

# VERTIKALA KEMIJSKE VARNOSTI V PRENOVLJENIH UČNIH NAČRTIH

Mag. Andreja Bačnik, ZRSŠ



# Odpoklici

Pijača je bila odpoklicana zaradi presežene mejne vrednosti beta azarona in tujona.

Hrana in pijača



Pijače (zgolj spodaj navedene oznake, vse proizvedene v Avstriji) so bile odpoklicane zaradi prisotnosti kovinskih delcev.

## Odpoklic: brezalkoholne pijače Coca-cola, Fanta, Sprite...

6. november 2024

Hrana in pijača



## Odpoklic alkoholne pijače: Hrvatski pelinkovac

6. november 2024

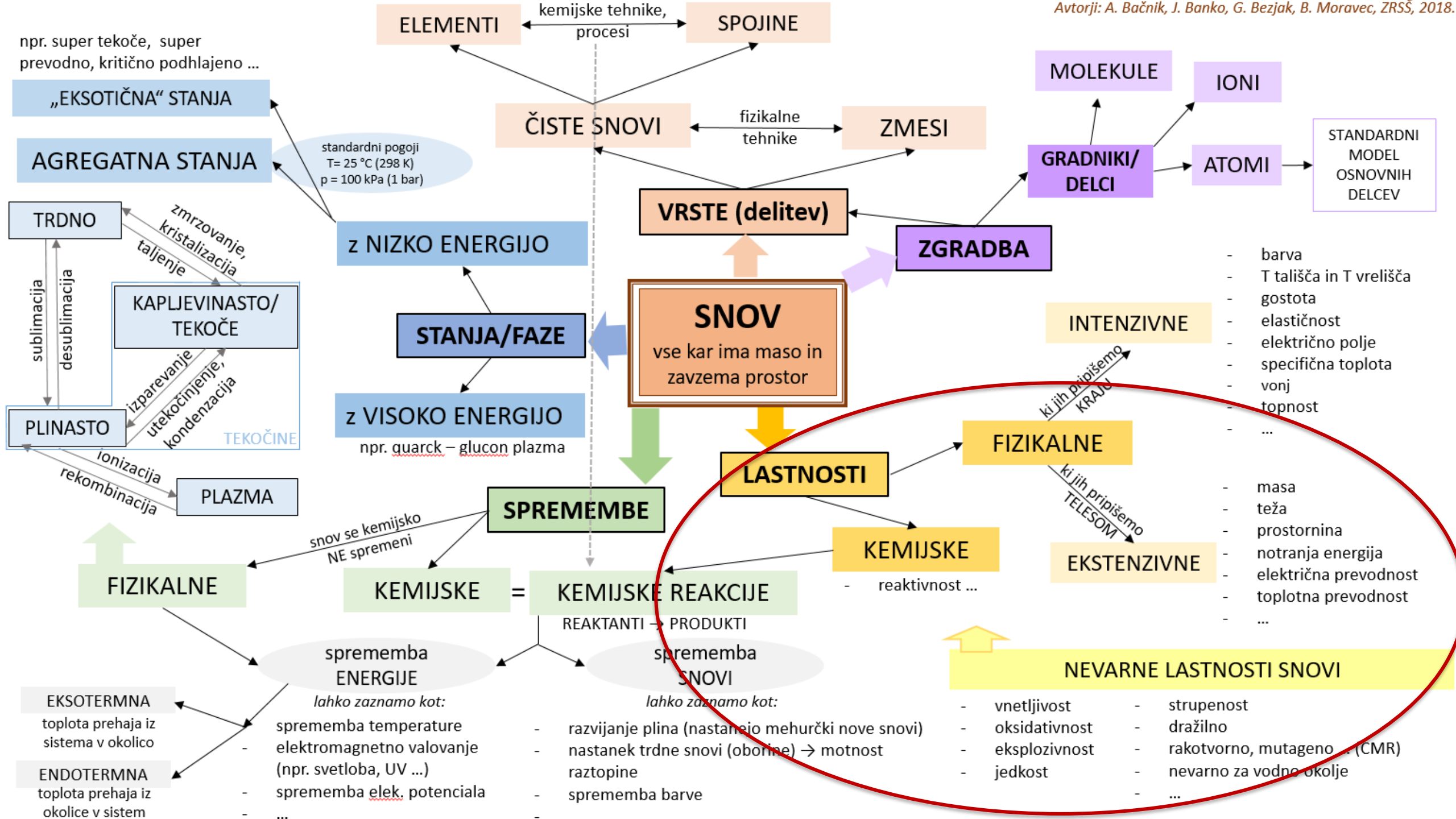
Hrana in pijača



## Bioactive

29. oktober 2024





npr. super tekoče, super prevodno, kritično podhlajeno ...

„EKSOtermna“ STANJA

AGREGATNA STANJA

standardni pogoji  
T= 25 °C (298 K)  
p = 100 kPa (1 bar)

z NIZKO ENERGIJO

STANJA/FAZE

z VISOKO ENERGIJO  
npr. quarck – gluon plazma

SPREMEMBE

FIZIKALNE

KEMIJSKE

KEMIJSKE REAKCIJE

sprememba ENERGIJE  
lahko zaznamo kot:

sprememba SNOVI  
lahko zaznamo kot:

EKSOtermna  
toplota prehaja iz sistema v okolico

ENDOtermna  
toplota prehaja iz okolice v sistem

- sprememba temperature
- elektromagnetno valovanje (npr. svetloba, UV ...)
- sprememba elek. potenciala
- ...

- razvijanje plina (nastanek mehurčki nove snovi)
- nastanek trdne snovi (oborine) → motnost
- raztopine
- sprememba barve
- ...

**SNOV**  
vse kar ima maso in zavzema prostor

LASTNOSTI

FIZIKALNE

KEMIJSKE

EKSTENZIVNE

NEVARNE LASTNOSTI SNOVI

- barva
- T tališča in T vrelišča
- gostota
- elastičnost
- električno polje
- specifična toplota
- vonj
- topnost
- ...
- masa
- teža
- prostornina
- notranja energija
- električna prevodnost
- toplotna prevodnost
- ...
- vnetljivost
- oksidativnost
- eksplozivnost
- jedkost
- strupenost
- dražilno
- rakotvorno, mutageno (CMR)
- nevarno za vodno okolje
- ...

ki jih pripišemo  
KRAJU

ki jih pripišemo  
TELESOM

STANDARDNI MODEL OSNOVNIH DELCEV

MOLEKULE

IONI

GRADNIKI/DELCI

ATOMI

VRSTE (delitev)

ZGRADBA

ČISTE SNOVI

ZMESI

ELEMENTI

SPOJINE

procesi

fizikalne tehnike

sublimacija  
desublimacija

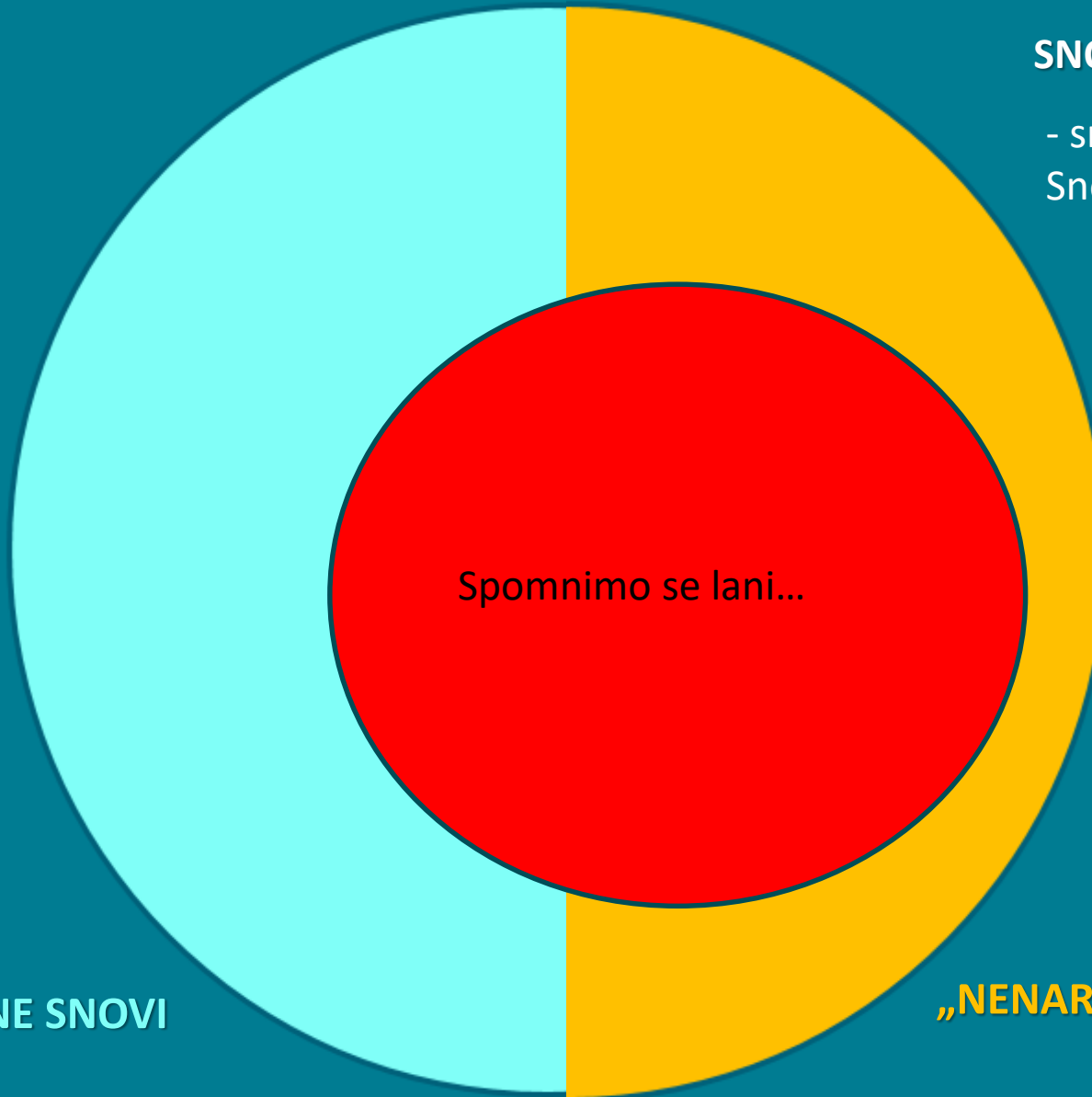
zmrzovanje, kristalizacija  
taljenje

izparevanje  
utekočinjenje, kondenzacija

ionizacija  
rekombinacija

TEKOČINE

PLAZMA



## SNOVI

- snov je vse, kar ima maso in zavzema določen prostor!  
Snovi (kemijsko) delimo na čiste snovi in zmesi...

## KEMIKALIJE ?

### NEVARNE SNOVI



NARAVNE SNOVI

„NENARAVNE SNOVI“ - ksenobiotiki

I. VIO (1. – 3. r. OŠ)	II. VIO (4. – 6. r. OŠ)	III. VIO (7. – 9. r. OŠ)	
SPOZNAVANJE OKOLJA	NARAVOSLOVJE IN TEHNIKA	NARAVOSLOVJE	KEMIJA
<p>Učenec/učenka:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ uči se, da imajo <b>nekateri snovi nevarne lastnosti in so označene s piktogrami</b> za nevarne snovi</li> <li>➤ spoznava <b>izbrane piktograme</b> za nevarne lastnosti snovi: strupeno, vnetljivo, okolju nevarno...) in <b>ustrezno ravnanje</b> z njimi...</li> </ul>	<p>Učenec/učenka:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ razvršča snovi po lastnostih in lastnosti snovi povezuje z uporabo in s shranjevanjem snovi v vsakdanjem življenju</li> <li>➤ <b>nadgradi spoznavanje piktogramov</b> za označevanje nevarnih lastnosti snovi za vsakdanjo rabo (strupeno, vnetljivo, eksplozivno, plini pod tlakom, jedko, okolju nevarno...) <b>ter razvija zavedanje o ustreznem ravnanju z njimi (zaščita, rokovanje, shranjevanje, odlaganje)</b></li> <li>➤ spoznava proces gorenja in gašenja požarov...</li> </ul>	<p>Učenec/učenka:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>razume</b>, zakaj je pri rokovanju s snovmi z nevarnimi lastnostmi nujno potrebno <b>poznati in upoštevati piktogram-e in ostale informacije na embalaži snovi,</b></li> <li>➤ <b>nadgrajuje spoznavanje piktogramov</b> za nevarne snovi in se <b>zaveda varnega in odgovornega ravnanja z njimi v skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih...</b></li> </ul>	<p>Učenec/učenka:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>nadgrajuje poznavanje</b> in prepoznavanje nevarnih lastnosti snovi (GHS piktogrami) s <b>spoznavanjem H in P stavkov</b>, ter udejanja ustrezno ravnanje z nevarnimi snovmi, ob <b>zavedanju, da imajo nevarne lastnosti lahko tako naravne kot »nenaravne« snovi</b></li> <li>➤ <b>sooblikuje in upošteva navodila za varno in odgovorno eksperimentalno delo</b> v (kemijski) učilnici (laboratorijski red) v skrbi za zdravje sebe in drugih ter okolje...</li> </ul>

NARAVOSLOVJE - SPI, NPI predlogi ciljev	KEMIJA – SSI, PTI predlogi ciljev
<p>Dijak/-inja:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>uri se v ustreznem (varnem in odgovornem) rokovanju s snovmi in poznavanju laboratorijskega reda, pri čemer skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih</b></li> <li>➤ <b>nadgradi poznavanje označevanja nevarnih snovi ter ustreznega rokovanja in ukrepanja pri njihovi uporabi...</b></li> </ul>	<p>Dijak/-inja:</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>nadgrajuje poznavanje ter prepoznavanje nevarnih lastnosti snovi (GHS piktogrami, H in P stavki, varnostni listi) ter se uri v varnem ravnanju s snovmi, v skladu z navodili za varno delo</b></li> <li>➤ <b>pogloblja poznavanje in uporabo tehnik ločevanja zmesi za namene čiščenja snovi, v domačem in poklicnem okolju, ter pri tem varno in odgovorno ravna s snovmi v skrbi za zdravje in okolje (kemijska varnost in laboratorijski red) (PTI)...</b></li> </ul>
<p><b>Predlogi standardov:</b></p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>na podlagi lastnosti snovi/materiala sklepa na možno uporabo te snovi/materiala za izdelavo določenega izdelka</b></li> <li>• <b>razume in pri delu s snovjo/izdelkom upošteva informacije na embalaži snovi oz. izdelka (piktogrami , H in P stavki, druga opozorila)</b></li> <li>• <b>pozna in upošteva pravila varnega rokovanja s snovmi in pravila laboratorijskega reda ter pozna ukrepe prve pomoči v primeru nesreče z nevarnimi snovmi</b></li> <li>• <b>ve in zna poiskati varnostni list za snov/-i, ki jo/jih uporablja pri svojem bodočem poklicu; razbere ustrezne informacije iz varnostnega lista in ravna v skladu z njimi...</b></li> </ul>	

### KEMIJA – SPLOŠNA GIMNAZIJA predlogi ciljev

Dijak/-inja:

...

- **nadgrajuje poznavanje kategorij nevarnosti snovi** in GHS piktogramov ter pomen H in P stavkov pri označevanju nevarnih snovi, **spozna pomen varnostnega lista**, pri delu v laboratoriju **uporablja ustrezno zaščitno opremo** in z nevarnimi snovmi **ravna v skladu z navodili ter razvija zavedanje pomena pravilnega odstranjevanja kemikalij**
- **uporablja, vrednoti in upravlja s podatki**, informacijami in digitalnimi vsebinami o (nevarnih) lastnostih snovi iz različnih virov, **tudi za eksperimentalno delo in se uri v strokovnem jeziku**
- razvija zavedanje, da lahko imajo nevarne lastnosti tako naravne kot sintetične snovi ter spozna pojem ksenobiotiki
- spoznava načine vstopa nevarne snovi v organizem, vidike izpostavljenosti in razlikuje med akutno in kronično izpostavitvijo oz. nevarnostjo
- **spoznava definicijo in pomen tveganja** ter ocene tveganja za delo z izbrano snovjo kot temelje toksikologije
- **spoznava osnovne toksikološke pojme in njihov pomen: odmerek, učinek, odziv ter določevanje toksičnosti snovi** ( $LD_{50}$ , NOAEL, LOAEL)
- spoznava temeljna načela **zelene kemije** in jih prepozna pri eksperimentalnem delu...



# TVEGANJE, KI GA PREDSTAVLJAJO NEVARNE SNOVI



=



X



## Nevarnost:

Lastnost snovi, na katero ne moremo vplivati

## Izpostavljenost:

Količina (odmerek)/ koncentracija, čas/pogostnost izpostavljenosti, vrsta/ način

## Tveganje :

Verjetnost neželenega izida (neželenih učinkov na zdravje), če smo izpostavljeni oz. smo v stiku z nevarno snovjo

**NEVARNOST**

**x**

**IZPOSTAVLJENOST**

**=**

**TVEGANJE**



## Strupene snovi lahko povzročajo:

→ **AKUTNE ZASTRUPITVE** (takojšnje okvare zdravja),



nastopijo, kadar smo naenkrat izpostavljeni vplivu “večje” količine ene ali več strupenih snovi...

→ **KRONIČNE ZASTRUPITVE** (dolgoročno delovanje in povzročanje okvar, ki niso takoj očitne)



nastopijo, kadar smo dalj časa izpostavljeni vplivu „manjših „ količin strupenih snovi...

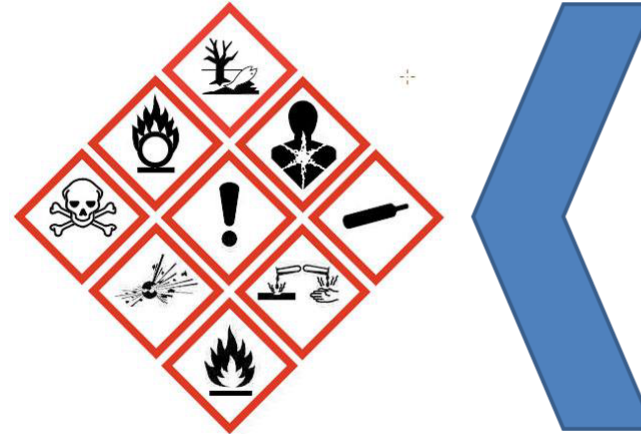
# KAKO?



## Kako prepoznati nevarne (lastnosti) snovi?

PIKTOGRAMI SO PRVO OPOZORILO

BOLJ PODROBNA OPOZORILA  
in NAVODILA



stavki o NEVARNOSTI

(H-stavki) in

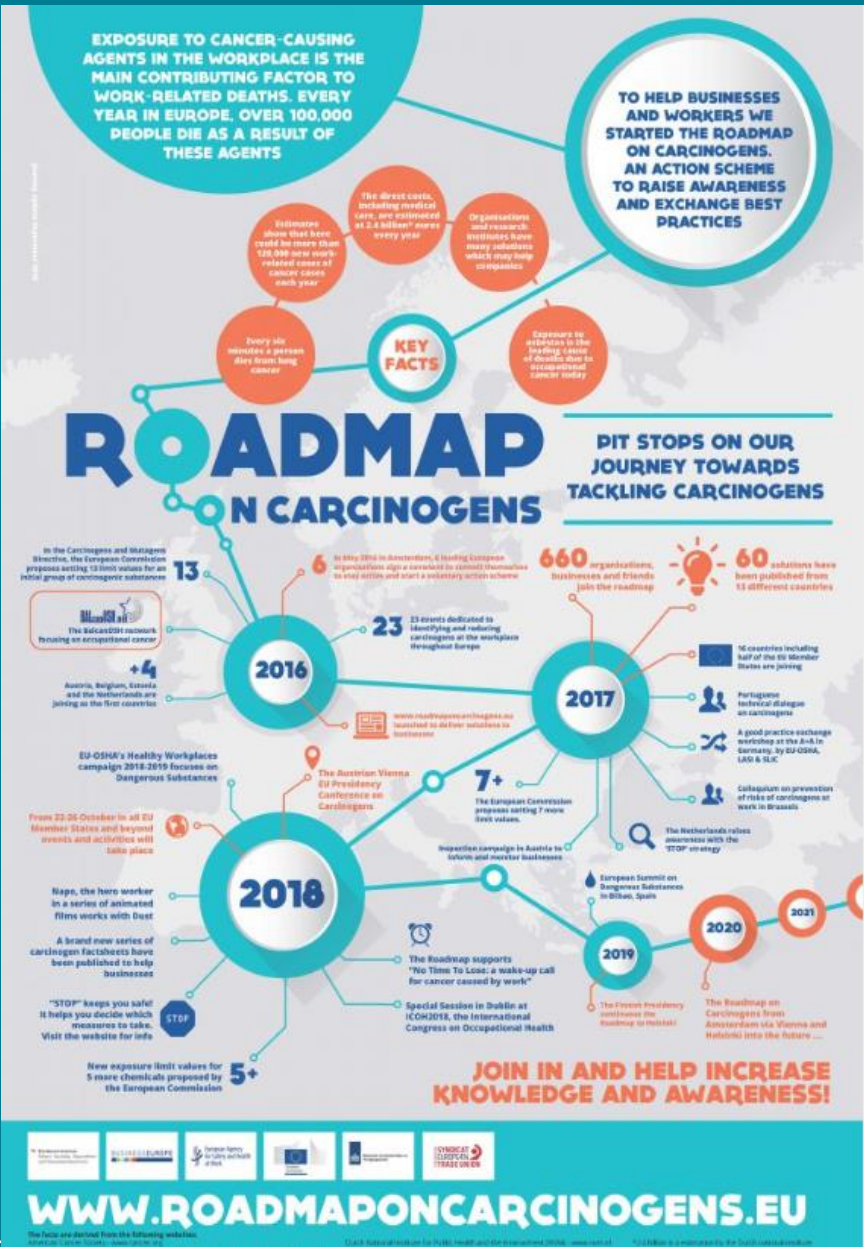
PREVIDNOSTNI stavki

(P-stavki)

označuje tudi:



- PREOBČUTLJIVOST DIHAL (npr. H 334)
- NEVARNO PRI VDIHOVANJU
- SPECIFIČNO STRUPENOST za posamezne organe

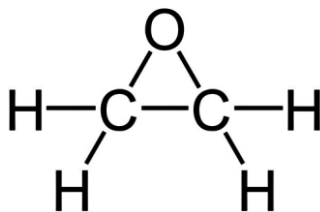


## Cancer and carcinogens

- Cancer the 2nd main cause of death in the EU (26% of all deaths) (2019)
- Lung cancer at the top
- Every year, 2.6 million are diagnosed with cancer and it kills 1.2 million
- Cost € 100 billion
- 4 - 8 % occupational cancer deaths on average, but rates are not the same for all cancers
- European Commission priority
- Strategic framework for OSH 2021-27 - European Green Deal and EU chemicals strategy for sustainability - update to OELs

Beating Cancer Plan

## Odpoklicanih živil vse več: kaj je etilen oksid in kje vse se nahaja?



Seznam zaradi etilen oksida odpoklicanih živil je [vse daljši in daljši](#). Odpoklicanih je že več kot 150 jogurov, kefirjev, sladoledov, med njimi zelo veliko tistih z oznako 'bio'.

Sporen je aditiv E410 gumi iz zrn rožičevca, v katerem je bila ugotovljena prisotnost etilen oksida. Z etilen oksidom je bila torej kontaminirana rožičeva moka. Izdelki, ki jo vsebujejo, pa lahko škodujejo zdravju ljudi, če so jim izpostavljeni daljši čas.

### Kaj sploh je etilen oksid?

Etilen oksid je snov, ki ima rakotvorne lastnosti in predstavlja tveganje za zdravje ljudi. "V EU uporaba etilen oksida pri pridelavi hrane ni dovoljena, ne glede na način pridelave (ekološko/konvencionalno). Največja vrednost ostanka etilen oksida je v EU zakonsko postavljena na 0,05 mg/kg živila in predstavlja mejo za ukrepanje glede varnosti živil," pravijo na NIJZ.

## RAKOTVORNE SNOVI – učna ura za 6.r. OŠ

### Etilenoksid v živilih in tveganje za zdravje ljudi

24. 8. 2021

Nacionalni portal o hrani in prehrani Prehrana.si



Po doslej znanih podatkih se etilenoksid v nekaterih državah zunaj EU uporablja kot biocid oz. sredstvo za sterilizacijo površin nekaterih pridelkov, s procesom zaplinjanja, tudi na semenih sezama in rožičevca. V primeru, da je postopek zaplinjanja izveden nepravilno, brez prezračevanja (in s tem odstranjevanja tega plina iz živila), se etilen oksid lahko zadrži v živilih. V EU njegova uporaba pri pridelavi hrane ni dovoljena, ne glede na način pridelave (ekološko/konvencionalno). To je posledica dejstva, da gre za rakotvorno genotoksično snov, za katero še ni na voljo zadostnih toksikoloških podatkov po zaužitju.

Večino podatkov o vplivih etilenoksida na zdravje ljudi so doslej pridobili pri ljudeh, ki so mu bili izpostavljeni z vdihavanjem. Biološka razpoložljivost snovi po zaužitju je manjša kot pri vdihavanju, a podatkov o deležu absorbiranega etilenoksida ni na voljo. Pri nedavni pripravi toksikološkega profila za etilenoksid, so pri ameriški Agenciji za strupene substance in register bolezni ocenili, da so scenariji zaužitja etilenoksida preko hrane, ki bi se pokazali kot resna grožnja zdravju, manj verjetni. Največja vrednost ostanka etilenoksida je zato v EU zakonsko postavljena na mejo analitskega določanja v posamezni kategoriji živil in ta predstavlja mejo za ukrepanje glede varnosti živil. Uporaba etilenoksida je bila, po nekaterih podatkih, v živilski industriji v določenih državah današnje EU prepovedana že leta 1981, bolj pomembno pa je, da trenutna zakonodaja uporabe ne dovoljuje.

9. razred (14 let):

**RAKOTVORNE SNOVI – učna ura za 9.r. OŠ**

**7 delovnih postaj**

**1.**  
Kaj je rak?

**2.**  
Lastnosti  
rakotvornih  
snovi

**3.**  
Označevanje  
rakotvornih  
snovi

**4.**  
Razvrščanje  
rakotvornih  
snovi

**5.**  
Primeri  
rakotvornih  
snovi in  
njihove  
lastnosti

**6.**  
Možne  
rakotvorne  
snovi v  
domačem  
okolju oz. na  
delovnem  
mestu

**7.**  
12 nasvetov  
boja proti  
raku

Timsko delo  
(3 + učenci/-ke  
v timu)

**Mnogo  
možnosti/  
kombinacij  
didaktičnih  
pristopov!**



Domov

Teme ▼

Nastajajoča tveganja ▼

[Domov](#) ▶ [Išči](#) ▼

Hungary and Finland. The questionnaires were developed to estimate probable exposure of workers to **24 known cancer risk factors**, which include industrial chemicals, process-generated substances and mixtures, along with physical risk factors.



17/11/2023  
 Type: Reports  
 8 pages  
 Occupational cancer risk factors in Europe – first findings of the Workers' Exposure Survey  
[Read more](#) →

The first results of WES identified **solar ultraviolet (UV) radiation, diesel engine exhaust emissions, benzene, respirable crystalline silica (RCS) and formaldehyde** as the most frequent probable occupational exposures among the 24 cancer risk factors analysed.

20/11/2023

Nova anketa kaže, da izpostavljenosti ultravijoličnemu (UV) sevanju in emisijam izpušnih plinov dizelskih motorjev predstavljata najpogostejši tveganji za razvoj raka na delovnih mestih v Evropi

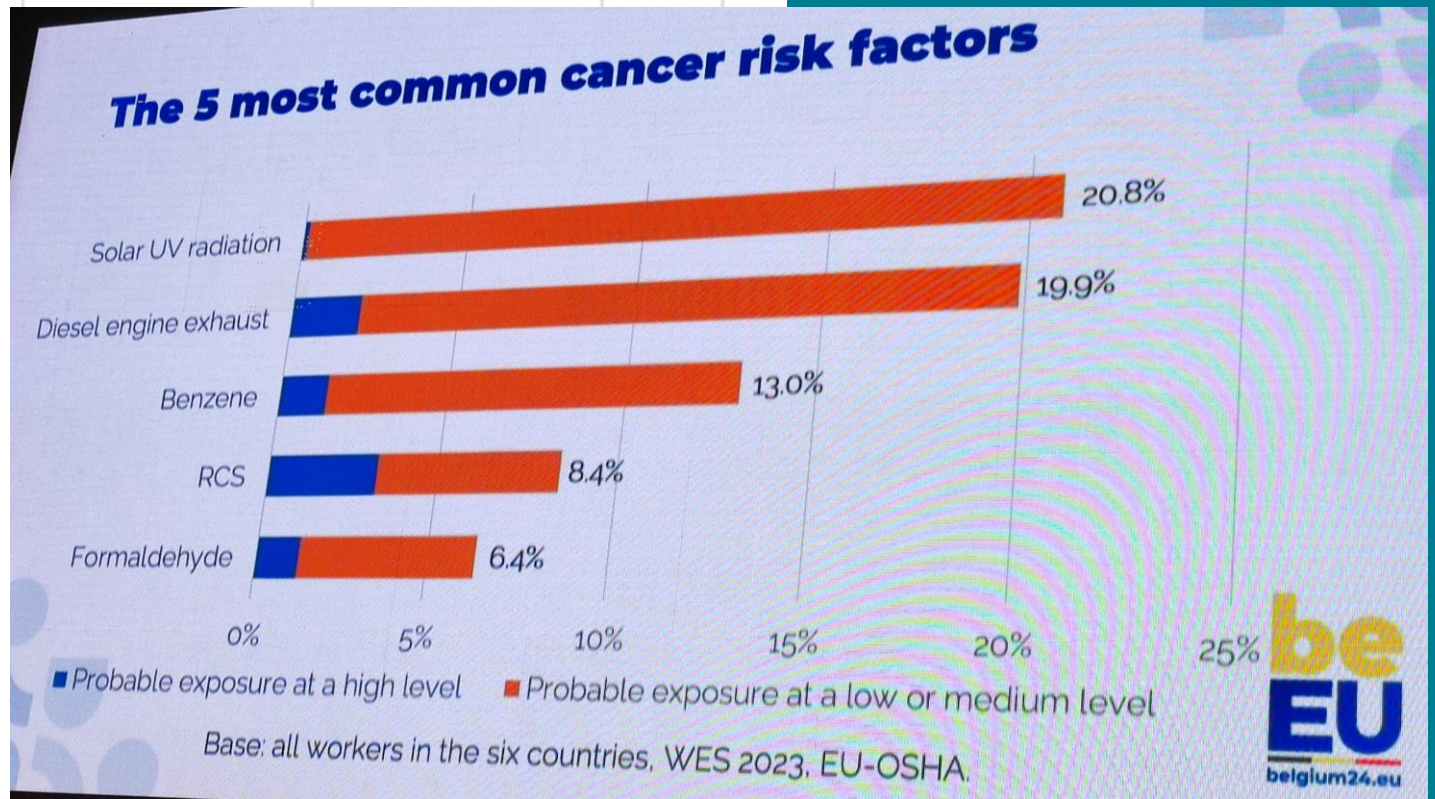
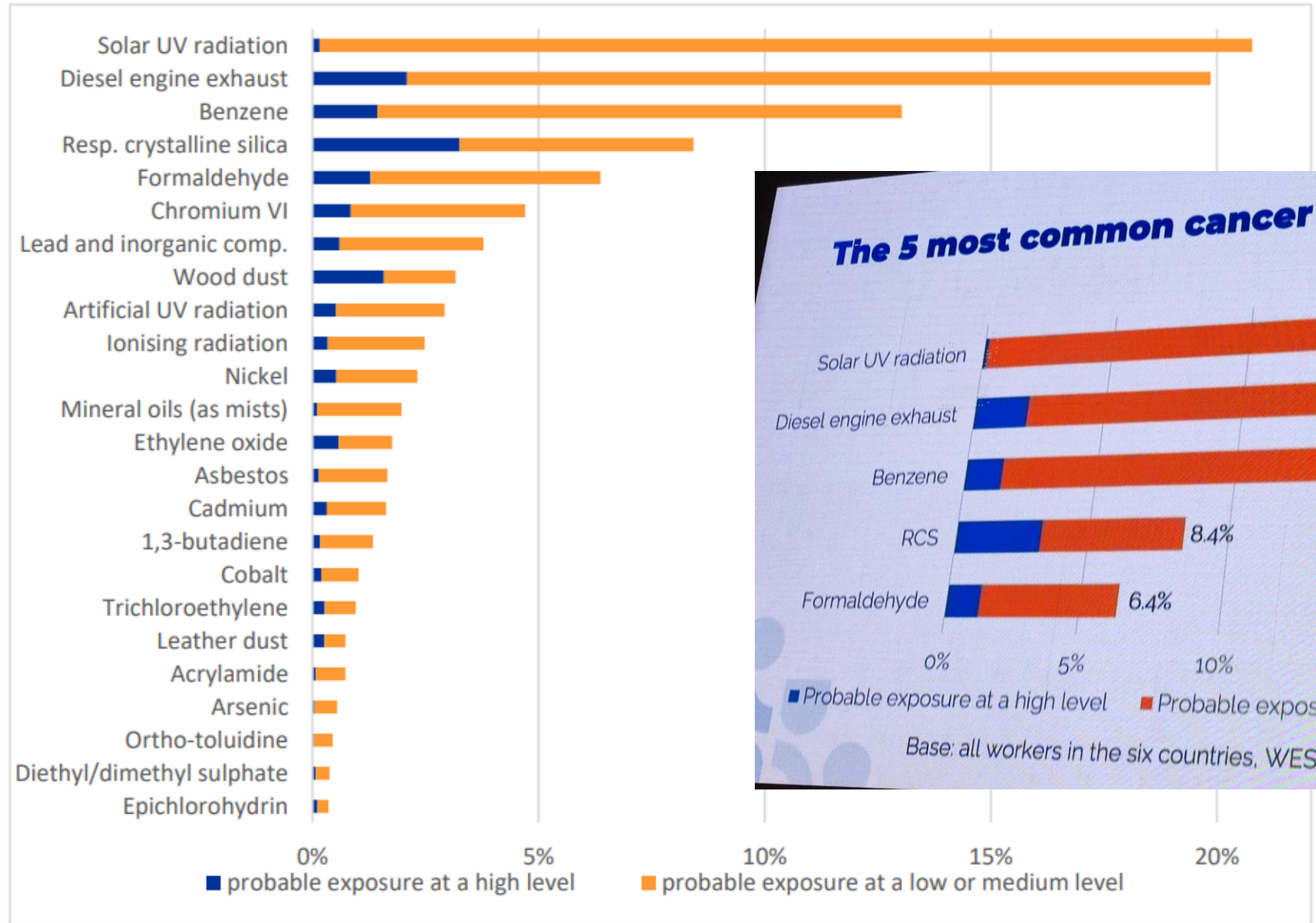
**Problematika PGS snovi (Process-Generated Substances )  
 oz. „ne GHS“ snovi...**

</sl/about-eu-osh/press-room/new-survey-reveals-uv-radiation-and-diesel-emissions-are-most-frequent-cancer-risk-exposures-europes-workplaces>

... benzen, vdihljiv kristalinični silicijev dioksid (**RCS**) in formaldehid. V anketo so bili vključeni tudi delavci, ...

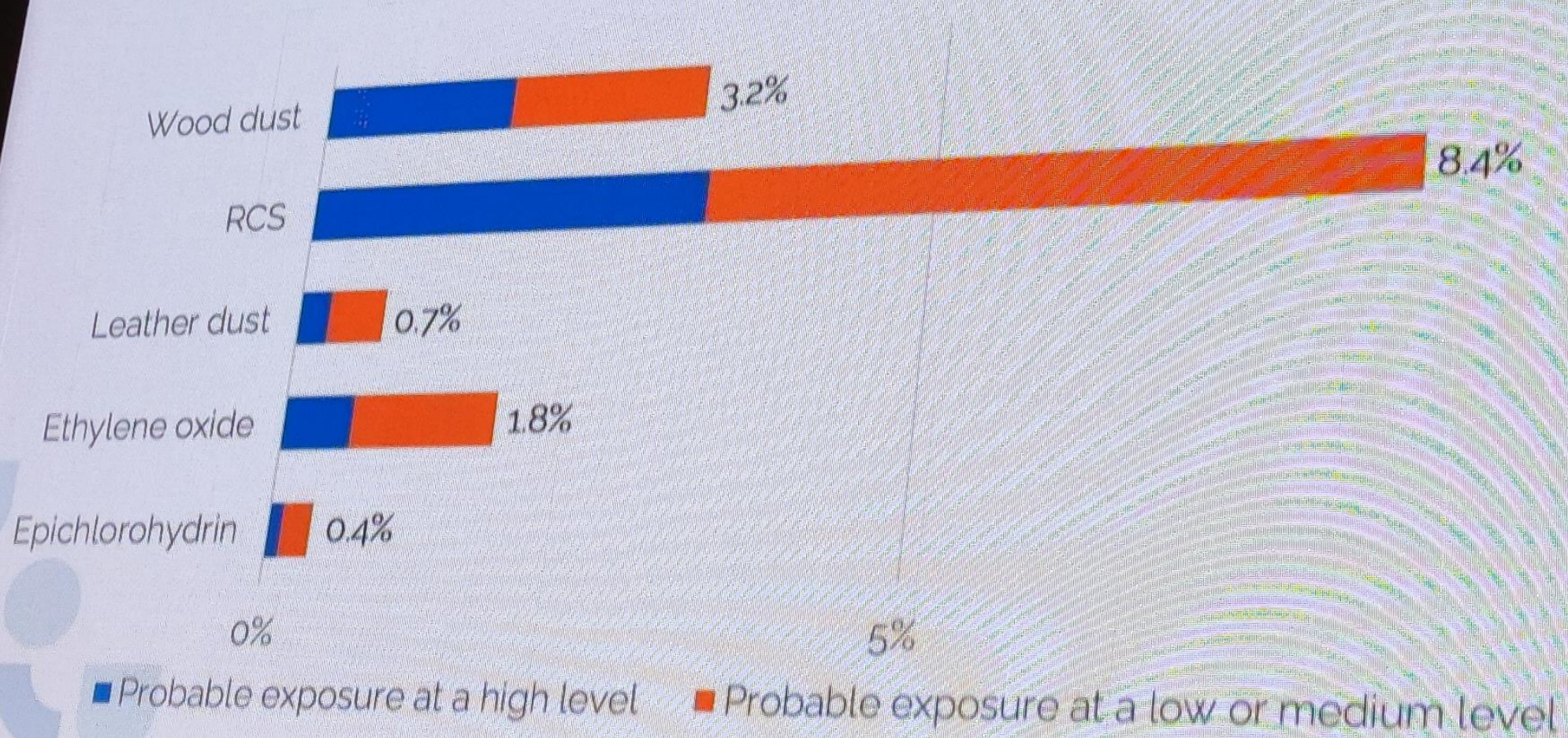


Figure 1: Percentage of workers probably exposed to the 24 cancer risk factors included in WES, by level of exposure (% of all workers)



Base: all workers in the six countries, WES 2023, EU-OSHA.

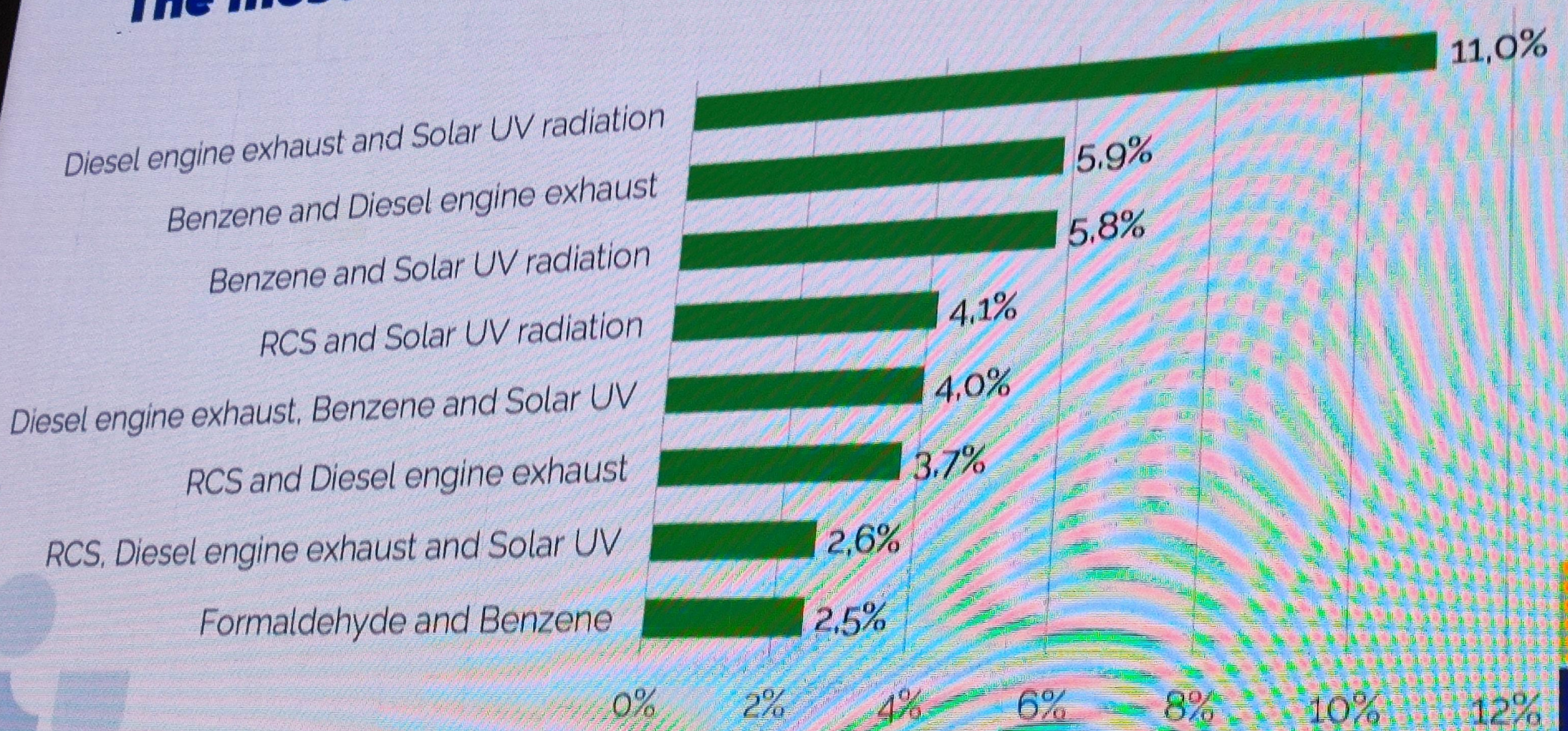
# Top 5 cancer risk factors with exposure at a high level



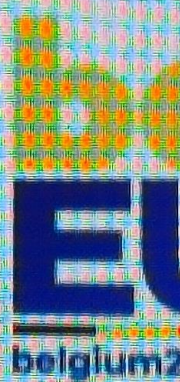
Base: all workers in the six countries, WES 2023, EU-OSHA.



# The most common multiple exposures



Base: all workers in the six countries, WES 2023, EU-OSHA.



# NAMESTO ZAKLJUČKA – slikovni zadetki na „chemical safety“



State Food Safety Use Chemicals Saf...



ULTITEC Don't Leave Chemical Safety to Chance: ...



OHSS Chemical Safety & Exposure Monito...



Lab Safety Institute Chemical Safety R...



NEBOSH | IOSH | Green World Group Safety Tips of Chemical Safety in the Wor...



SafetyCulture Chemical Safety: A Quick Guide | Safety...



College of Engineering Saf... Chemical Safety – Colleg...



Jawaharlal Nehru Centre for Advan... Chemical Safety | Jawaharlal Ne...



Noah Chemicals Chemical Safety in the Workplace: Best Pra...



Buysafetyposters.com Chemical Safety Post...



iStock 406,800+ Chemical Safety Stock ...



Protector Fire safety Hazardous Material S...



Eastern Kentucky University Laboratory Safety | Lab Safety | Easte...



Clement Communic... Chemical Safety P...



Redox Chemical In... Five Important Tips...



Label Source Label Source | News | Has Leav...



Protector Fire safety Doe's And Don'ts Of ...



Nist Global Control Measures for Chemical Safety - ...



YouTube Construction Safety: Chemical Safety ...



IndiaMART Aluminium Black Or M...



Occupli Chemical Safety: Key Duties in th...



Protector Fire safety Chemical Hazard Sym...



ICC Compliance Center Chemical Safety | ICC...



EHS Insight Why You Need Chemical Safety in the ...

Sorodna iskanja

- chemical safety precautions
- chemical safety poster
- chemical safety training



Amazon.in Mr. Safe - Chemical ...



Safety Poster Shop Chemical Safety Po...



NI Direct Chemical safety in the ho...



YouTube Chemical Safety Video in Hindi | M...



Pinterest Chemical Safety P...



Buysafetyposters.com Buy chemical signs poster...



iStock 133,200+ Chemical Safety Sto...



IKM Chemical Safety Kit - IKM ...



hsse world Your steps to chem...



5SToday.com Chemical Safety Lab ...



Chemical Handling Safety in Oil Refineries: Best Practices for Hazardous Chemicals



Chemical Safety Posters



Chemical Safety



General Awareness Tips for Chemical Safety - GWG



Chemical accident prevention checklist - BLR



Chemical Safety Lab - Poster



Chemical Safety Posters Safety Pos...



Chemistry Lab Safety Poster



What is COSHH? With FREE "Safe handling of chemicals" ...



Hazardous Chemical Safet...



Chemical Exposure Safety



Chemical Storage Caution Safety Sign - Safety Signs War...



Understand What is SDS : Essential Information for Chemical Safety ...



How To Identify Chemicals



What Is The Osha Standard ...



simbolo peligroso tóxico advertencia firmar, químico peligro firmar ...



Chemical Safety in Laboratories: Best Practices for Handling and ...



Discover 139+ chemical safety drawi...

Icon	Physical Hazards	Signal Words
	Explosive	Danger or Warning
	Oxidiser	Danger or Warning
	Flammable	Danger or Warning
	Corrosive	Warning only (physical)
	Compressed Gas	Warning only

Icon	Health Hazards	Signal Words
	Corrosive	Dang. (ph)
	Toxic	Dang.
	Health Hazard	Dan. Wa.
	Irritant	Warn.
	Environmental	Warn.

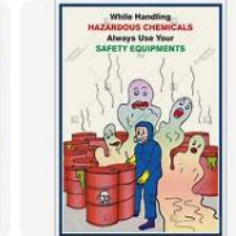
What Is Hazardous Materials Exposure at Arthur Leu blog



Safety Signs Chemical Storage Area Warning: vetor stock (livre de ...



Ghs Safety GHS1003 Ghs Safety Wall Chart: Poster, Chemical Safety ...



Chemical Safety Posters | My XXX Hot Girl



Colour Codes of Safety Cabinets - K...



Chemical Safety Board Releases Final Reports and Updates - EHS Daily ...



OSHA Initiative Targets Hazardous Chemicals in Workplace



What Is A Hazardous Substance at Marilyn ...



Lab Safety Data Sheet

Old GHS hazard symbol	Hazard	New CLP hazard symbol
	Harmful/irritant/toxic	
	Corrosive	
	Dangerous to the environment	
	Oxidising	

Hazard Symbols And Meanings Chemistry

Natančneje določite iskanje za chemical safety



# KEMIJSKA VARNOST ZA VSE...???

- Kje in kako se začne kemijska varnost: osebno, družbeno, poklicno, izobraževalno...?
- Neprestano „tehtanje“ med koristmi in tveganji ...ni enoznačnih odgovorov...
- Udejanjanje kemijske varnosti vs. razmere, okolščine, etika, socialni status...

## Ali moramo odgovoriti ZAKAJ?

Hvala za pozornost!

