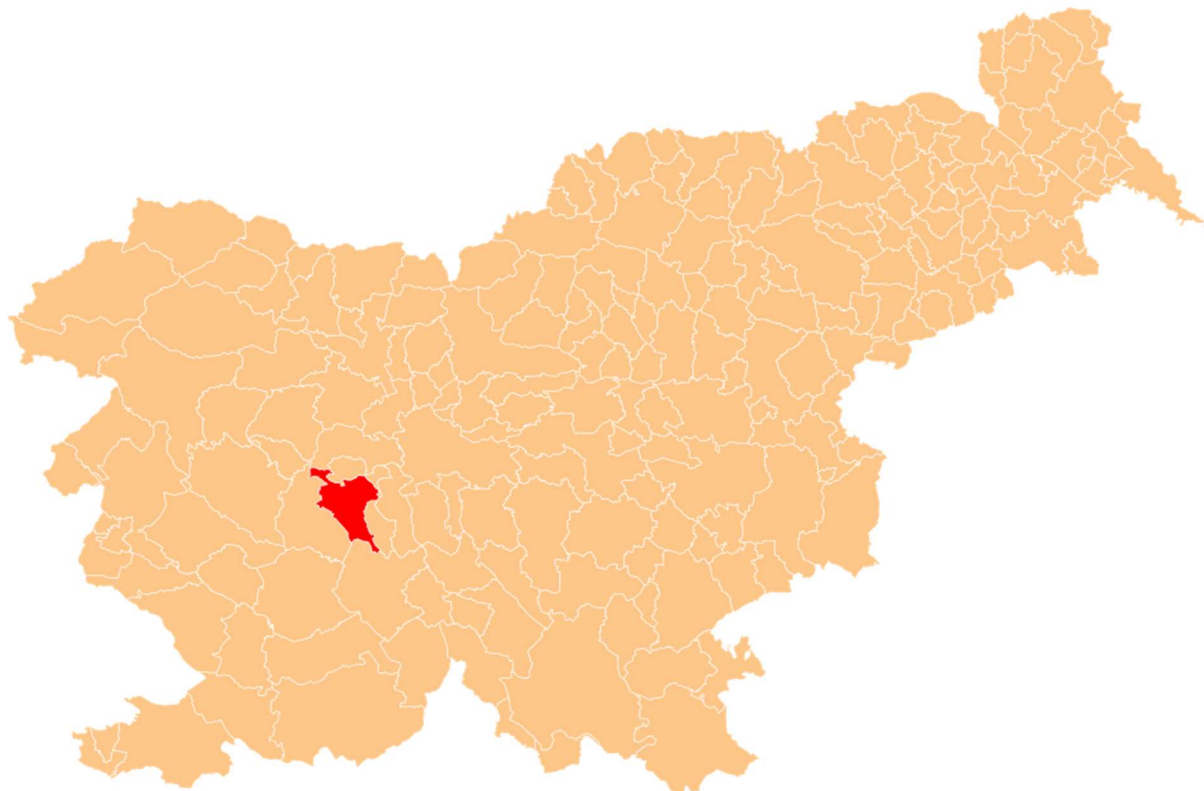
V okviru analitične faze sem zbrano gradivo, statistične podatke in rezultate anket ter intervjujev analizirala (kvalitativno in kvantitativno), jih medsebojno primerjala. Vse zbrane podatke in rezultate sem kritično ovrednotila oziroma se do njih opredelila, kar bo ključnega pomena za potrditev oziroma zavrnitev zastavljenih hipotez.

Anketa je bila spletna in anonimna, pripravljena v programu 1ka. Izvedena je bila z namenom pridobiti mnenje prebivalcev občine Vrhnika, o podjetju Kemis in sanacijah, ki so jih naredili, o državnih inštitucijah, ki so po požaru spremljale stanje okolja ter izvedeti, ali so anketiranci zaradi požara imeli kakršne koli zdravstvene težave. Anketa je bila izvedena med prebivalci občine Vrhnika, na anketo je odgovorilo 144 prebivalcev.

Opravila sem tri intervjuje – z vodjo intervencije in predstavnikoma NLZOH ter podjetja Kemis.

### 3. OBČINA VRHNIKA

Občina Vrhnika je skupnost z nekaj manj kot 18.000 prebivalci (l. 2023) v osrednjem delu Slovenije. Glavno mesto je Vrhnika. Površina občine je 115 km<sup>2</sup>. Leži na zahodnem robu Ljubljanskega barja, s središčem okoli 20 km jugozahodno od Ljubljane. (1)



Slika 1: Občina Vrhnika na zemljevidu slovenskih občin (1).

Občina Vrhnika na jugu meji na občino Cerknica, na zahodu na občino Logatec, na severozahodu na občino Dobrava – Polhov Gradec, na severu na občino Horjul, na severovzhodu na občino Log – Dragomer, na vzhodu na občino Brezovica ter na jugovzhodu na občino Borovnica. (1)

Zavzema jugozahodni del ljubljanske urbane regije. Ima ugodno prometno lego, saj se nahaja na območju najkrajšega prehoda iz Ljubljanske kotline čez notranjske in kraške planote proti morju. Zaradi prej navedene lege, dobre prometne povezave in bližine Ljubljane, je občina suburbanizirano območje Ljubljane.

Občina Vrhnika se nahaja na stiku Predalpskega in Dinarskega sveta. Zaradi tega je območje naravnogeografsko zelo zanimivo.

Severni del občine spada pod Polhograjsko hribovje, osrednji in severovzhodni del zavzema Ljubljansko barje, na jugovzhodu in jugu se nahaja Krimsko-Mokriško hribovje z Menišijo, skrajni jugozahod občine je del Notranjskega podolja, skrajni zahodni del pa spada pod Rovtarsko hribovje.



Slika 2: Relief občine Vrhnika (Atlas Okolja).

Največje naselje je Vrhnika. Na severnem in zahodnem delu občine prihaja do razpršene poselitve. Južni del občine je večinoma neposeljen, razen na manjšem območju Pokojiške planote. Najbolj je poselitev zgoščena v osrednjem delu občine (naselje Vrhnika) ter ob avtocesti, ki povezuje Vrhniko z Ljubljano in drugimi deli Slovenije.

Poleg Vrhnikе sodijo v sestav občine naslednja naselja: Bevke, Bistra, Blatna Brezovica, Drenov Grič, Jamnik, Jerinov Grič, Kurja vas, Lesno Brdo, Mala Ligojna, Marinčev Grič, Mirke, Mizni Dol, Padež, Podlipa, Pokojišče, Prezid, Sinja Gorica, Smrečje, Stara Vrhnika, Strmica, Trčkov Grič, Velika Ligojna, Verd, Zaplana in Zavrh pri Borovnici.

### 3.1. Umestitev podjetja Kemis v občino Vrhnika

Kemis se nahaja v naselju Vrhnika. Nahaja se v neposredni bližini avtoceste in v središču naselja. V bližini podjetja je Ljubljansko barje.





Slika 3: Lokacija Kemisa v občini Vrhnika (Google zemljevid).

Na sliki 4 je prikazana podrobna namenska raba mesta Vrhnika. Z rdečo je označen Kemis, z modro pa lokacija najbližje osnovne šole (OŠ Antona Martina Slomška).



Slika 4: Podrobna namenska raba mesta Vrhnika (glej legendo slike 5) (2).

Na sliki 5 je z rdečo označena lokacija Kemisa. Prikazana je podrobna namenska raba v okolici Kemisa.



BARVA	KRATICA	POMEN
	BT	Površine za turizem
	IP	Površine za industrijo
	CD	Druga območja centralnih dejavnosti
	SK	Površine podeželskega naselja
	SSea	Stanovanjske površine za stanovanjske stavbe na ravnem terenu

Slika 5: Namenska raba prostora v bližini podjetja Kemis.



Iz podrobne namenske rabe prostora lahko razberemo, da se podjetje Kemis nahaja na območju, ki je namenjeno industrijski dejavnosti. Okoli območja Kemisa so območja namenjena centralnim dejavnostim in območja namenjena stanovanjskim površinam. Iz slike 5 lahko razberemo, da so površine namenjene stanovanjskim stavbam v neposredni bližini podjetja Kemis, mogoče celo preblizu.

#### 4. ZDRAVSTVENA TVEGANJA OBJEKTOV ZA PREDELAVO IN SKLADIŠČENJE ODPADKOV

Zdravstvena tveganja za objekt za predelavo in skladiščenje odpadkov niso znana. Bolj znana so zdravstvena tveganja odlagališč nevarnih odpadkov in požarov na odlagališč nevarnih odpadkov. (7)

Po Uredbi o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 – ZVO-2) ločimo odlagališča za:

- nevarne odpadke,
- nenevarne odpadke,
- inertne odpadke.

V prilogi 2: Zahteve, ki jih morajo izpolnjevati odpadki za odložitev na odlagališču, navedene v Uredbi o odlagališčih odpadkov, so zapisane vrednosti parametrov izlužka nevarnih odpadkov, ki pri 10 L/kg ne smejo presežati naslednjih mejnih vrednosti parametrov izlužka:

- arzen (As) – 25 mg/kg suhe snovi (s. s.);
- barij (Ba) – 300 mg/kg s. s.;
- kadmij (Cd) – 5 mg/kg s. s.;
- celotni krom (Cr) – 70 mg/kg s. s.;
- baker (Cu) – 100 mg/kg s. s.;
- živo srebro (Hg) – 2 mg/kg s. s.;
- molibden (Mo) – 30 mg/kg s. s.;
- nikelj (Ni) – 40 mg/kg s. s.;
- svinec (Pb) – 50 mg/kg s. s.;
- antimon (Sb) – 5 mg/kg s. s.;
- selen (Se) – 7 mg/kg s. s.;
- cink (Zn) – 200 mg/kg s. s.;
- kloridi (Cl) – 25.000 mg/kg s. s.;
- fluoridi (F) – 500 mg/kg s. s.;
- sulfati (SO<sub>4</sub>) – 50.000 mg/kg s. s.;
- raztopljeni organski ogljik – 1.000 mg/kg s. s.;
- celotne raztopljene snovi – 100.000 mg/kg s. s..

Pri odlaganju gradbenih odpadkov, ki vsebujejo azbest, in trdo vezanih azbestnih odpadkov je glede na prilogo 2 Uredbe o odlagališčih odpadkov treba zagotoviti, da:

- odpadki ne vsebujejo drugih nevarnih snovi kakor trdno vezani azbest;
- se odlagajo samo gradbeni odpadki, ki vsebujejo trdno vezani azbest, in drugi trdno vezani azbestni odpadki;
- se odpadki odlagajo na posebnih odlagalnih poljih, ločeno od drugih odpadkov;
- se območje z odloženimi odpadki prekriva dnevno in pred vsakim kompaktiranjem, da se prepreči izpuščanje azbestnih vlaken v okolje;
- se odpadki, ki niso pakirani, med odlaganjem škropijo z vodo;
- površinsko tesnjenje telesa odlagalnega polja z odpadki, ki vsebujejo azbest, preprečuje izpuščanje azbestnih vlaken v okolje;
- se na odlagalnem polju z odpadki, ki vsebujejo azbest, ne izvajajo nobena dela, ki povzročajo širjenje azbestnih vlaken v okolje, in se po zaprtju odlagališča z odlagalnim poljem z odpadki, ki vsebujejo azbest, prepreči vsaka uporaba površin odlagališča, ki škodljivo vpliva na zdravje ljudi. (7)

##### 4.1. Izpostavljenost škodljivim ekološkim dejavnikom

Delavci, ki delajo na odlagališčih nevarnih odpadkov, so pri svojem delu izpostavljeni številnim ekološkim, to je fizikalnim, biološkim in kemičnim obremenitvam in škodljivostim.

Med fizikalnimi so zlasti pomembni hrup, vibracije in toplotne obremenitve.

Med biološke obremenitve in škodljivosti sodijo virusi, kot sta virus hepatitisa B in C (HBV in HCV) ter virus človeške imunske pomanjkljivosti (HIV), številne bakterije, najpogosteje Zlati stafilokok (*Staphylococcus aureus*), *Streptococcus pyogenes*, *Salmonella typhi* *Shigella*, *Helicobacter pylori*, *Mycobacterium tuberculosis*, in še druge. (7)

#### 4.2. Škodljivi učinki na zdravje

Škodljivi učinki na zdravje se pojavljajo zlasti pri delavcih in gasilcih, lahko pa tudi pri okoliških prebivalcih. Pri delavcih so poročali o očesnih, nazalnih, respiratornih, kožnih simptomih in zdravstvenih težavah zaradi izpostavljenosti biološkim in drugim dejavnikom. (7)

V zvezi s poklicno izpostavljenostjo so navajali kontaktni dermatitis zaradi različnih dražečih snovi: olja, topila oziroma alergene snovi, kot so: tiuramom, merkapto mix ali kromati.

Škodljivi učinki na zdravje okoliških prebivalcev, ki se lahko pojavijo v primeru požarov na odlagališčih, so odvisni od vrste odloženih kemičnih snovi. Pri ljudeh posebno skrb zbuja možnost nastanka kroničnih obolenj, med drugim raka. (7)



Slika 6: Primer skladiščenja nevarnih tekočih odpadkov (vir: <https://www.heritage-enviro.com/news/15-point-summary-containerized-hazardous-waste-regulations/>).

## 5. PODJETJE KEMIS

### 5.1. O podjetju

Kemis je družba, ki se ukvarja z zbiranjem, predelavo, odstranjevanjem, prevozom ter posredovanjem in trženjem različnih vrst odpadkov ter z industrijskimi čiščenji. (3)

Kemis si želi postati najboljše podjetje na področju gospodarjenja z nevarnimi odpadki ter industrijskimi čiščenji v Sloveniji. (3)

Mejniki v razvoju podjetja so naslednji:

**1. 4. 1983** – Ustanovitev Kemisa

**1986** – Razvit in patentiran je postopek za predelavo halogeniranih topil Lek Mengeš.

**1991** – Selitev destilacije odpadnih topil iz Lek Mengeš v Helios Količevo (za 18 let).

**1991** – Kemis kot prvo podjetje v Sloveniji izpolnjuje pogoje za ravnanje s posebnimi odpadki.

**1998** – Ustanovljena je Kemisova hčerinska družba Kemis v Zagrebu.

**1998** – Nakup gradbene parcele 5000 m<sup>2</sup> na Vrhniki.

**2000** – Ustanovljena je Kemisova hčerinska družba Kemis BH v Lukavcu (Bosna in Hercegovina).

**2003** – Gorenje, d. d., vstopi kot družbenik v Kemis, d. o. o., in postane leta 2004 100 % lastnik.

**2004** – Pričetek upravnih postopkov za izgradnjo Kemisovega reciklažnega centra na Vrhniki.

**2005** – V Srbiji je ustanovljena Kemisova hčerinska družba Kemis Valjevo.

**2008** – Pridobitev gradbenega dovoljenja in začetek gradnje na Vrhniki.

**2009** – Zgrajen je objekt na Vrhniki; dovoljenje za poizkusno delovanje; selitev iz Heliosa.

**2010** – Pridobitev certifikatov ISO 9001, ISO 14001 in OSHAS 18001.

**2011** – Pridobitev uporabnega dovoljenja.

**2013** – Pridobitev IPPC okoljevarstvenega dovoljenja.

**17. 5. 2017** – Požar.

**2018** – Pričetek ponovnega (delnega) obratovanja. (3)

### 5.2. Področja dela

Podjetje Kemis je ukvarja z naslednjimi dejavnostmi:

- zbiranje nevarnih in nenevarnih odpadkov
  - industrijski odpadki,
  - odpadki iz obrti in dejavnosti,
  - nevarni odpadki iz gospodinjstva,
  - komunalni odpadki,
  - odpadki iz zdravstva,
  - odpadki iz gradbeništva,
  - fitofarmaceutski odpadki,
- industrijska čiščenja,
- prevozi,
- strokovne storitve
  - svetovanje pri ravnanju z odpadki pri pridobivanju OVD ...
- predelava odpadkov
  - destilacija,
  - uparjanje,
  - drobljenje,
- komisijska uničenja,
- embalaža za skladiščenje. (3)

### 5.3. Vrste zbranih nevarnih in nenevarnih odpadkov

#### 5.3.1. Industrijski odpadki

V podjetju Kemis prevzemajo vse vrste odpadkov iz različnih industrijskih dejavnosti.

Tekoči nevarni odpadki so: odpadno olje, emulzija, topila, z nevarnimi snovmi onesnažena voda, barve in laki, kisline in lugi, tekoče kemikalije, barve in laki, drugi tekoči odpadki.

Trdni nevarni odpadki so: oljni filtri, onesnažena embalaža, mastne krpe, absorbenti, baterije in akumulatorji, mulji iz industrijskih čistilnih naprav, prahovi, filtrirni mediji, ki so v stiku z nevarnimi snovmi, drugi trdni odpadki.

Plinasti nevarni odpadki so: freoni in drugi plinasti odpadki.

Za ravnanje z vsemi vrstami odpadkov imajo vsa potrebna dovoljenja. Lahko sprejmejo vse razen radioaktivnih odpadkov in odpadnih eksplozivov. (4)

### 5.3.2. *Odpadki iz obrti in dejavnosti*

Odpadke iz obrti zbirajo iz naslednjih dejavnosti:

- avtoservisnih, avtomehaničnih, avtoličarskih, avtokleparskih delavnic (barve, ostanki onesnaženi z oljem, odpadna olja, razredčila, akumulatorji, baterije, topila, krpe, embalaža onesnažena s preostanki barv in lakov ...),
- čistilnih naprav (mulji iz čistilnih naprav, ostanki na grabljah in sitih, odpadki iz peskolovov ...),
- čistilnih servisov (kisline, lugi, čistila, specialna čistila ...),
- fotografov in tiskarn (fotokemikalije, tonerji, fotografski filmi, razvijalci ...),
- frizerskih salonov (barve, laki, embalaža pršil, aditivi, čistila ...),
- kemičnih čistilnic (mulji, odpadne vode, pralna sredstva, mehčalci, kisline, lugi, belila, čistila, specialna čistila ...),
- krovcev in gradbincev (azbestne kritine, materiali z azbestom, onesnažene zemljine ...),
- mizarstva (barve, laki, razredčila, topila, impregnirana sredstva, premazi, embalaža, onesnažena s preostanki barv in lakov, čopiči, krpe, lopatice, mešala ...),
- gostinstva (organski kuhinjski odpadki, odpadno jedilno olje in masti, čiščenje lovilcev olj in masti ...),
- servisov klimatskih naprav (plini-freoni, odpadna olja, krpe, onesnažena embalaža ...)
- zobozdravstvenih ambulant (ostanki amalgama, čistila, neonska svetila, čistila ...). (4)

### 5.3.3. *Nevarni odpadki iz gospodinjstva*

Med odpadke, ki nastajajo v gospodinjstvu in jih je potrebno ločeno zbirati, sodijo:

- fluorescentne snovi: neonske in varčne sijalke ...,
- barve: odpadne barve in barvam sorodne snovi, premazi, lepila, črnila, kartuše, tonerji ...,
- čistila: organska topila, jedka čistila, odstranjevalci ...,
- zdravila: tablete, sirupi, mazila, preparati, kapsule ...,
- motorna olja: mazalna, hidravlična, zavorna ...,
- kemikalije: kisline, baze, fotokemikalije ...,
- pesticidi: herbicidi, fungicidi, sredstva proti zajedavcem ...,
- kozmetika: laki, barve za lase, spreji, odstranjevalci laka ...,
- baterije: urne (gumbne), navadne, alkalne, Ni-Cd ...,
- akumulatorji: svinčevi akumulatorji iz avtomobilov ...,
- spreji: prazne in polne tlačne posode ...,
- odpadna embalaža, onesnažena z nevarnimi snovmi: plastična, kovinska, lesena, steklena. (4)

### 5.3.4. *Komunalni odpadki*

Največkrat prevzamejo odpadke, ki jih druge službe za ravnanje z odpadki ne morejo prevzeti.

To so odpadki, ki nastajajo na komunalnih ali industrijskih čistilnih napravah (ostanki na grabljah in sitih, odpadki iz peskolovov, mulji iz čistilnih naprav ...), iz čiščenja tehnoloških voda ...

- **19 08 01** Ostanki na grabljah in sitih
- **19 08 02** Odpadki iz peskolovov
- **19 08 05** Mulji iz čistilnih naprav komunalnih odpadnih voda
- **19 08 06\*** Nasičene ali izrabljene smole ionskih izmenjevalnikov
- **19 08 07\*** Rastopine in mulji iz regeneracije ionskih izmenjevalnikov
- **19 08 09** Masti in olje mešanice iz naprav za ločevanje olja in vode, ki vsebujejo le jedilna olja in masti
- **19 08 10\*** Masti in oljne mešanice iz naprav za ločevanje olja in vode, ki niso navedene pod 19 08 09
- **19 08 11\*** Mulji iz bioloških čistilnih naprav tehnoloških odpadnih voda, ki vsebujejo nevarne snovi
- **19 08 12** Mulji iz bioloških čistilnih naprav tehnoloških odpadnih voda, ki niso navedene pod 19 08 11
- **20 03 04** Greznični mulj
- **20 03 06** Odpadki iz čiščenja komunalne odpadne vode. (4)

#### 5.3.5. *Odpadki iz zdravstva*

Prevzamejo lahko nevarne in nenevarne odpadke. Med nenevarne sodijo predvsem odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja. Zbirajo pa tudi ostale odpadke, ki nastajajo pri zdravstveni in zobozdravstveni dejavnosti.

Sem spadajo:

- **09 01 01\*** – razvijalec,
- **09 01 04\*** – fiksir,
- **09 01 07, 09 01 08** – rentgenski film,
- **15 01 10\*** – embalaža nevarnih snovi,
- **18 01 01** – ostri predmeti iz zdravstva,
- **18 01 03\*** – infektivni odpadki,
- **18 01 04** – plenice, mavčni povoji, perilo,
- **18 01 06\*** – raznovrstne kemikalije,
- **18 01 08\*, 18 01 09** – zdravila,
- **18 01 10\*** – amalgam,
- drugi podobni odpadki. (4)

#### 5.3.6. *Odpadki iz gradbeništva*

Prevzemajo vse vrste gradbenih odpadkov, ki lahko vsebujejo nevarne snovi ali so neprimerni za predelavo ali odlaganje na deponijah nenevarnih odpadkov.

Najbolj pogosti gradbeni odpadki:

- **17 06 01\*** – izolirni materiali, ki vsebujejo azbest – šibko vezan azbest,
- **17 06 05\*** – gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest – trdno vezan azbest (salonitne plošče, kritina),
- **17 06 03\*** – izolirni materiali, ki vsebujejo nevarne snovi (bitumenski izotekt),
- **17 09 03\*** – drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki vsebujejo nevarne snovi.

Prevzemajo in zbirajo azbestne odpadke in jih nato vozijo na posebno deponijo tovrstnih odpadkov v tujini. (4)

### 5.3.7. Fitofarmaceutski odpadki – FFS

Podjetje Kemis je pogodbeni partner podjetja Slopak, d. o. o., Tovrstna sredstva in odpadno embalažo prevzamejo preko Slopakove sheme, prav tako v okviru pri izvajalcih javne službe ravnanja z odpadki.

Vrste odpadkov, ki se najpogosteje pojavljajo pri rokovanju s fitofarmaceutskimi sredstvi:

- **02 01 08\*** – agrokemični odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi,
- **02 01 09** – agrokemični odpadki, ki niso navedeni pod 02 01 08,
- **15 01 10\*** – embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi,
- **20 01 19\*** – pesticidi. (4)



Slika 7: Podjetje Kemis (vir: <https://www.dnevnik.si/tag/tovarna%20Kemis>).

## 6. POŽAR V KEMISU

### 6.1. Opis intervencije takratnega vodje intervencije in poveljnika občine Vrhnika Boštjana Turka

V ponedeljek, 15. maja 2017, je bil ob 19.58 Regijski center za obveščanje Ljubljana obveščen o požaru na industrijskem objektu podjetja Kemis, d. o. o., na Vrhniki. Ob 20.01 so bile aktivirane gasilske enote PGD Vrhnika, Verd, Stara Vrhnika in Sinja Gorica. Ob 20.09 so na kraj dogodka prišle prve enote in pričele z gašenjem požara. Glede na smer vetra, ki je pihal proti osmim rezervoarjem s čistimi destilati, velikimi 50 m<sup>3</sup>, se je takratni vodja intervencije in poveljnik gasilske zveze občina Vrhnika Boštjan Turk odločil za aktiviranje Gasilske brigade (GB) Ljubljana ter PGD Blatna Brezovica, Ligojna, Drenov Grič – Lesno Brdo in Bevke. V tem času je v gasilskem domu v Sinji Gorici že začel delovati štab Civilne zaščite (CZ) Vrhnika. Kljub gašenju z vodo in peno ni bilo zaznati večjega učinka. Na začetku gašenja so s prvimi enotami ohlajali požarni zid, ki naj bi zdržal do 90 minut, in poskušali omejiti širjenje požara. Vodja intervencije je delovišče razdelil na 3 sektorje in vsakemu sektorju dodelil vodjo sektorja. (6)

Med gašenjem požara so se začele pojavljati eksplozije sodov z nevarnimi snovmi in pričele so se topiti kubične plastične cisterne z vnetljivi tekočinami. Z vodnim monitorjem z avtolestve PGD Vrhnika so poskusili obvarovati šotore, v katerih so bile skladiščene nevarne snovi. Zaradi širjenja požara proti rezervoarjem s čistimi destilati je vodja intervencije aktiviral še platformo iz GB Ljubljana ter poveljstvo Log – Dragomer in Borovnica. Z GB Ljubljana so na pomoč prišli tudi gasilci iz PGD Dravlje in Podutik-Glince. (6)

Aktivirali so tudi Nujno medicinsko pomoč (NMP) Vrhnika ter Reševalno postajo Ljubljana. Zaradi nevarnosti eksplozije in posledično tudi velike možnosti poškodb med operativci je bila iz GB Ljubljana pripeljana prikolica za množične nesreče. Vodja NMP Vrhnika se je odločil za aktiviranje pripadnikov Rdečega križa Vrhnika, za pomoč pri pripravi triažnega in oskrbovalnega mesta za gasilce pri gostilni Bajec v Sinji Gorici. Medtem je štab CZ sprejel odločitev o evakuaciji prebivalcev v radiju 200 metrov okoli objekta. Evakuiranih je bilo 11 ljudi. Štab CZ je hkrati takoj začel obveščati prebivalstvo preko medijev, naj se zaradi dima, ki se je širil v okolico, zadržujejo v zaprtih prostorih.

Zaradi gorenja nevarnih snovi so iz GB Ljubljana pripeljali 50 rezervnih jeklenk za dihalne aparate. Prazne jeklenke so sproti odvažali na polnjenje. (6) Da bi požar čim hitreje omejili in pogasili, so morali zagotoviti zadostno količino vode ter zadostno količino spočitega moštva. S tem namenom so bile aktivirane še enote iz Gasilskih zvez Brezovica pri Ljubljani, Logatec in Cerknica. Iz potoka Tojnica so z dvema motornima črpalkama zagotavljali vodo za enega od vozil za gašenje iz sektorja 2 in za napajanje sektorja 3. Sektor 1 se je napajal izključno z avtocisternami, ki so sproti dovažale vodo iz dveh hidrantnih odvzemov na Vrhniki. (6)

Med gašenjem so opazili, da je prišlo za obratom podjetja do prelitja izlilih snovi in požarne vode čez robnik. Gasilci PGD Verd in GB Ljubljana so pregledali Tojnico in ugotovili, da je prišlo do onesnaženja. Takoj so namestili 10 pregrad pivnikov, s čimer so preprečili, da bi snovi dosegle Ljubljano. (6)

Hitro so opazili, da so bili gasilci v prvih linijah zelo onesnaženi s snovmi, ki so se izlivale iz cistern in sodov. Vodja intervencije je skupaj z ekipo NMP odločil za aktiviranje dekontaminacijske ekipe. Preko ReCo Ljubljana je bila aktivirana ekipa gasilcev iz Gasilske reševalne službe (GRS) Kranj za dekontaminacijo. Več o njihovem delu na intervenciji je predstavljeno v poglavju 4.2. (6)

Po 4 urah jim je uspelo požar na objektu omejiti do te mere, da se le-ta ni več širil in ogrožal sosednjih objektov. Na dvorišču sosednjega podjetja so postavili dekontaminacijsko enoto.



Tam se je vsa kontaminirana oprema označila in pospravila v vreče za smeti ter se skladiščila v posebnem zabojniku. V dekontaminacijski enoti so se gasilci očistili in preoblekli v čista oblačila iz prikolice za množične nesreče, nato pa so bili prepeljani na mesto ekipe NMP, kjer so jih preventivno pregledali. (6)

Med gašenjem so bili gasilci izpostavljeni visokim temperaturam, neznanim snovem, ki so jim odtekale pod nogami in "letečim" predmetom zaradi eksplozij sodov z nevarnimi snovmi. Dva gasilca sta se nadihala onesnaženega zraka in sta bila preventivno prepeljana v ljubljanski UKC v nadaljnjo oskrbo. PGD Podlipa-Smrečje, Zaplana in Padež-Pokojišče-Zavrh ter enote iz Gasilske zveze (GZ) Brezovica so v naslednjih dneh opravljale požarno stražo med čiščenjem skladiščnih površin zgorlega objekta. Intervencija je bila zaključena v četrtek, 18. maja 2017, ob 16. uri. (6)

Dan po požaru so pregledali uničeno in poškodovano opremo ter naredili popis. PGD Vrhnika (osrednja enota), Verd in Stara Vrhnika so ostala brez osebne zaščitne opreme (oblek), vse cevi in armature prvih enot na kraju požara so bile uničene zaradi kemikalij, ki so onesnažile opremo ter jo razžrle. Izkazalo se je, da je čiščenje te opreme nemogoče. (6)

V torek, 16. maja 2017, je v jutranjih urah po aktivaciji štaba CZ na kraj dogodka prišel mobilni laboratorij ekološkega laboratorija ter začel z vzorčenjem zraka, zemljin in vode v okolici obrata. (6)

V intervenciji (gašenje in požarna straža) je sodelovalo 418 gasilcev iz 29 PGD, 3 poklicne gasilske enote, 8 članov štaba CZ, 24 policistov, 27 članov osebja primarne triaže in 3 osebe za pomoč in podporo na intervenciji. (6)



Slika 8: Požar v podjetju Kemis (vir: MojaObcina.si/Vrhnika).

## 6.2. Izvajanje množične dekontaminacije GRS Kranj

Ob 22.01 je vodja izmene GRS Kranj prejel klic preko ReCo Kranj, da vodja intervencije pri požaru Kemisa prosi za prikolico za množično dekontaminacijo in da od njih pričakuje postavitvev ter delovanje postaje, pa tudi izvedbo same dekontaminacije. Po pripravi vse potrebne opreme (priklop prikolice za množično dekontaminacijo na vozilo, priklop prevoznega elektroagregata ...) so ob 22.13 odpeljali iz Kranja. Ob 22.40 so prispeli na lokacijo požara. Sledila je vzpostavitev kontakta z vodjo intervencije. (6)

Po začetnih težavah so vzpostavili sistem in pričeli z izvajanjem dekontaminacije. Na zadnji strani šotorja so postavili večje vozilo za logistiko GB Ljubljana, ki je služilo kot cona primarne triaže in oblačenje dekontaminiranih. Sledil je odvoz gasilcev do približno 2 kilometra oddaljenega mesta sekundarne triaže. (6)

Popolnoma dekontaminirali in očistili (s slačenjem in celotnim tuširanjem) so 31 gasilcev, 53 gasilcev so očistili samo površinsko (obleke in škornje). Ob 4.05 sta sledila pospravljanje opreme in odhod proti domu. (6)

## 6.3. Zdravstvena oskrba pri nesreči

Prvo obvestilo o požaru so v Nujni medicinski pomoči (NMP) Vrhnika dobili od prebivalcev in osebja zdravstvenega doma, kmalu pa jih je o dogodku obvestil tudi Regijski center za obveščanje. Ker poškodovanih ni bilo NMP Vrhnika najprej niso aktivirali. Aktivirali so jih šele ob 20.40 zaradi grozeče eksplozije in splošne ogroženosti. Med prevozom na kraj dogodka so skušali pridobiti čim več informacij o dogajanju, vendar je bilo zanesljivih informacij malo. Izvedeli so, da gre za masovno nesrečo, da gori skladišče nevarnih odpadkov in da ni podatkov o poškodovanih. Po prihodu na mesto dogodka so ocenili, da je prva varna točka lokacija gasilskega doma Sinja Gorica. NMP Vrhnika je obvestil dežurnega toksikologa in dispečerja Reševalne postaje Ljubljana, ki je po protokolu aktiviral nujno reševalno vozilo, vodjo izmene, ter o dogodku obvestil Univerzitetni klinični center Ljubljana. NMP Vrhnika je določil vodje medicinske intervencije, zdravstvene oskrbe in triaže ter koordinatorja prevozov. (6)

### 6.3.1. Organizacija delovišča

Znašli so se pred dilemo, ali lahko sploh ukrepajo po načrtu za množične nesreče, saj poškodovancev še ni bilo. Pripravili so poročilo METHANE, ki je bilo, zaradi pomanjkanja informacij, v več točkah nepopolno. Poročilo METHANE je osnovni algoritem za sporočanje o vsebini in obsegu nesreče.

M – množina nesreča → ni podatka

E – točna lokacija dogodka → podjetje Kemis, Sinja Gorica

T – tip nesreče → kemijska nesreča

H – tveganja → nevarnost eksplozije in vdihavanje škodljivih plinov

A – pot dostopa do zdravstvene oskrbe → regionalna cesta

N – število poškodovanih → 0

E – nujne službe → CZ Vrhnika, Reševalna postaja Ljubljana, UKC Ljubljana, NMP Ljubljana in Logatec, Rdeči Križ Vrhnika

Sklenili so, da je tveganje tako veliko, da se morajo ustrezno pripraviti za oskrbo večjega števila poškodovancev. Zaradi spremembe smeri vetra je postalo mesto pred gasilskim domom Sinja Gorica nevarno, zato so določili novo mesto zdravstvene oskrbe 1,5 km stran. Aktivirali so regijsko prikolico za množine nesreče in začeli s postavljanjem sektorjev. Zaradi predvidene izpostavljenosti ogljikovemu monoksidu (CO) in dimu so priskrbeli večjo zalogo kisikovih jeklenk in mask ter dva prenosna senzorja za merjenje koncentracije CO v krvi. (6)

### 6.3.2. Zdravstveni problemi

Na mestu zdravstvene oskrbe so pregledali vse gasilce, ki so šli skozi dekontaminacijo, in tiste, ki so imeli kakršnekoli simptome, ki bi jih lahko povezali z zastrupitvijo. Pregledali so tudi nekaj civilistov, ki se ob požaru niso umaknili v hiše. Pri nikomer niso izmerili povečane nasičenosti krvi s CO. (6)

Nesreča je v naslednjih dneh vzbudila mnogo zaskrbljenosti med gasilci, prebivalci, strokovnjaki in laiki. Ker še ni bilo rezultatov analiz zraka, vode in zemljin, so vzpostavili sistem nadzora nad ljudmi, ki bi iskali zdravstveno pomoč. Ves čas so sodelovali s Centrom za zastrupitve UKC Ljubljana in skupaj sestavili načrt za prepoznavo znakov zastrupitve. Pri nikomer ni bilo ugotovljene akutne zastrupitve – pri nekaterih je bila ugotovljena in potrjena razdraženost dihal zaradi plinov, brez resnih zdravstvenih posledic. (6)

### 6.4. Posledice

Začelo je goreti v predelu skladišča, kjer skladiščijo trdne mešane odpadke, kot so papir, zdravila, anorganski odpadki ... Ogenj je zajel okoli 871 ton odpadkov. Od 201.698 kilogramov odpadkov, ki so zgoreli, je bilo 72.098 kilogramov nevarnih in 129.600 kilogramov nenevarnih odpadkov. V požaru se je razlilo 68.740 kilogramov tekočih odpadkov, od tega 36.720 kilogramov nevarnih in 32.020 kilogramov nenevarnih. Ti odpadki so se razlili po površini Kemisa oziroma v lovilne posode, navajajo v Kemisu. Skupaj to pomeni, da je v požaru zgorelo ali se razlilo 270.438 kilogramov odpadkov, od tega **108.818 kilogramov nevarnih odpadkov** in 161.620 kilogramov nenevarnih odpadkov. Več kot 600 ton odpadkov, ki jih požar ni zajel, pa so ustrezno pripravili s postopkom zgoščevanja z nenevarnimi odpadki in drobljenjem in so jih poslali na končno odstranitev.

Od nevarnih snovi je v požaru zgorelo največ izrabljenih voskov in masti (11,4 tone), embalaže (10,3 tone), organskih odpadkov, ki vsebujejo nevarne snovi (7,9 tone), odpadkov iz odstranjevanj barv in lakov (7,0 ton), kovinskega mulja (6,2 tone), nevarnih sestavin iz odstranjene odvržene opreme (5,8 tone). Zgorelo pa je tudi 143 kilogramov pesticidov. Od nevarnih snovi se je razlilo 28 ton mineralnih nekloriranih motornih olj in 7,9 tone organskih topil, pralnih tekočin in matične lužnice. Razlilo se je tudi 820 kilogramov pesticidov. (19)

Agencija RS za okolje je že 16. 5. 2017 pričela z meritvami kakovosti zraka z mobilno postajo. Iste dne je z namenom preiskav onesnaženosti površinskih voda na območju pogorišča skupaj z Nacionalnim laboratorijem za zdravje, okolje in hrano izvedla zajem vzorcev Tojnice in Ljubljanice. Z namenom ugotavljanja vpliva požara na tla je bil prvi niz vzorčenja tal opravljen v sodelovanju z Infrastrukturnim centrom za pedologijo in varstvo okolja pri Biotehniški fakulteti, Univerze v Ljubljani 16. in 17. 5. 2017. Vse lokacije vzorčenj in meritev so bile usklajene z občinskim štabom Civilne zaščite. (9)

Na potoku Tojnica je takoj po požaru s strani podjetja Kemis potekalo čiščenje onesnaženega področja na zgornjem delu ob požarišču tovarne. Ugotovljeno je bilo, da je ob gašenju prišlo do izlitja goste, mastne snovi, ki so jo gasilci in delavci Kemis skušali omejiti s postavitvijo vpojnih pregrad – absorbentov na Tojnici, vendar je obstajala velika verjetnost, da se bo onesnaženje razširilo iz potoka Tojnica tudi v reko Ljubljanico. Direkcija Republike Slovenije za vode je takoj pooblastila koncesionarja Službo za čiščenje celinskih voda in preprečevanje onesnaženja vodnih in priobalnih zemljišč, VGP Drava Ptuj, d. d., in jo po pozivu poveljnika CZ Vrhnika aktivirala. Predstavniki službe so si že v torek, 16. 5., v popoldanskih urah ogledali prizorišče nesreče. Prvotna ocena onesnažene snovi je znašala približno 10 m<sup>3</sup>. (9) Z mehanskim odstranjevanjem plavajočega onesnaženja z vodne gladine potoka Tojnica je služba pričela v sredo 17. 5. v jutranjih urah, ko ji je bil omogočen tudi dostop do delov potoka, do katerih v torek zaradi trajajoče intervencije gašenja še ni bilo mogoče dostopati.

V sredo (17. 5. 2017) so bili odvzeti vzorci izlize snovi za analizo, predvsem zaradi izbire ustrezne opreme in postopkov čiščenja. Ugotovljeno je bilo, da gre za nevaren odpadek, oljno goščo, ki pa je vsebovala 1 % topil. Med njimi je bilo največ stirena, 3010 mg/kg, para in meta

ksilena 1490 mg/kg ter toulena. Večina plavajoče oljne gošče se je nahajala predvsem na 100 metrskem odseku vodotoka ob tovarni, celotno onesnaženje pa se je v več madežih raztezalo do izliva potoka v reko Ljubljanico, v skupni dolžini približno 800 m. Na celotnem odseku se je gošča oprijela tudi brežine in obrežne vegetacije. (9)



Slika 9: Oljna gošča in pregrada za preprečitev širjenja (vir: Dnevnik).

### 6.5. Spremljanje stanja okolja po požaru - NIJZ

Za oceno onesnaženosti okolja zaradi požara in morebitnih dolgoročnih posledic za zdravje ljudi so načrtovali odvzem vzorcev in analizo različnih segmentov okolja. Pri tem so upoštevali Smernice Svetovne zdravstvene organizacije, ki priporočajo smiselno vključevanje vzorcev zunanjega in notranjega zraka, tal in sedimentov, vode (predvsem pitne vode) in pridelavo hrane (rastlinje, pridelki, hrana, zemljina in sedimenti, pridelovalne površine, vzorci živil živalskega izvora (jajca)). (9)

Vzorci so bili odvzeti v obdobju od 31. 5. 2017 do 16. 6. 2017. Za namen ocene dolgoročnega vpliva na zdravje je bilo skupaj odvzetih 53 vzorcev, od tega 29 vzorcev tal oziroma njiv, 13 vzorcev vrtnin, 5 vzorcev kapnice, 4 vzorci mivke, 1 vzorec rastlinja (bezgovi cvetovi) in 1 vzorec živil živalskega izvora (kokošja jajca). (9)

Vzorci so bili odvzeti na lokacijah:

- **N1** – Sinja Gorica (Vrhnika);
- **N2** – Velika Ligojna (Vrhnika);
- **N3** – Bevke (Vrhnika);
- **N4** – Stara Vrhnika (Vrhnika);
- **N5** – Blatna Brezovica (Vrhnika);
- **N6** – vrtec Vrhnika, enota Rosika (Bevke, Vrhnika);
- **N7** – Zaplana (Vrhnika);
- **N8** – Sinja Gorica (Vrhnika);

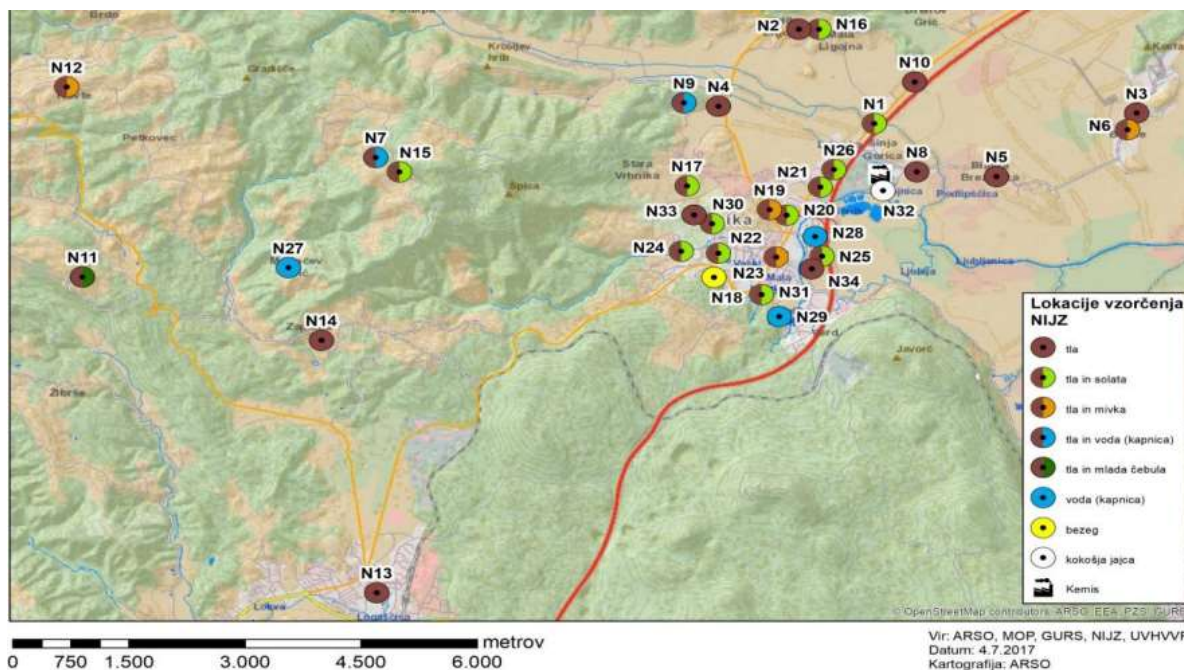


- **N9** – Stara Vrhnika (Vrhnika);
- **N10** – Sinja Gorica (Vrhnika);
- **N11** – Rovtarske Žibrše (Logatec);
- **N12** – vrtec Kurirček Logatec, enota Rovte (Rovte, Logatec);
- **N13** – Osnovna šola 8 talcev Logatec (Notranjska cesta, Logatec);
- **N14** – Prezid (Vrhnika);
- **N15** – Zaplana (Vrhnika);
- **N16** – Velika Ligojna (Vrhnika);
- **N17** – Stara Vrhnika (Vrhnika);
- **N18** – Turnovše (Vrhnika);
- **N19** – vrtec Montessori (Robova cesta, Vrhnika);
- **N20** – Delavsko naselje (Vrhnika);
- **N21** – Mokrice (Vrhnika);
- **N22** – Idrijska cesta (Vrhnika);
- **N23** – vrtec Vrhnika, enota Komarček (Poštna ulica, Vrhnika);
- **N24** – Betajnova (Vrhnika);
- **N25** – Cesta Krimskega odreda (Vrhnika);
- **N26** – Ljubljanska cesta (Vrhnika);
- **N27** – Marinčev grič (Vrhnika);
- **N28** – Kacurjeva cesta (Vrhnika);
- **N29** – Mirke (Vrhnika);
- **N30** – Tičnica (Vrhnika);
- **N31** – Vrtnarija (Vrhnika);
- **N32** – Pot na Tojnice (Vrhnika);
- **N33** – Dobovičnikova ulica (Vrhnika);
- **N34** – Cesta Krimskega odreda (Vrhnika).

Vzorci, ki so jih odvzeli, so prikazani v tabeli 1. Po večini so na posamezni lokaciji odvzeli 2 različna vzorca.

Tabela 1: Lokacije vzorčenja posameznega vzorca (9)

<b>VZOREC</b>	<b>LOKACIJE</b>
tla	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N19, N20, N21, N22, N23, N24, N25, N26, N30, N31, N33, N34
mivka	N6, N12, N19, N23
kapnica	N7, N9, N27, N28, N29
kokošja jajca	N32
rastlinje – bezgovi cvetovi	N18
vrtnina – mlada čebula	N11
vrtnina - solata	N1, N15, N16, N17, N20, N21, N22, N24, N25, N26, N30, N31



Slika 10: Vzorčna mesta.

Lokacije N11, N12, N13, N14, N15, N27 so kar precej oddaljene od Kemisa. Med njimi sta lokaciji N12 in N13 pričakovani, saj gre za vrtec oziroma šolo.

V kemijske analize so bili vključeni parametri, ki bi lahko bili posledica požara. Vzorčili so jih strokovnjaki iz ARSO in Ekološkega laboratorija. (9)

Tabela 2: Analizirani parametri (povzeto po Poročilo Medresorske delovne skupine za usklajevanje aktivnosti v zvezi s posledicami požara v podjetju Kemis, d. o. o.).

PARAMETER	tla, mivka	vrtnine, rastlinje	kapnica	jajca
dioksini in furani (vsota)				
dioksinom podobni poliklorirani bifenili (vsota)				
poliklorirani bifenili – indikatorski (vsota)				
poliaromatski ogljikovodiki (PAH)				
organoklorni pesticidi				
cianid				
svinec				
kadmij				
arzen				
živo srebro				
nikelj				
krom				
mangan, železo, bor, aluminij, antimon, baker, selen				
lahkohlapni aromatski ogljikovodiki				
lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki				
pesticidi in metaboliti				
fizikalno-kemijski parametri				

### 6.5.1. Rezultati analiz tal in mivke

Rezultate, ki jih v nadaljevanju obravnavamo, so povzeti po Poročilu Medresorske delovne skupine ... (2017) (velja za vse rezultate prikazane v sklopu poglavja 6.5.). Rezultati analiz odvzetih vzorcev tal so bili ocenjeni glede vsebnosti PAH, indikatorskih PCB, organoklornih pesticidov in elementov na podlagi Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96 in 41/04 – ZVO-1, str. 32).

Rezultati analiz vzorcev tal so bili glede na vsebnost dioksinov in furanov ocenjeni na podlagi avstrijske mejne vrednosti ÖNORM S 2088-2:2014, ki za obdelovalno zemljo znaša 10 nanogramov toksičnega ekvivalenta na kilogram suhih tal (ng TE/kg). Mejna vrednost za otroške površine je 50 ng TE/kg suhih tal, za stanovanjska območja pa 600 ng TE/kg suhih tal. Mejne vrednosti v Nemčiji znašajo za otroška igrišča in druge javne površine od 50 do 100 ng TE/kg suhih tal. V Sloveniji nimamo predpisanih mejnih vrednosti oziroma priporočil za dioksine in furane v tleh.

Pri oceni vsebnosti celotnega cianida je bil uporabljen kriterij meje določanja analitske metode. To pomeni, da so bili vzorci ocenjeni kot neonesnaženi, če je bila izmerjena vrednost celotnega cianida pod mejo določanja uporabljene analitske metode. (9)

Podlaga za določitev in ovrednotenje onesnaženosti tal je Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. list RS, št. 68/96, v nadaljevanju Uredba), kjer so opredeljene mejne, opozorilne in kritične vrednosti za posamezna onesnaževala. Glede na Uredbo:

- mejna imisijska vrednost: obremenitev tal, kjer se zagotavljajo življenjske razmere za rastline in živali, in pri katerih se ne poslabšuje kakovost podtalnice ter rodovitnosti tal. Pri tej vrednosti so učinki ali vplivi na zdravje človeka ali okolje še sprejemljivi;
- opozorilna imisijska vrednost: pri določenih vrstah rabe tal verjetnost škodljivih učinkov ali vplivov na zdravje človeka ali okolje;
- kritična imisijska vrednost: vrednost, pri kateri zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode. (9)

**Mejne** imisijske vrednosti (MV) v tleh so bile presežene za:

- kadmij na enajstih lokacijah (N2, N7, N10, N12, N15, N17, N19, N22, N24, N30 in N31), presežene vrednosti se gibljejo od 1,1 do 1,6 mg/kg suhih tal (MV = 1,0 mg/kg suhih tal);
- arzen na petih lokacijah (N2, N5, N8, N15 in N26), presežene vrednosti se gibljejo od 22 do 28 mg/kg suhih tal (MV = 20 mg/kg suhih tal);
- nikelj na štirih lokacijah (N9, N15, N17 in N19), presežene vrednosti se gibljejo od 52 do 56 mg/kg suhih tal (MV = 50 mg/kg suhih tal);
- vsoto DDT/DDD/DDE na dveh lokacijah (N21 in N31), presežene vrednosti se gibljejo od 0,16 do 0,42 mg/kg suhih tal (MV = 0,1 mg/kg suhih tal);
- policiklične aromatske ogljikovodike (PAH) na eni lokaciji (N31), presežena vrednost je znašala 2,806 mg/kg suhih tal (MV = 1,0 mg/kg suhih tal). (9)

**Opozorilne** imisijske vrednosti v tleh so bile presežene za:

- kadmij na dveh lokacijah (N8 in N9), presežene vrednosti se gibljejo od 2,1 do 4,4 mg/kg suhih tal (OV = 2,0 mg/kg suhih tal);
- arzen na dveh lokacijah (N17 in N21), presežene vrednosti se gibljejo od 31 do 32 mg/kg suhih tal (OV = 20 mg/kg suhih tal). (9)

Presežena mejna vrednost posameznih elementov oziroma drugih snovi v tleh sama po sebi ne predstavlja podlage za sklepanje o izpostavljenosti ljudi in vplivih na zdravje. Mejne vrednosti se namreč nanašajo na celotno izmerjeno koncentracijo elementa v tleh. (9)

Vzorci mivke so bili skladni s zakonodajo in Smernicami za mivko za otroške peskovnike in igrišča Urada Republike Slovenije za kemikalije. (9)

**6.5.2. Rezultati analiz vrtnin (solata, mlada čebula) in rastlinja (bezgovi cvetovi)**

Mejne vrednosti ostankov pesticidov so predpisane v Uredbi Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 396/2005 z dne 23. februarja 2005 o mejnih vrednostih ostankov pesticidov v ali na hrani in krmi rastlinskega in živalskega izvora ter o spremembi Direktive Sveta 91/414/EGS (EC, 2005).

Zakonodajne mejne vrednosti za vsebnost dioksinov in furanov, dioksinom podobnih policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH) in dioksinom nepodobnih PCB ter polikloriranih bifenilov (PCB) v zelenjavi oziroma v rastlinskih živilih ne obstajajo. Rezultati preskušanj odvzetih vzorcev vrtnin in rastlinja so bili zato glede dioksinov in furanov ter dioksinom podobnih PCB ocenjeni na podlagi Priporočila Komisije z dne 11. septembra 2014 o spremembi Priloge k Priporočilu 2013/711/EU za zmanjšanje prisotnosti dioksinov, furanov in PCB v krmi in živilih. Glede dioksinom nepodobnih PCB in PAH (vsota PAH4) so bili rezultati ocenjeni smiselno glede na mejne vrednosti, ki veljajo za hrano za dojenčke in majhne otroke (najstrožje mejne vrednosti od vseh skupin živil).

Vsebnosti kadmija in svinca v odvzetih vzorcih vrtnin in rastlinja (bezeg) so bili ocenjeni glede na določbe Uredbe (ES) št. 1881/2006 o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih s spremembami in dopolnitvami. Vzorec bezga je bil ocenjen smiselno glede na določila Uredbe (ES) št. 1881/2006 za zelenjavo. Za arzen in živo srebro Uredba (ES) št. 1881/2006 ne predpisuje mejnih vrednosti za vrtnine oziroma bezeg, zato so bile v tem primeru uporabljene najstrožje mejne vrednosti teh dveh elementov za druga živila (za arzen riž za proizvodnjo živil za dojenčke in majhne otroke, za živo srebro pa prehranska dopolnila). Nikelj tudi nima predpisanih mejnih vrednosti za živila, zato so rezultati ocenjeni s primerjavo z EU povprečnimi vrednostmi za zelenjavo in zelenjavne izdelke.

Vzorci vrtnin in rastlinja niso prekoračevali zakonsko določenih mejnih vrednosti ter so tako primerni za uživanje. (9)

**6.5.3. Rezultati analiz vzorcev kapnice**

Skladnost rezultatov laboratorijskih preskušanj odvzetih vzorcev vode iz kapnice je, razen za cink, podana na podlagi Priloge I Pravilnika o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09 in 74/15). Preskušani so bili vsi parametri za občasna preskušanja (najširši nabor parametrov), ki so v primeru pesticidov/metabolitov in poliaromatskih ogljikovodikov (PAH) podani kot vsota posameznih predstavnikov teh skupin, v primeru lahkohlapnih kloriranih ogljikovodikov (LKCH) so prikazani le rezultati za vsoto trihalometanov (THM), sicer pa je poleg ostalih LKCH bila določena tudi vsebnost trikloroetena in tetrakloroetena. V vzorcih vode iz kapnice so bili preskušani tudi splošni fizikalno-kemijski parametri: okus, vonj, barva (436 nm), motnost, amonij, nitrit, fluorid, nitrat, natrij. Na terenu so bili izmerjeni parametri: temperatura, pH in električna prevodnost. Rezultati vseh preskušanih parametrov so zbrani v originalnih poročilih o preskušanju, ki so bila posredovana občanom.

Na podlagi rezultatov preskušanj vzorcev vode iz kapnice, ki so po obsegu parametrov v skladu s takratno zakonodajo ustrezala občasnim preskušanjem pitne vode, in na podlagi identifikacije organskih spojin s plinsko kromatografijo z masno selektivno detekcijo, je ugotovljeno, da so vzorci vode iz kapnice skladni z zahtevami za pitno vodo. V vzorcu kapnice niso bile identificirane snovi, ki bi jih lahko pripisali posledicam požara in je tako primerna za uporabo. (9)



#### 6.5.4. Rezultati analiz kokošjih jajc

Rezultati preskušanj odvzetih vzorcev kokošjih jajc so bili ocenjeni glede na vsebnost dioksinov in furanov ter dioksinom podobnih PCB na podlagi Priporočil Komisije z dne 11. septembra 2014 o spremembi Priloge k Priporočilu 2013/711/EU za zmanjšanje prisotnosti dioksinov, furanov in PCB v krmi in živilih. Rezultati preskušanj odvzetih vzorcev kokošjih jajc so bili ocenjeni glede polikloriranih bifenilov na podlagi Uredbe Komisije (EU) št. 1259/2011 z dne 2. decembra 2011 o spremembi Uredbe (ES) št. 1881/2006 v zvezi z mejnimi vrednostmi dioksinov, dioksinom podobnih PCB in dioksinom nepodobnih PCB v živilih.

Na podlagi rezultatov kemijskih analiz v vzorcu kokošjih jajc je bilo ugotovljeno, da je vzorec kokošjih jajc skladen z zakonskimi zahtevami in tako primeren za uživanje. (9)

### 6.6. Spremljanje stanja okolja po požaru - Agencija RS za okolje

#### 6.6.1. Analize kakovosti površinskih voda

Agencija RS za okolje je skupaj z NLZOH, dne 16. 5. 2017, približno 20 ur po izbruhu požara v Kemisu, izvedla zajem vzorcev potoka Tojnica in Ljubljanice, z namenom preiskav onesnaženosti površinskih voda na območju pogorišča.

Vzorci potoka Tojnica so bili odvzeti na treh merilnih mestih in sicer:

1. pri gasilskem domu v Sinji Gorici, izven vpliva onesnaženja zaradi požara,
2. pri obratu Kemisa,
3. pred izlivom v Ljubljanico.

Merilni mesti 2 in 3 sta bili pod vplivom onesnaženja, ki je steklo v potok Tojnica. Zaradi možnega širjenja onesnaženosti dolvodno, je bil vzorec odvzet tudi v Ljubljanici pri ribiškem domu, približno 200 m pod izlivom Tojnice.

Rezultati analiz so bili vrednoteni glede na okoljske standarde kakovosti in mejne vrednosti, ki so določeni v Uredbi o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16). Potok Tojnica na lokacija 1 na dan vzorčenja ni bil vidno onesnažen, kar so potrdile tudi analize. Potok Tojnica je bil dne 16. 5. 2017 na lokacijah 2 in 3 izredno močno onesnažen, kar so potrdile tudi kemijske analize. Presežene so bile največje dovoljene koncentracije, ki jih predpisuje Uredba za sledeče parametre:

- nikelj,
- kobalt,
- 1,2,3-trimetilbenzen,
- 1,2,4-trimetilbenzen,
- 1,3,5-trimetilbenzen,
- policiklične aromatske ogljikovodike: antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, fluoranten,
- formaldehid,
- atrazin,
- nonil-fenol.

Standard za letno povprečje iz Uredbe, ki je namenjen zaščiti vodnih organizmov pred kroničnim onesnaženjem, pa so preseglala sledeča onesnaževala:

- fluoridi,
- kadmij,
- baker,
- cink,
- krom,
- molibden,
- ksilen,
- toluen,
- diklorometan,

- tetrakloroeten,
- naftalen,
- kloroalkani C10-C13,
- AOX,
- detergenti,
- mineralna olja,
- cianidi,
- simazin,
- terbutilazin,
- fenol,
- oktil-fenol in bisfenol A.

V vzorcih Tojnice so bile v zelo visokih koncentracijah določene tudi snovi, ki v slovenski zakonodaji sicer nimajo mejnih vrednosti, so pa strupene za vodne organizme, npr. stiren ter pesticida flufenacet in propazin. Z mobilno postajo so spremljali koncentracije delcev PM<sub>10</sub> in dušikovih oksidov. Na lokaciji zahodno od podjetja Kemis so meritve potekale med 16. in 18. 5. 2017. Zaradi spremenjene smeri vetra so 18. 5. 2017 mobilno postajo premaknili na lokacijo severovzhodno od Kemisa, in sicer v smer širjenja onesnaženja. (9)

#### 6.6.2. Analize kakovosti zraka

Po omejitvi požara so nemudoma pričeli z meritvami kakovosti zraka z mobilno postajo. Z namenom preverjanja stanja onesnaženosti zunanjega zraka v obdobju od 13. 6. do 22. 6. 2017, je bilo izvedeno še vzorčenje delcev PM<sub>10</sub> z referenčnima merilnikoma s filtri, ki omogočajo izvedbo kemijskih analiz delcev, in sicer na lokacijah:

1. v neposredni bližini podjetja Kemis,
2. na dvorišču stavbe Občine Vrhnika.

Določile so se vsebnosti kovin in policikličnih aromatskih ogljikovodikov. Na obeh lokacijah je bilo izvedeno tudi enkratno vzorčenje vsebnosti dioksinov in furanov. (9)

Meritve so pokazale, da so bile koncentracije delcev povišane še dva dni po požaru, ker je pogorišče bilo še vedno aktivno. V globinah pogorišča je še tlelo in je zato občasno prihajalo do emisij delcev. Dnevna mejna vrednost za delce PM<sub>10</sub> znaša 50 µg/m<sup>3</sup>, in le-ta je bila 16. in 17. 5. presežena. Koncentracije dušikovih oksidov so bile ves čas merjenja nizke. (9)

## 7. DOGAJANJE PO POŽARU

V podjetju ne vedo, zakaj se je požar začel. Sumijo, da bi lahko šlo za litijske baterije. Med požarom je bil dim izredno črn, zaradi česar določeni strokovnjaki sklepajo, da je šlo za popolno gorenje, saj so bile temperature visoke. Zaradi popolnega gorenja je tudi manj vplivov na okolje, kot če bi šlo za nepopolno gorenje.

Podjetje za sanacijo svojih prostorov ni dobilo državne pomoči. Vse stroške sanacije so krili sami. Delavcem je podjetje samo nudilo in dobavljalo zaščitno opremo, da so lahko počistili posledice požara. Po požaru vsi delavci hodijo na redne preglede.

Tudi odpadke so po požaru sami odstranili. Večino so jih odpeljali v Avstrijo in Nemčijo. Odpadke so lahko sami odpeljali, ker njihovi kamioni, po zaslugi enega od delavcev, niso bili poškodovani. V požaru niso bila poškodovana cisternska skladišča. Z obratovanjem so ponovno začeli leta 2019. V nadaljevanju povzemam bistvene objave oziroma dogodke, povezane s podjetjem Kemis.

### 7.1. November 2017

Članek: Radio Slovenija – Izvedenec: Primarni sanacijski ukrepi glede Tojnice so bili ustrezni  
V članku je bilo navedeno:

- Strokovnjak za ekologijo celinskih voda dr. Mihael Toman primarno sanacijo Tojnice ocenjuje kot ustrezno in uspešno izvedeno, vendar ima pomisleke o dolžini odseka, kjer so pobirali usedline.
- Dne 20. novembra 2017 je potekala javna obravnava izvedenskega mnenja (Toman in sod., 2017) o ukrepih za sanacijo potoka. ARSO je na podlagi tega mnenja in z morebitnim upoštevanjem pripomb udeležencev v postopku pripravil dopolnilno odločbo za Kemis.
- Toman je opozoril, da bi bilo v izvajanje in spremljanje sanacijskih ukrepov potrebno vključiti druge strokovnjake, npr. hidrologe, botanike in toksikologe in predlagal ukrepe za krepitev samoočiščevalne sposobnosti potoka, kot sta utrditev brežin z zasajanjem avtohtonih dreves in grmov ter povečanje heterogenosti usedlin. Predlagal je tudi vnos ribjih vrst, ki so v potoku živele pred nesrečo. Poudarja nujnost biološkega in ekološkega monitoringa. (12)

### 7.2. ARSO izdal dopolnilno odločbo

Članek MMC RTV SLO, STA – Kemis bo moral po lanskem požaru uvesti dodatne sanacijske ukrepe

- ARSO je Kemisu dodatno naložil spremljanje kemijskega stanja v vodi, sedimentu in bioti v Tojnici, spremljanje kemijskega stanja sedimenta in biote v Ljubljani, izvajanje monitoringa ekološkega stanja Tojnice z namenom spremljanja naravne obnovitve potoka ter zasaditev tal in brežin z avtohtonimi vrstami rastlin na saniranem območju.
- ARSO je na podlagi Zakona o varstvu okolja Kemisu naložil kompenzacijske ukrepe za sanacijo okolja; Kemis bo prispeval sredstva za izvedbo projekta ureditve učne poti v naravnem rezervatu Mali plac.
- Kemis je že leta 2017 odstranil onesnažene sedimente v Tojnici in nabrežnine od mesta preлива požarne vode do mostu, ki povezuje Sinjo Gorico in Vrhniko.
- V podjetju so poravnali skoraj 62.000 evrov stroškov interventnega čiščenja potoka takoj po požaru, za monitoring stanja okolja pa so namenili dobrih 89.700 evrov. Krili so tudi stroške izvedenca. (13)

### 7.3. Leto dni po požaru

Članek MMC RTV SLO, STA objavljen 15. maja 2018 navaja:

- Podjetje Kemis je aprila 2018 znova začel sprejemati nekatere vrste odpadkov. Takratni direktor Kemisa je povedal, da trenutno delajo na dveh tretjinah obsega poslovanja v času pred požarom.
- Povedal je tudi, da vgrajujejo dodatne požarne stene, ki bi v primeru ponovnega požara preprečile, da bi se ta širil z enega sektorja na drugega. Sistem gašenja bo drugačen. Vsi konstrukcijski elementi bodo obloženi z ognjevarnimi oblogami, prav tako streha.
- Odkar so ponovno začeli delati, so nadzor nad njimi izvedle: požarna, gradbena in okoljska inšpekcija ter inšpekcija za zaščito in reševanje. Vsi inšpektorji so ugotovili, da delajo v skladu z zakonodajo.
- Lokalna skupnost vztraja, da Kemisa ne želijo v svoji bližini. Takratni župan Občine Vrhnika Stojan Jakin je dejal, da še naprej zbirajo podpise, naj se Kemis izseli.
- Občinski svet Občine Vrhnika je že 30. maja 2017 sprejel sklep, da zdajšnja lokacija Kemisa neprimerna za dejavnost ravnanja z nevarnimi odpadki.
- Predstavniki civilne iniciative Eko VRH Andrej Markovič je povedal: »Občina Vrhnika preko svojih odvetnikov poskuša nastopiti kot stranka v postopkih pri gradbeni in okoljski inšpekciji, a Ministrstvo za okolje in prostor nas vztrajno zavrača ...«.
- V članku je navedeno tudi, da je občina po sklepu Agencije RS za okolje upravičena do okoli 40.000 evrov sredstev, ki jih mora Kemis nakazati za okoljske projekte kot nekakšno poravnavo. (14)

### 7.4. Dve leti po požaru, sanacija Kemisa je končana

EOL: Območje urejeno, ravnanje z nevarnimi odpadki zahteva dogovor več partnerjev

Takratni direktor podjetja Kemis Boštjan Šimenc je odgovarjal na vprašanja revije EOL. V članku je med drugim povedal:

- Celotna sanacija je bila kompleksen projekt. Najprej čiščenje pogorišča (priprave in odstranitev odpadkov ter ostankov požara). Hkrati je potekala sanacija potoka Tojnice, čiščenje površine in izčrpavanje onesnaženega mulja iz struge. Podiranje poškodovane konstrukcije in obnovitev celotnega objekta.
- Celoten objekt je pokrit z avtomatsko gasilno napravo na peno. Zgrajene so dodatne protipožarne stene in vsa konstrukcija je zaščitena s protipožarnimi oblogami. Stroški celotne sanacije stavbe so bili okoli 6,5 milijonov evrov.
- Monitoringi vod in zemljine so po požaru pokazali določeno onesnaženost zemljine, vode in sedimenta v Tojnici. Onesnaženost zemljine je na več mestih na širšem območju Vrhnike povezana s preteklimi dejavnostmi.
- V neposredni bližini požara je bila onesnažena zemljina na lokaciji vdora onesnažene gasilne vode v Tojnico. To zemljo so izkopali ter jo nadomestili z ustrezno, kar so pokazale tudi meritve onesnaževal v zemlji. Po požaru so skupaj z VGP Drava in Hidrotehnikom preprečili, da bi oljna plast pritekla v Ljubljano. Zaoljene površine so očistili. Očistili so mulj z dna struge potoka v dolžini 170 metrov od lokacije iztoka požarnih vod v potok. Rezultati meritev kažejo, da je bila sanacija uspešno izvedena.
- S predstavniki vrhniške občine in civilne iniciative EkoVrh leta 2019 še ni bil rešen spor, ali bi moral Kemis za sanacijske posege pridobiti novo gradbeno dovoljenje. V Kemisu pa se opirajo na stališče ZGO-1 (1. člen, 4 alineja), ki govori, da gradbeno dovoljenje ni potrebno, ko gre za preprečevanje oziroma zmanjšanje posledic naravnih ali drugih nesreč. Tudi Gradbeni zakon (GZ) omogoča gradnjo brez gradbenega dovoljenja po naravnih ali drugih nesrečah, če gre za dela, ki so nujna za zmanjšanje in odpravo posledic naravnih in drugih nesreč, s katerimi se vzpostavi prvotno stanje.
- Če bi Kemis ravnal, kot želi EkoVrh, in iskal gradbeno dovoljenje za sanacijo, bi na Vrhniki dobili nov Zalog. Pogorišča in objekta ne bi nihče saniral, nevarne snovi bi se ob deževju izpirale v potok, čez čas bi sanacija padla na breme države.

- Kemis je z izvedbo celotne sanacije preprečil dodatno onesnaževanje na lokaciji, razbremenil skladišča njihovih poslovnih partnerjev, saj konkurenca namreč ni imela možnosti prevzeti vseh odpadkov, ki so ostali na trgu zaradi požara.
- Kemis poskuša po svojih najboljših močeh prispevati, da se nevarnimi odpadki iz industrije in življenja čimprej zberejo, predelajo in odstranijo. Kapacitete končnih predelovalcev v tujini so zaradi konjunkturalne predvsem v kemijski in farmacevtski industriji vedno bolj zasedene. Posledica tega je, da kljub veljavnim dovoljenjem podjetja ne dobijo dovolj terminov za odvoz v tuje sežigalnice, ker ima v skladu z zakonodajo Evropske Unije prednost odstranjevanje domačih odpadkov. Slovenija je premajhna, da bi bila samozadostna na področju ravnanja z vsemi vrstami odpadkov. Bi pa lahko poskrbela za energetsko izrabo določenih vrst nenevarnih odpadkov, pa tudi nevarnih odpadkov. V Sloveniji imamo tehnologije, ki se lahko uporabijo za predelavo določenih tokov odpadkov, čeprav nekateri strokovnjaki temu nasprotujejo.
- Problema zaradi izpada pri prevzemanju odpadkov se na ravni države do požara ni nihče zavedal. Dejstvo je, če ni možnosti za odstranjevanje odpadkov, se lahko zgodi zaustavitev proizvodnje tudi najboljšim podjetjem. Država mora poskrbeti, da imajo podjetja možnost oddajati odpadke zbiralcem, predelovalcem, odstranjevalcem, tako doma kot v tujini. (15)

#### **7.5. Julij 2020: Kemis in občina Vrhnika imata različna mnenja o stanju Tojnice**

Kemis je tudi v letih 2018, 2019 in 2020 naročil izvedbo analiz ekološkega stanja Tojnice, čeprav mu odločba ARSA tega ne predpisuje več. Glavna naloga monitoringov je bila ugotavljanje uspešnosti sanacije. Uspešnost so skušali oceniti s primerjavo stanja vode, sedimenta ter prisotnosti rastlinskih in živalskih vrst na mestih gorvodno in dolvodno od mesta onesnaženosti. Primerjava rezultatov monitoringov je pokazala, da je onesnaženost vode, sedimenta in prisotnost rastlinskih in živalskih vrst na lokacijah dolvodno od Kemisa skoraj enaka kot gorvodno. Monitoring je tudi pokazal, da je Tojnica še vedno obremenjena z onesnaževali, za te pa ni kriv Kemis, ampak neurejena kanalizacija gorvodno od Kemisa. Občina Vrhnika je mnenja, da monitoringi, ki jih naroča družba Kemis, domnevno prikazujejo "dobro kemijsko stanje". Po njihovem so bile meritve in testi nepopolni in nepravilni. (16)

#### **7.6. Pet let po požaru (2022)**

Na Občini Vrhnika že nekaj let opozarjajo, da je obratovanje tvegano za okolje in ogroža občane. Prepričani so, da je Ministrstvo za okolje in prostor Kemisu izdalo okoljevarstveno dovoljenje, kljub dokazom Arsa, da podjetje ne izpolnjuje varnostnih standardov in ne zagotavlja zahtevane varnostne razdalje od naselja ter občinske infrastrukture. Predstavniki občine so zatrdili, da so ministrstvu v zadnjih letih dokazovali, da je Kemis obrat tveganja za okolje, ki obratuje brez dovoljenja. Občinsko prepričanje je še dodatno utrdila ugotovitev Agencije RS za okolje, da Kemis ni uspel dokazati, da izpolnjuje zahteve iz direktive Seveso III. (17) Seveso III ali Direktiva 2012/18/EU o obvladovanju nevarnosti večjih nesreč, v katere so vključene nevarne snovi. Njen namen je obvladovanje nevarnosti večjih nesreč, ki vključujejo nevarne snovi, zlasti kemikalije. Na očitek, da ne izpolnjujejo direktive Seveso III, so se v Kemisu odzvali, da niso zavezanec po tej direktivi, ker ne presegajo mejnih pragov skladiščenih nevarnih snovi. (17)

ARSO je 25. novembra 2021 izdal odločbo o spremembi Kemisovega okoljevarstvenega dovoljenja za obratovanje naprave, v kateri se izvaja dejavnost predelave ali odstranjevanja odpadkov in predhodnega skladiščenja odpadkov. Občina Vrhnika zoper te odločbe vložila pritožbo ter kasneje še tožbo. Zaradi tožbe je zadevana Upravnem sodišču Republike Slovenije. Na Ministrstvu za okolje in prostor so potrdili, da je direktiva Seveso III zavezujoča za Slovenijo. A le-ta se nanaša na obvladovanje nevarnosti večjih nesreč, v katere so vključene nevarne snovi, in se v slovenski zakonodaji odraža v Uredbi o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic. (17)

## 8. IZZIVI IN REŠITVE PRI POŽARIH V OBJEKTIH ZA ODPADKE S SKANDINAVSKEGA VIDIKA

Požari v objektih za ravnanje z odpadki predstavljajo velik potencialni družbeni, gospodarski in okoljski izziv. Čeprav se ozaveščenost o požarih v objektih za ravnanje z odpadki in njihovih posledicah v zadnjih letih povečuje, ostajajo veliki požarno-varnostni izzivi. Na Norveškem in Švedskem so preučili požare v objektih za ravnanje z odpadki, da bi naredili splošno oceno požarne varnosti. Ugotovili so, da so pogosti vzroki za vžig: samopregrevanje, trenje, tehnična ali električna napaka in neugodno kombinirano shranjevanje. Odpadki z visokim tveganjem za vžig so baterije, električni in elektronski odpadki ter papir in karton.

Zanesljivi podatki o pogostosti požarov v prostorih za ravnanje z odpadki niso na voljo za vse evropske države. Zaradi dolge tradicije vodenje podrobne statistike požarov pa imajo na Švedskem na voljo podrobnosti o požarih v prostorih za ravnanje z odpadki od 20. stoletja naprej. Prejšnje raziskave o številu in izvoru požarov v prostorih za ravnanje z odpadki so pokazale, da se vsako leto pojavijo številni požari, ki so na srečo po večini samo manjši in hitro pogašeni brez večjih posledic. (27)

### 8.1. Primeri požarov

#### 8.1.1. Norveška

V občini Re na Norveškem se je leta 2014 zgodil opaznejši požar. Šlo naj bi za samovžig v kupu, ki je vseboval 1.230.000 kg že obdelanih električnih in elektronskih odpadkov. Gašenje je trajalo 36 ur, pri čemer so uporabili vodo in peno.

Večji del vode od gašenja je preko sistema za odvajanje meteorne vode steklo v bližnji manjši potok. Domnevajo, da je izpust pene skupaj z vodo od gašenja, ki je bila onesnažena s kovinskimi delci, povzročilo pogin rib. Ribe naj bi poginile zaradi akutnega toksičnega efekta. Kasneje je več kmetom, ki so vodo iz potoka uporabljali za namakanje, poročalo o delno ali celotno uničenem pridelku. (27)



Slika 11: Primer požara v objektu za predelavo odpadkov na Norveškem (vir: [https://journaltimes.com/news/local/structure-fire-at-johns-disposal-in-norway/article\\_1d618581-fb68-5ec6-bdea-1944665bb272.html](https://journaltimes.com/news/local/structure-fire-at-johns-disposal-in-norway/article_1d618581-fb68-5ec6-bdea-1944665bb272.html)).

### 8.1.2. Švedska

Alarm je septembra 2016 opozoril na "majhen požar v prostostoječem zabojniku", ko pa so gasilci prišli na lokacijo dogodka, se je požar že razširil na eno tretjino od 2700 m<sup>2</sup> velik kup gradbene in gospodinjske plastike. Začetni požar je postal že prevelik, da bi ga ekipa gasilcev lahko pogasila in požar se je hitro razširil. Celotno območje je vsebovalo več skladiščenih kupov s skupno površino 11.300 m<sup>2</sup>. Ko se je požar razširil na 4000 m<sup>2</sup>, je postal glavni cilj preprečiti nadaljnjo širjenje v bližnjo trgovino z vnetljivi predmeti. Taktika je bila omejiti širjenja požara na podoben način, kot to naredijo s požari v naravi. Ko so požar končno omejili, so ga pogasili tako, da so goreče kupe zasuli s peskom. 6000 ton odpadkov (papir, lesne palete in zdrobljen les ter plastika) so pokrili s skoraj 7000 ton peska in 1000 ton gipsa. (27)

## 8.2. Rezultati študije

Skupno število požarov v prostorih za ravnanje z odpadki, pri katerih je bila obveščena norveška gasilska in reševalna služba v obdobju 2016–2018, je bilo 141. Na Švedskem je bilo približno 60 požarov na leto v prostorih za ravnanje z odpadki, pri katerih je bilo potrebno posredovanje gasilske enote.

Glavni dejavniki za požar v prostorih za ravnanje z odpadki so bili samovžig, ponovni vžig zaradi preteklih požarov, tehnične in električne napake. Za številne požare pa vzrok ni znan. Pri obeh državah so poudarili pomen požarov akumulatorjev kot ključni izziv, ki ima lahko posledično več požarnih incidentov. Prav tako so glavni izziv baterije, ki niso bile pravilno razvrščene in se znajdejo med komunalnimi odpadki, papirjem, kartonom in elektronskimi odpadki. Baterije, ki so se znašle med prej naštetimi odpadki, so bile tako podvržene obsežnejši mehanski predelavi, kar lahko povzroči vžig. Neugodno skladiščenje pa ni povezano le z baterijami, ampak tudi z drugimi viri vžiga, ki so shranjeni v neposredni bližini gorljivih snovi; kot so pločevinke z razpršilcem, ognjemeti itd. Najpogostejši odpadki, ki se vžgejo, so komunalni odpadki, saj vsebujejo več različnih materialov in predstavljajo večji nabor tveganj za vžig. (27)

## 8.3. Ukrepi požarne varnosti

Požari v odpadkih lahko povzročijo velike posledice za okolje ali celo resne posledice za zdravje ljudi. Tem učinkom se lahko izognemo ali jih omejimo na različne načine, npr. preprečevanje požarov, omejitev velikosti in širjenja požara, omilitev posledic požara. Vsi ukrepi pa zahtevajo načrtovanje in organizacijo. Ob ustreznem načrtovanju in pripravi lahko ukrepe razdelimo na različna področja. Medtem ko je tako delitev mogoče izvesti na različne načine, je predlog, ki temelji na ugotovitvah švedskih in norveških študij, razdelitev osredotočil na:

- zasnova in postavitve objekta,
- organizacija in načrti,
- sprejetje odpadkov,
- ravnanje in skladiščenje odpadkov,
- ukrepanje ob požaru,
- ukrepanje po požaru.

Kateri konkretni ukrepi so priporočeni za zmanjšanje požarne ogroženosti, je odvisno od odpadkov, s katerimi ravnajo in izbranimi taktikami ob morebitnem kasnejšem požaru. Z drugimi besedami, načrt delovanja v sili je odvisen od načrta shranjevanja; vnos gasilne vode pa je odvisen od taktike, izbrane za načrt delovanja in sprejete odločitve glede uporabe sredstva za gašenje. Vse načrte je potrebno uskladiti, razviti, sporočiti osebju in gasilcem, usposobiti in to preden pride do požara. Pomembno je razumeti, tudi če je priporočenih več ukrepov, to ne pomeni, da mora vsaka ustanova te ukrepe uvesti na povsem enak način. Katera priporočila in ukrepi se izvajajo, je odvisno od aktivnosti v objektu, skladiščenih odpadkih, lokalnih zahtev ... (27)

## 9. ANALIZA ANKETE IN INTERVJUJEV

### 9.1. Analiza ankete

Anketa je bila spletna in anonimna, pripravljena v programu 1ka.

Anketa je bila izvedena z namenom, da bi pridobila mnenje prebivalcev občine Vrhnika, o podjetju Kemis in sanacijah, ki so jih naredili, o državnih inštitucijah, ki so po požaru spremljale stanje okolja ter izvedeti, ali so anketiranci zaradi požara imeli kakršne koli zdravstvene težave.

Anketa je bila izvedena med prebivalci občine Vrhnika. Občina ima nekaj manj kot 18.000 prebivalcev, na anketo je odgovorilo 144 prebivalcev. Od 144 anketirancev je 84 žensk in 60 moških. Največ anketirancev je starih med 30 in 49 let kar je razvidno iz tabele 3. Nato sledita starostni skupini 19–29 let in 50–69 let.

Tabela 3: Starost anketirancev

STAROST	FREKVENCA
do 18 let	4
od 19 do 29 let	31
od 30 do 49 let	74
od 50 do 69 let	32
70 let in več	3

Tabela 4: Stopnja izobrazbe anketirancev

STOPNJA IZOBRAZBE	FREKVENCA
brez izobrazbe (nedokončana osnovna šola)	0
osnovnošolska izobrazba	5
srednješolska izobrazba	64
višja in visoka izobrazba	34
univerzitetna izobrazba	38

Dva anketiranca imata znanstveni magisterij, eden anketiranec na vprašanje ni želel odgovoriti. Nihče od anketirancev ni brez izobrazbe. Največ anketirancev ima dokončano srednjo šolo.

Največ anketirancev, kar 98, prihaja iz Vrhnike. 17 anketirancev je iz kraja Verd. Pričakovala sem, da bo nekoliko več odziva iz kraja Sinja Gorica, ker je podjetje Kemis v njihovi neposredni bližini.

Tabela 5: Kraj bivanja anketirancev

KRAJ BIVANJA	FREKVENCA
Vrhnika	98
Sinja Gorica	7
Verd	17
Blatna	3
Brezovica	1
Drugo	18

Od 18 anketirancev, ki je za kraj bivanja v anketi izbrala opcijo "drugo" pa prihajajo iz: (glej tabelo 6). 5 anketirancev na vprašanje ni želelo odgovoriti.



Tabela 6: Kraj bivanja anketirancev, ki so v anketi izbrali opcijo "drugo"

KRAJ BIVANJA	FREKVENCA
Zaplana	6
Bevke	2
Blatna Brezovica	1
Podlipa	1
Strmica	1
Log pri Brezovici	1
Mala Ligojna	1

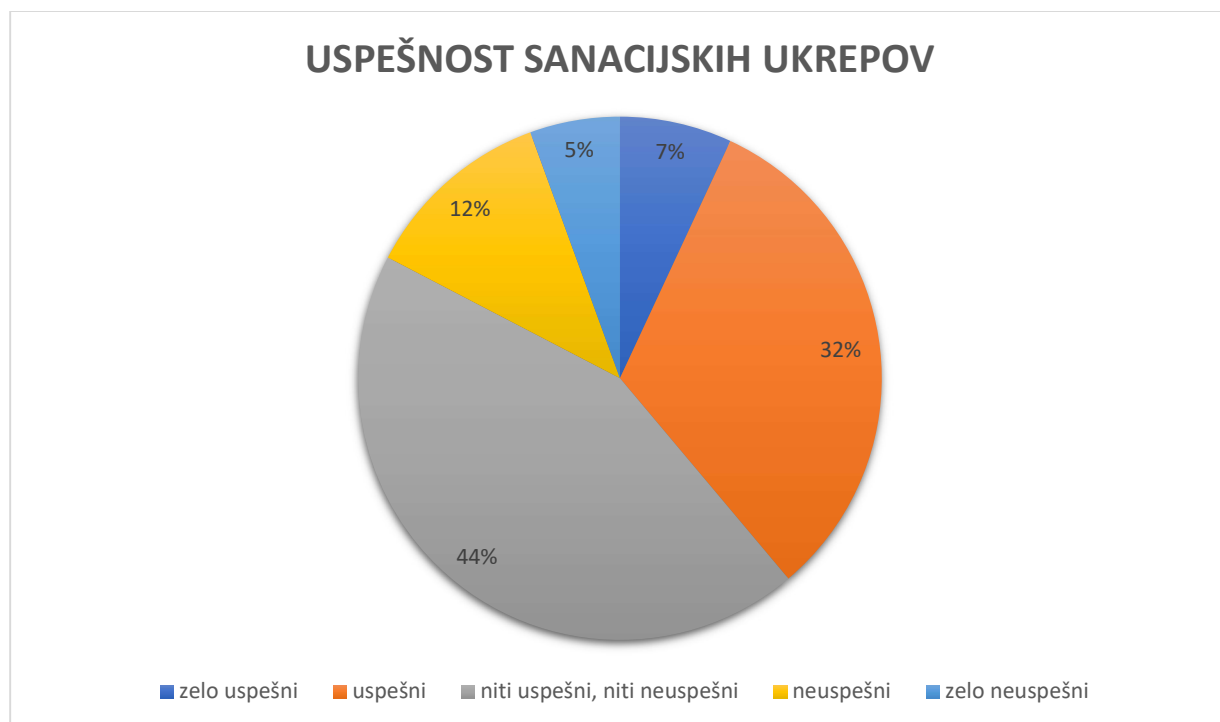
Na vprašanje: »Ali ste imeli v preteklosti kdaj zdravstvene težave zaradi požara v podjetju Kemis, d. o. o.?« je 97 anketirancev odgovorilo NE; 10 jih je odgovorilo DA; 36 anketirancev ne ve, ali so imeli kakšne zdravstvene težave.

Anketirance, ki so na vprašanje odgovorili DA sem prosila, da naštejejo kakšne zdravstvene težave so imeli. Našteli so naslednje zdravstvene težave:

- težave z dihali (težko dihanje ...);
- trebušne težave;
- močni glavoboli;
- pekoče grlo;
- kožne težave (rdeči izpuščaji, luskavica).

Kožne in trebušne težave je težko povezati s požarom, medtem ko lahko težave z dihali, pekoče grlo in močne glavobole povežemo s požarom zaradi dima pri gorenju.

Na vprašanje: »Ali so bili po Vašem mnenju sanacijski ukrepi potoka Tojnica uspešni?« je večina anketirancev odgovorilo, da ukrepi niso bili niti uspešni, niti neuspešni. Odgovori so prikazani v tabeli 6.



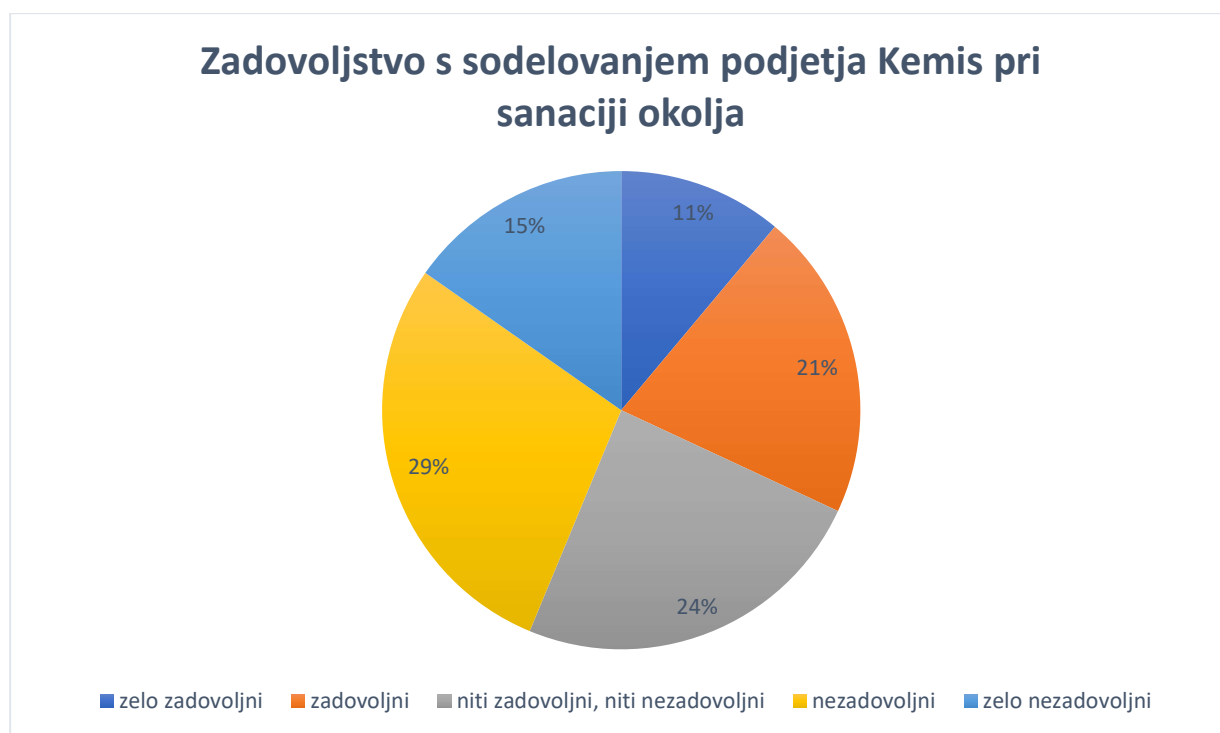
Slika 12: Grafični prikaz uspešnosti sanacijskih ukrepov po mnenju anketirancev.

Anketirance, ki so odgovorili NEUSPEŠNI oziroma ZELO NEUSPEŠNI sem prosila za obrazložitev njihovega mnenja. Nekateri odgovorili so bili:

- "ne verjamem, da se da to sanirati, če je škoda že v takem obsegu";
- "sum pristranskosti, zaradi naročnika, ki je povzročitelj škode";
- "nisem videla poročila, ki bi nakazovalo na uspešno sanacijo";
- "Kemis še stoji na lokaciji, čeprav ne bi smel";
- "ob takem onesnaženju težko govorimo o uspešnosti. potrebni bodo dolgoročni monitoringi živali, pred sem v zgornji piramidi (ribe ...)";
- "ukrepi so se izvajali samo tik po požaru, danes pa ni zaznati nobenih aktivnosti glede sanacije potoka. Prepričana sem, da so bili začetni ukrepi samo zaradi publicitete";
- "gromozanski pogin gib"...

Na splošno je bilo iz odgovorov razbrati, da si okoliški prebivalci želijo, da se Kemis iz Vrhniko umakne, ter da ni bilo ustrezne sanacije flore in favne.

»Kako ste zadovoljni s sodelovanjem podjetja Kemis, d. o. o. pri sanaciji okolja?«



Slika 13: Grafični prikaz zadovoljstva anketirancev s sodelovanjem podjetja Kemis pri sanacijah.

Četrtnina anketirancev je nezadovoljna s sodelovanjem podjetja Kemis pri sanaciji okolja, četrtnina ni niti zadovoljna, niti nezadovoljna. Menim, da so takšnega mnenja zaradi medijskih objav ali pa, ker so mislili, da bo Kemis očistil večji del potoka in ne samo tistega, ki je bil onesnažen zaradi požara.

»Kako ste zadovoljni z odzivnostjo in priporočili NIJZ ter ARSO?«

Tabela 7: Zadovoljstvo z odzivnostjo in priporočili institucij

Zadovoljstvo inštitucija	Zelo zadovoljni	Zadovoljni	Niti zadovoljni, niti nezadovoljni	Nezadovoljni	Zelo nezadovoljni
<b>NIJZ</b>	7	46	40	36	15
<b>ARSO</b>	5	43	37	37	21

Četrtnina anketirancev je bila zadovoljna z odzivnostjo in priporočili; druga četrtnina ni bila niti zadovoljna, niti nezadovoljna; tretja četrtnina je bila nezadovoljna. Glede na to, da so po večini relativno zadovoljni s priporočili inštitucij me čudi, da so v lokalnih časopisih pisali, da so se pristojne državne inštitucije premalo in prepočasi odzvale. Glede na to, da je bil to prvi požar take razsežnosti v Sloveniji, je težko oceniti, ali so se državne inštitucije odzvale korektno.

## 9.2. Intervjuji

Opravila sem tri intervjuje – z vodjo intervencije in predstavnikoma iz NLZOH ter podjetja Kemis.

V NLZOH na večino vprašanj niso želeli odgovoriti in zato težko analiziram odgovore. Vsi intervjuvanci pa se strinjajo, da prebivalci občine Vrhnika nimajo nobenih dolgotrajnih zdravstvenih posledic zaradi požara. Bile so samo kratkotrajne zaradi dima med samim požarom; ter vsi so zadovoljni, kako so se odzvali med intervencijo oziroma po požaru. Nihče ne bi spremenil svojih postopkov dela, ki so jih takrat izvedli.

V podjetju Kemis trdijo, da so bile vse sanacije uspešno končane, v NLZOH pa niso želeli odgovoriti na to vprašanje.

Pri Nacionalnem laboratoriju za javno zdravje so še napisali, da so prebivalce občine Vrhnika po požaru dodatno pregledali in vključili v program izvajanja humanega biomonitoringa kemikalij v okolju.

Na podlagi vseh odgovorov je težko razbrati, kakšna so njihova mnenja o vplivih požara v Kemisu na okolje in o uspešnosti sanacije okolja. Njihova mnenja se razlikujejo; vodja intervencije je mnenja, da bi Kemis moral biti na drugi lokaciji, medtem ko v Kemisu vztrajajo, da je bila industrija na tem območju že dlje časa prisotna.

## 10. SKLEPI

### 10.1. Opredelitev do hipoteze

Hipotezo »Dolgoročni vplivi požara v podjetju Kemis na zdravje ljudi še niso znani« potrdjujem. NIJZ še vedno izvaja program humanega biomonitoringa, kjer ugotavlja splošno zdravje prebivalcev. Po besedah NIJZ dolgoročnih vplivov na zdravje še ni bilo zaznati. Tudi po opravljeni anketi sem razbrala, da med prebivalci ni bilo zaznati resnejših zdravstvenih težav takoj po požaru. Imeli so zdravstvene težave, ki jih lahko povežemo z vdihovanjem dima po požaru.

Hipotezo »Odzivnost nekaterih pristojnih institucij je bila prepočasna in neustrezna« zavrnem. Po vseh analiziranih virih (članki, poročila ...) sem se odločila, da to hipotezo zavrnem. Po mojem mnenju so se pristojne institucije odzvale dovolj hitro in ustrezno. ARSO in NIJZ so na pogorišče prišli takoj, ko je bilo varno za njih, kar je bilo že naslednje jutro. Po mojem mnenju bi lahko opravili še eno primerljivo analizo stanja okolja nekaj mesecev kasneje; prva je bila opravljena že mesec dni po požaru. Tako bi dobili bolj jasno sliko, ali se je stanje segmentov okolja izboljšalo ali ne.

Hipotezo »Požar v Kemisu lahko definiramo kot okoljsko nesrečo« potrdjujem.

Nekateri članki so požar v podjetju Kemis navajali kot ekološko katastrofo oziroma nesrečo. Ekološka nesreča je definirana kot dogodek oziroma več zaporednih dogodkov, ki nastanejo zaradi negativnih vplivov in/ali posegov v okolje, katerih posledica so lahko ogrožanje okolja in ljudi. Ekološke nesreče imajo kratkoročni ali dolgoročni vpliv na kmetijstvo, gospodarstvo, zdravje ljudi in biološko raznovrstnost. Je požar res bil primerno označen kot ekološka nesreča? Temu sem pritrdila. Na gospodarstvo je požar vplival predvsem v smislu, da se je za mnoga podjetja pojavil problem prevzema odpadkov, ki jih je do požara sprejemal Kemis. Največji vpliv je imel požar na potok Tojnica.

### 10.2. Razprava

Po pogovoru s predstavnikom podjetja Kemis sem ugotovila, da so jih mediji velikokrat krivično obtožili za onesnaženje potoka, vrtov, oziroma za previsoke vrednosti posameznih kemikalij v tleh. Eden izmed takih primerov je bil atrazin. Mediji so poročali, da so za povišane vrednosti atrazina v tleh krivi v podjetju, v katerem pa atrazina ne skladiščijo. Na sploh skladiščijo zelo malo pesticidov. Atrazin se je v preteklosti v večini uporabljal v kmetijstvu.

Kemis je od ARSO dobil odločbo o monitoringu ekološkega stanja potoka Tojnice. V letu 2018 je moral opraviti monitoring. Na lastno pobudo so ga naročili tudi v letih 2019 in 2020. Ker rezultati niso bili nikjer objavljeni, se mi porajajo dvomi, ali je ekološko stanje potoka Tojnice res takšno, kot je bilo pred požarom. Zato menim, da bi morala monitoring naročiti Občina Vrhnika in ne podjetje Kemis.

Po analiziranih člankih in anketi sem ugotovila, da prebivalci podjetja Kemis ne želijo več v svojem okolju. Po obsežnosti požara in škodi v potoku Tojnica imam tudi sama pomisleke, ali takšno podjetje res spada v bližino bivališč. A po pregledu starejših kart in upoštevanje zgodovino podjetja sem razbrala, da je bil Kemis, ki je zemljišče kupil leta 1998, zgrajen na območju namenjenemu industrijski dejavnosti. Iz veljavnega občinskega prostorskega načrta je tudi razvidno, da so območja za stanovanjska zemljišča relativno blizu območij industrijske dejavnosti. Mogoče celo preblizu. Bolje bi bilo, da bi se med industrijskim in stanovanjskim območjem ustvaril zeleni pas in da bi stanovanjsko območje (če bi to bilo seveda mogoče) nekoliko premaknili.

Po pogovoru z vodjo komerciale in predelave iz podjetja Kemis sem izvedela, da je bil to prvi objekt zgrajen za te namene v Sloveniji. V požaru je najprej popustila streha objekta, kjer je nastala velika luknja. Stene objekta so ostale cele. Prav tako takrat še niso imeli vgrajenih škropilnikov in tudi konstrukcija ni bila obdana z ognjevarnimi materiali. Zato sklepajo, da je

prišlo do napake v zasnovi stavbe. Na podlagi te ugotovitve so tudi nekateri drugi preuredili oziroma prilagodili svoje objekte. Po požaru v podjetju Kemis so konkurenčna podjetja, kjer je bilo to mogoče, v svoje objekte takoj vgradila škropilnike. Kemis ima zdaj vgrajene škropilnike Accuro.

V Kemisu torej zbirajo, predeljujejo in nato odpadke odvažajo drugam. Ker je eno izmed redkih podjetij, ki to počne, je opravljeno zelo malo študij o njihovih vplivih na okolje in delavce ter v primeru požara na gasilce in okoliške prebivalce. Edine primerjave lahko naredimo s študijami, ki so bile opravljene ali na odlagališčih nevarnih odpadkov ali pa na odlagališčih komunalnih odpadkov. Pri odlagališčih komunalnih odpadkov ni večjih tveganj razen v primeru požara; medtem ko pri odlagališčih nevarnih odpadkov že samo zbiranje in predelava oziroma obdelava predstavljata tveganja. Pri nevarnih odpadkih lahko kakršna koli poškodba embalaže ali izlitje tekočin predstavlja tveganje za delavce in okolje. Ob požarih to tveganje še naraste, saj se začnejo sproščati nevarne kemične snovi. V Kemisu zbirajo tako nevarne kot tudi nenevarne odpadke, zato je tveganje veliko.

Na podlagi predstavljenih rezultatov lahko ugotovimo, da je prišlo predvsem do onesnaženja potoka Tojnice, medtem ko (vsaj zaenkrat) ni bilo opaženih resnejših zdravstvenih težav pri lokalnem prebivalstvu.

Rezultati ankete kažejo na negativno razpoloženje anketirancev do podjetja Kemis in njegovega nadaljnjega delovanja na tem območju.

Po mojem mnenju sta se pristojni instituciji (ARSO IN NIJZ) ustrezno, primerno in dovolj hitro odzvali. Tudi podjetje Kemis se je primerno odzvalo in naredilo vse, kar je bilo v njihovi moči, da so zadevo čim hitreje sanirali.

## 11. POVZETEK

Kemis je družba, ki se ukvarja z zbiranjem, predelavo, odstranjevanjem, prevozom ter posredovanjem in trženjem različnih vrst odpadkov ter z industrijskimi čiščenji; ukvarja se tudi z naslednjimi dejavnostmi: zbiranje nevarnih in nenevarnih odpadkov, industrijska čiščenja, prevozi, strokovne storitve, predelava odpadkov, komisijska uničenja, embalaža za skladiščenje.

V ponedeljek, 15. maja 2017, je bil ob 19.58 Regijski center za obveščanje Ljubljana obveščen o požaru na industrijskem objektu podjetja Kemis, d. o. o., na Vrhniku. Ob 20.01 so bile aktivirane gasilske enote PGD Vrhnika, Verd, Stara Vrhnika in Sinja Gorica. Ob 20.09 so na kraj dogodka prišle prve enote in pričele z gašenjem požara. Agencija RS za okolje (ARSO) je že dan po požaru pričela z meritvami kakovosti zraka z mobilno postajo. Istega dne je z namenom preiskav onesnaženosti površinskih voda na območju pogorišča skupaj z Nacionalnim laboratorijem za zdravje, okolje in hrano izvedla (NLZOH) zajem vzorcev Tojnice in Ljubljanice. Z namenom ugotavljanja vpliva požara na tla je bil prvi niz vzorčenja tal opravljen v sodelovanju z Infrastrukturnim centrom za pedologijo in varstvo okolja pri Biotehniški fakulteti, Univerze v Ljubljani dva dni po požaru.

Za namen ocene dolgoročnega vpliva na zdravje je bilo skupaj odvzetih 53 vzorcev, od tega 29 talnih vzorcev oziroma njiv, 13 vzorcev vrtnin, 5 vzorcev kapnice, 4 vzorci mivke, 1 vzorec rastlinja (bezgovi cvetovi) in 1 vzorec živil živalskega izvora (kokošja jajca), in sicer v obdobju od 31. 5. 2017 do 16. 6. 2017. Na nekaterih lokacijah so bile presežene opozorilne ali mejne vrednosti določenih parametrov v vzorcih tal, kar pa še ne pomeni, da je zdravje ljudi ogroženo. Odvzeti vzorci mivke so bili skladni z zakonodajo, vzorci kapnice (v primeru pitne vode), rastlinja in vrtnin so bili skladni s zakonodajo in primerni za uživanje. ARSO je skupaj z NLZOH približno 20 ur po izbruhu požara v Kemisu, izvedla zajem vzorcev potoka Tojnica in reke Ljubljanice, z namenom preiskav onesnaženosti površinskih voda na območju pogorišča. Vzorci potoka Tojnica so bili odvzeti na treh merilnih mestih, in sicer pri gasilskem domu v Sinji Gorici, ki je izven vpliva onesnaženja, pri obratu Kemisa (vzorec št. 2) ter pred izlivom v reko Ljubljanico (vzorec št. 3); obe merilni mesti sta bili pod vplivom onesnaženja. Potok Tojnica je bil dne 16. 5. 2017 na merilnih mestih 2 in 3 izredno močno onesnažen, kar so potrdile tudi kemijske analize; presežene so bile največje dovoljene koncentracije večjega števila kemijskih parametrov.

Po požaru so pričeli z meritvami kakovosti zraka z mobilno postajo. Z namenom preverjanja stanja onesnaženosti zunanjega zraka je bilo v obdobju od 13. 6. do 22. 6. 2017 izvedeno še vzorčenje delcev PM<sub>10</sub> z referenčnima merilnikoma s filtri, ki omogočajo izvedbo kemijskih analiz delcev, in sicer na lokacijah pri obratu Kemisa in na dvorišču stavbe Občine Vrhnika. Meritve so pokazale, da so bile koncentracije delcev povišane še dva dni po požaru, ker je pogorišče bilo še vedno aktivno. V globinah pogorišča je še tlelo in je zato občasno prihajalo do emisij delcev. Dnevna mejna vrednost za delce PM<sub>10</sub> je bila 16. in 17. 5. 2017 presežena.

Rezultati ankete so pokazali, da je kar 49 % anketirancev mnenja, da sanacijski ukrepi niso bili niti uspešni, niti neuspešni; 39 % pa jih je mnenja, da so bili sanacijski ukrepi uspešni. S sodelovanjem Kemisa pri sanacijskih ukrepih je bilo nezadovoljnih 29 % anketirancev. Z odzivnostjo in priporočili pristojnih inštitucij (ARSO, NIJZ) pa je bila večina anketirancev zadovoljnih.

## SUMMARY

Kemis is a company that collects, processes, disposes, transports, mediates and markets various types of waste, as well as industrial cleaning; also deals with the following activities: collection of hazardous and non-hazardous waste, industrial cleaning, transportation, professional services, waste processing, commission destruction, packaging for storage.

On Monday, May 15, 2017, at 7:58 p.m., the Ljubljana Regional Information Center was informed about a fire at the industrial facility of Kemis d.o.o., in Vrhnika. At 8:01 p.m., the fire departments of PGD Vrhnika, Verd, Stara Vrhnika and Sinja Gorica were activated. At 20:09, the first units arrived at the scene and started extinguishing the fire. The Environment Agency of the Republic of Slovenia (ARSO) started air quality measurements with a mobile station the day after the fire. On the same day, in order to investigate surface water pollution in the area of the fire, together with the National Laboratory for Health, Environment and Food (NLZOH) collected samples from Tojnica and Ljubljanica. In order to determine the impact of the fire on the soil, the first set of soil sampling was carried out in cooperation with the Infrastructure Center for Pedology and Environmental Protection at the Faculty of Biotechnology, University of Ljubljana, two days after the fire.

For the purpose of assessing the long-term impact on health, a total of 53 samples were taken, of which 29 soil samples or fields, 13 vegetable samples, 5 stalactite samples, 4 sand samples, 1 vegetation sample (elder flowers) and 1 animal food sample (chicken eggs) in the period from 31/05/2017 to 16/06/2017. In some locations, the warning or limit values of certain parameters in the soil samples were exceeded, which does not mean that human health is at risk. The collected samples of sand were in accordance with the law, samples of drip (in the case of drinking water), vegetation and vegetables were in accordance with the law and suitable for consumption. Together with NLZOH, about 20 hours after the outbreak of the fire in Kemis, ARSO carried out the collection of samples of the stream Tojnica and the river Ljubljanica, with the aim of investigating surface water pollution in the area of the fire. The samples of the Tojnica stream were taken at three measuring points, namely at the fire station in Sinja Gorica, which is outside the influence of pollution, at the Kemisa plant (sample no. 2) and before the outlet to the Ljubljanica river (sample no. 3); both measurement sites were affected by pollution. On May 16, 2017, the Tojnica stream was extremely polluted at measuring points 2 and 3, which was also confirmed by chemical analyses; the maximum allowed concentrations of a large number of chemical parameters were exceeded.

After the fire, they started measuring air quality with a mobile station. In order to check the state of outdoor air pollution, in the period from 13 June to 22 June 2017, sampling of PM10 particles was also carried out with two reference meters with filters that enable chemical analyzes of particles, namely at the locations at the Kemis plant and at in the courtyard of the Vrhnika Municipality building. Measurements showed that particle concentrations were still elevated two days after the fire because the burn site was still active. There was still smoldering in the depths of the incinerator, which is why there were occasional particle emissions. The daily limit value for PM10 particles was exceeded on 16 and 17 May 2017.

The results of the survey showed that as many as 49% of the respondents were of the opinion that the rehabilitation measures were neither successful nor unsuccessful; 39% of them are of the opinion that the rehabilitation measures were successful. 29% of respondents were dissatisfied with the cooperation of Kemis in remedial measures. The majority of respondents were satisfied with the responsiveness and recommendations of the competent institutions (ARSO, NIJZ).

## 12. VIRI IN LITERATURA

1. Občina Vrhnika. Medmrežje: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Ob%C4%8Dina\\_Vrhnika](https://sl.wikipedia.org/wiki/Ob%C4%8Dina_Vrhnika) (24. 6. 2023)
2. iObčina Vrhnika. Medmrežje: <https://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=vrhnika> (24. 6. 2023)
3. Podjetje Kemis. Medmrežje: [https://www.kemis.si/news/pregled-dejstev-pozara-v-kemisu-v-letu-2017/?fbclid=IwAR1GPrBQLR3WdUq3C94JA5Ps0KEW3sz\\_eYz3HlxmO\\_wcX4uHMxGexVc98NA](https://www.kemis.si/news/pregled-dejstev-pozara-v-kemisu-v-letu-2017/?fbclid=IwAR1GPrBQLR3WdUq3C94JA5Ps0KEW3sz_eYz3HlxmO_wcX4uHMxGexVc98NA) (11. 4. 2023)
4. Podjetje Kemis, zbiranje nevarnih in nenevarnih odpadkov. Medmrežje: <https://www.kemis.si/?fbclid=IwAR1v8eKm88H2qBbjJmVw9R-pyu9ssMtXG4hqUSlItG6hhIX8OLbn-TFzFw> (11. 4. 2023)
5. Podjetje Kemis, podatki o opravljenih meritvah. Medmrežje: <https://www.kemis.si/news/podatki-o-opravljenih-meritvah/> (11. 4. 2023)
6. Revija Gasilec; letnik 71, št. 6, junij 2017 stran: 16–21.
7. Franko A.: Vpliv sežiganja odpadkov na okolje in zdravje – Zdravstvena tveganja odlagališč nevarnih odpadkov
8. An Goličič in sod. (2008): Pristop k določitvi prizadetega območja in vzorčenja segmentov okolja za oceno dolgoročnega vpliva požara v podjetju Kemis, d. o. o., na Vrhniki na zdravje ljudi
9. Poročilo Medresorske delovne skupine za usklajevanje aktivnosti v zvezi s posledicami požara v podjetju Kemis, d. o. o. (2017). Medmrežje: [https://arhiv.vrhnika.si/datoteke/17325kemis\\_koncno\\_porocilo\\_zadnja\(1\)o\\_porocilo\\_z\\_adnja\(1\).pdf](https://arhiv.vrhnika.si/datoteke/17325kemis_koncno_porocilo_zadnja(1)o_porocilo_z_adnja(1).pdf) (11. 4. 2023)
10. Stališče Varuha človekovih pravic o delovanju pristojnih organov v primeru požara v podjetju Kemis in njihovem odzivu (2017). Medmrežje: <https://www.varuh-rs.si/sporocila-za-javnost/novica/stalisce-o-delovanja-pristojnih-organov-v-primeru-pozara-v-podjetju-kemis-in-njihovega-odziva/?fbclid=IwAR0paSYngo9WfDXvoay9CBoNisL2zcKJ-drYzDaKLvEv8cKurXM6-DiVjE> (11. 4. 2023)
11. Sporočilo za javnost od občine Vrhnika. Medmrežje: <https://vrhnika.si/novica/sporocilo-za-javnost-kemis-obratuje-nezakonito-inspekcijske-sluzbe-se-izogibajo-odgovornosti/?fbclid=IwAR1k6YjGvRQeO36pYWTJDGAhgNgNPJUppV4H9t7c088npP67yVa2U45vgk> (11. 4. 2023)
12. T. H., Nina Brus/ Radio Slovenija: Izvedenec: Primarni sanacijski ukrepi glede Tojnice so bili ustrezni (2017). Medmrežje: <https://www.rtv slo.si/okolje/izvedenec-primarni-sanacijski-ukrepi-glede-tojnice-so-bili-ustrezni/438365> (7. 8. 2023)
13. Sa. J.: Kemis bo moral po lanskem požaru uvesti dodatne sanacijske ukrepe. Medmrežje: <https://www.rtv slo.si/okolje/kemis-bo-moral-po-lanskem-pozaru-uvesti-dodatne-sanacijske-ukrepe/451910> (7. 8. 2023)
14. A.S.: Leto dni po požaru v Kemisu: Tovarna spet obratuje, krajani je nočejo več (2018). Medmrežje: <https://www.rtv slo.si/lokalne-novice/notranjska/letodni-po-pozaru-v-kemisu-tovarna-spet-obratuje-krajani-je-nocejo-vec/454944?fbclid=IwAR3mZEU8pht7-eSYZ4vLco5tJemMqzFzXrbFb-bEKCB06rkFBn5rMyKc4s0> (11. 4. 2023)
15. D. E.: Območje urejeno, ravnanje z nevarnimi odpadki zahteva dogovor več partnerjev – EOL 138 (2019). Medmrežje: [https://www.zelenaslovenija.si/eol/obmocje-urejeno-ravnanje-z-nevarnimi-odpadki-zahteva-dogovor-vec-partnerjev-eol-138/?fbclid=IwAR1o473wPyc2dc\\_FaBsWX9aur9AGMqNuNrievr\\_yi8SI3qdOqapDNujwpcY](https://www.zelenaslovenija.si/eol/obmocje-urejeno-ravnanje-z-nevarnimi-odpadki-zahteva-dogovor-vec-partnerjev-eol-138/?fbclid=IwAR1o473wPyc2dc_FaBsWX9aur9AGMqNuNrievr_yi8SI3qdOqapDNujwpcY) (11. 4. 2023)
16. STA/ D.F. : Kemis in vrhniška občina različnega mnenja o stanju Tojnice (2020) Medmrežje: <https://www.24ur.com/novice/slovenija/kemis-in-vrhniška-obcina-razlicnega-mnenja-o-stanju-tojnice.html> (11. 4. 2023)



17. Korošec M.: 'Absurdno je, da pristojni organ ugotovi veliko tveganje za okolje in ne ukrepa' (2022). Medmrežje: [https://www.24ur.com/novice/slovenija/absurdno-je-da-pristojni-organ-ugotovi-veliko-tveganje-za-okolje-in-ne-ukrepa.html?fbclid=IwAR0O24qZNzQsr8dc0qZwGYS94WnjOfP9aFE9Y\\_9F-8Z2JUQW8Vdj4RGkDp8](https://www.24ur.com/novice/slovenija/absurdno-je-da-pristojni-organ-ugotovi-veliko-tveganje-za-okolje-in-ne-ukrepa.html?fbclid=IwAR0O24qZNzQsr8dc0qZwGYS94WnjOfP9aFE9Y_9F-8Z2JUQW8Vdj4RGkDp8) (11. 4. 2023)
18. Insajder/STA: Kemis leto po požaru varnejši, opozorila o pomanjkljivi zakonodaji ostajajo (2018). Medmrežje: [https://insajder.com/slovenija/kemis-leto-po-pozaru-varnejši-opozorila-o-pomanjkljivi-zakonodaji-ostajajo?fbclid=IwAR2-gEtn92q\\_Y8orXRugYbCi9Hc-H8EFGcL3HKfUGJJ3I34ZKHf2tlj73tl](https://insajder.com/slovenija/kemis-leto-po-pozaru-varnejši-opozorila-o-pomanjkljivi-zakonodaji-ostajajo?fbclid=IwAR2-gEtn92q_Y8orXRugYbCi9Hc-H8EFGcL3HKfUGJJ3I34ZKHf2tlj73tl) (11. 4. 2023)
19. Kemis uradno: v požaru Kemisa zgorelo ali se razlilo 270,4 tone odpadkov, od tega 108,8 tone nevarnih odpadkov (2017). Medmrežje: <http://www.politikis.si/2017/07/kemis-uradno-v-pozaru-kemisa-zgorelo-ali-se-razlilo-2704-tone-odpadkov-od-tega-1088-tone-nevarnih-odpadkov/?fbclid=IwAR1GA26rEMhnAyNpl8p140NLpeIKDUXFEqIT8aS9H1-mUiOKcf9tu-kRIA> (11. 4. 2023)
20. STA: Po požaru v podjetju Kemis je v potoku Tojnica pomrlo vse (2017). Medmrežje: [http://www.primorske.si/novice/kronika/po-pozaru-v-podjetju-kemis-je-v-potoku-tojnica-pomrlo-vse?fbclid=IwAR1hNvn6\\_14HtYqhXJ8KoE7k9e5jPsBjBlkyy7\\_KIStJVpKaP3QypsYfeQQ](http://www.primorske.si/novice/kronika/po-pozaru-v-podjetju-kemis-je-v-potoku-tojnica-pomrlo-vse?fbclid=IwAR1hNvn6_14HtYqhXJ8KoE7k9e5jPsBjBlkyy7_KIStJVpKaP3QypsYfeQQ) (11. 4. 2023)
21. Zgonik S.: Kaj pomeni razveljavitev odločbe inšpektorata o rušenju?; Mladina 37; 13.9.2019. Medmrežje: [https://www.mladina.si/192945/komplikacija-kemis/?fbclid=IwAR0rQuuK8U\\_iV11Au\\_WYzXwrlb9aY8BhoYcFd1hql1uREyagktiNkMqBE0](https://www.mladina.si/192945/komplikacija-kemis/?fbclid=IwAR0rQuuK8U_iV11Au_WYzXwrlb9aY8BhoYcFd1hql1uREyagktiNkMqBE0) (11. 4. 2023)
22. K. H.: FOTO in VIDEO: Obsežen požar v kemičnem obratu na Vrhniki, zrak je močno obremenjen (2017). Medmrežje: [https://www.24ur.com/novice/crna-kronika/zagorelo-v-kemicni-tovarni-na-vrhniki.html?fbclid=IwAR01Vn-uKq\\_QMsAez706WZqJ7jxu0bM5-JFy8tG8TtNDNf4YxAgru2arOE](https://www.24ur.com/novice/crna-kronika/zagorelo-v-kemicni-tovarni-na-vrhniki.html?fbclid=IwAR01Vn-uKq_QMsAez706WZqJ7jxu0bM5-JFy8tG8TtNDNf4YxAgru2arOE) (11. 4. 2023)
23. STA, Prezelj M.: Kemis: Požar, kot je bil maja 2017, se ne more več ponoviti (2019). Medmrežje: <https://siol.net/novice/slovenija/kemis-do-pozara-kot-je-bil-maja-2017-ne-more-vec-pri-489394?fbclid=IwAR1k6YjGvRQeO36pYWTeJDGAhgNgNPJUppV4H9t7c088npP67yVa2U45vqk> (11. 4. 2023)
24. Rožman A.: Požar v tovarni Kemis: Ogenj je zajel 456 ton nevarnih odpadkov (2017). Medmrežje: [https://www.dnevnik.si/1042773023?fbclid=IwAR2bkL1rmtL\\_UZsJZW4RprUG1PjJoVzNGP1v8U22ni0ROACQyVBSWyCQ31Q](https://www.dnevnik.si/1042773023?fbclid=IwAR2bkL1rmtL_UZsJZW4RprUG1PjJoVzNGP1v8U22ni0ROACQyVBSWyCQ31Q) (11. 4. 2023)
25. IFCR: What is a disaster? Medmrežje: <https://www.ifrc.org/our-work/disasters-climate-and-crises/what-disaster> (11. 4. 2023)
26. Federal Emergency Management Agency, United States Fire Administration, National Fire Data Center: LANDFILL FIRES THEIR MAGNITUDE, CHARACTERISTICS, AND MITIGATION (2002). Medmrežje: <https://www.sustainable-design.ie/fire/FEMA-LandfillFires.pdf> (11. 4. 2023)
27. Ragni Fjellgaard Mikalsen in sod. : Fires in waste facilities: Challenges and solutions from a Scandinavian perspective; Fire Safety Journal, Volume 120, marec 2021. Medmrežje: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379711220300382> (11. 4. 2023)
28. Osama Asanousi Lamma: Waste disposal and landfill: Potential hazards and their impact on groundwater; januar 2021. Medmrežje: [https://www.researchgate.net/publication/356977354\\_Waste\\_disposal\\_and\\_landfill\\_Potential\\_hazards\\_and\\_their\\_impact\\_on\\_groundwater](https://www.researchgate.net/publication/356977354_Waste_disposal_and_landfill_Potential_hazards_and_their_impact_on_groundwater) (11. 4. 2023)