

# “Īsi par ķīmiskajām vielām – SVINS”



Inese Mārtiņšone, Dr.med.  
Rīgas Stradiņa universitāte  
Darba drošības un vides veselības institūts

Datums  
15.09.2026

Seminārs notiek Eiropas drošības un veselības aizsardzības aģentūras kontaktpunkta Latvijā informācijas padomes apstiprinātā “Darba aizsardzības preventīvo pasākumu plāns 2026. gadam” ietvaros.

## Plāns

1. Svina raksturojums un būtiskākās īpašības.
2. Nozares un darba procesi, kuros visbiežāk iespējama saskarsme ar svinu.
3. Galvenie svina nokļūšanas un iedarbības cilvēka organismā.
4. Svina iedarbības izraisītie akūtie un hroniskie veselības traucējumi.
5. Darba vides riska novērtēšana un svina ekspozīcijas noteikšana.
6. Kolektīvie un individuālie aizsardzības pasākumi.
7. Darba higiēnas un pareizas darba organizācijas nozīme svina iedarbības mazināšanā.
8. Veselības uzraudzība un bioloģiskais monitorings darbiniekiem, kuri pakļauti svina iedarbībai.

## Svina raksturojums un būtiskākās īpašības

- Ķīmiskais apzīmējums: Pb
- Atomskaits: 82
- Blīvums: 11,34 g/cm<sup>3</sup>
- Kušanas temperatūra: 327,5 °C
- Vārīšanās temperatūra: 1749 °C
- Mīksts, viegli apstrādājams metāls
- Laba elektriskā vadītspēja
- Korozijizturīgs – veido aizsargkārtu (PbO, PbCO<sub>3</sub>)
- Dabā sastopams galvenokārt sulfīdu minerālu veidā (galenīts – PbS)

82

**Pb**

Svins

207,2



# Nozares un darba procesi, kuros iespējama saskarsme ar svinu



Akumulatoru ražošana un pārstrāde



Krāsu, pigmentu, laku un pārklājumu ražošana  
(svina saturošas krāsas – vēl joprojām dažās jomās)



Metālapstrāde un lodēšana



Santehnika (lodmetāli, caurules, savienojumi)



Rūpnieciskā keramika un stikla ražošana



Šaušanas sporta klubi, šaujamieroču munīcija

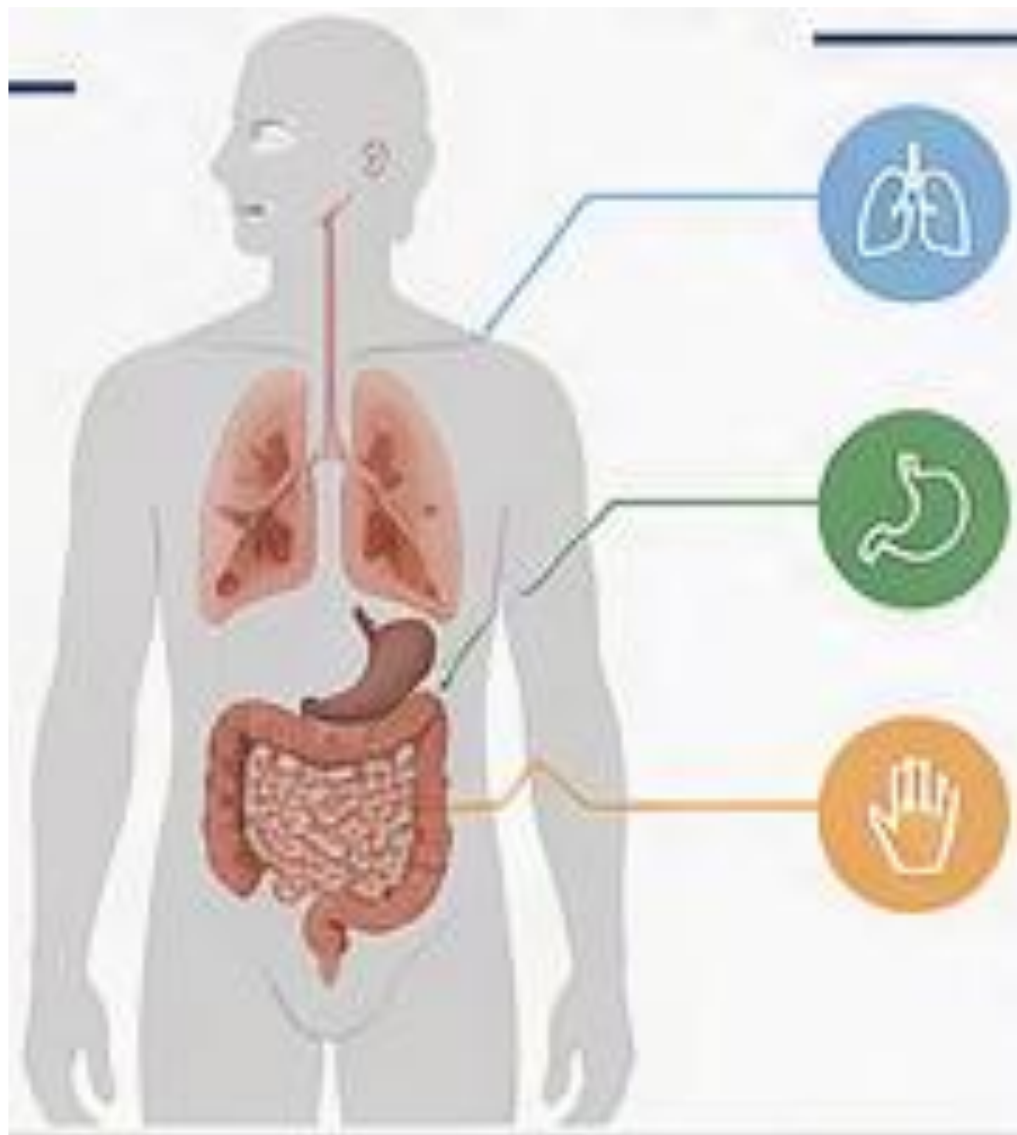


Elektronikas un kabeļu ražošana



Atkritumu pārstrāde (sadedzināšana, e-iekārtu apstrāde)

# Galvenie svina nokļūšanas un iedarbības cilvēka organismā



## **Ieelpošana**

Svina putekļi, dūmi, tvaiki, aerosoli

## **Norīšana**

Netīras rokas, pārtikas vai dzeramā ūdens piesārņojums

## **Ādas kontakts**

Mazāk nozīmīgs ceļš, bet iespējama svina organisko savienojumu uzsūkšanās

# Svina iedarbības izraisītie akūtie un hroniskie veselības traucējumi



## **AKŪTĀ IEDARBĪBA** (īslaicīga, augsta ekspozīcija)

- Metāla tvaiku drudzis
- Vēdera sāpes, slikta dūša, vemšana
- Paaugstināts asinsspiediens
- Neiroloģiski traucējumi (galvassāpes, reiboņi, apjukums)
- Smagos gadījumos – krampji, koma, nāve



## **HRONISKĀ IEDARBĪBA** (ilgstoša, maza ekspozīcija)

- Anēmija
- Nervu sistēmas bojājumi (nogurums, aizkaitināmība, atmiņas traucējumi)
- Nieru darbības traucējumi
- Paaugstināts asinsspiediens
- Reproductīvās funkcijas traucējumi  
Ietekme uz augļa attīstību (īpaši bērniem)



Bērni ir īpaši jutīgi pret svina iedarbību – ietekme uz smadzeņu attīstību, mācīšanās spējām un uzvedību.

# Svina iedarbības mērķa orgāni



## Smadzenes

Kognitīvie traucējumi,  
uzvedības izmaiņas



## Sirds un asinsvadi

Paaugstināts asinsspiediens,  
kardiovaskulārie riski



## Asinis

Anēmija (traucē hema  
sintēzi)



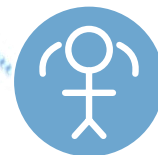
## Kuņģa-zarnu trakts

Sāpes vēderā, kolikas,  
svara zudums



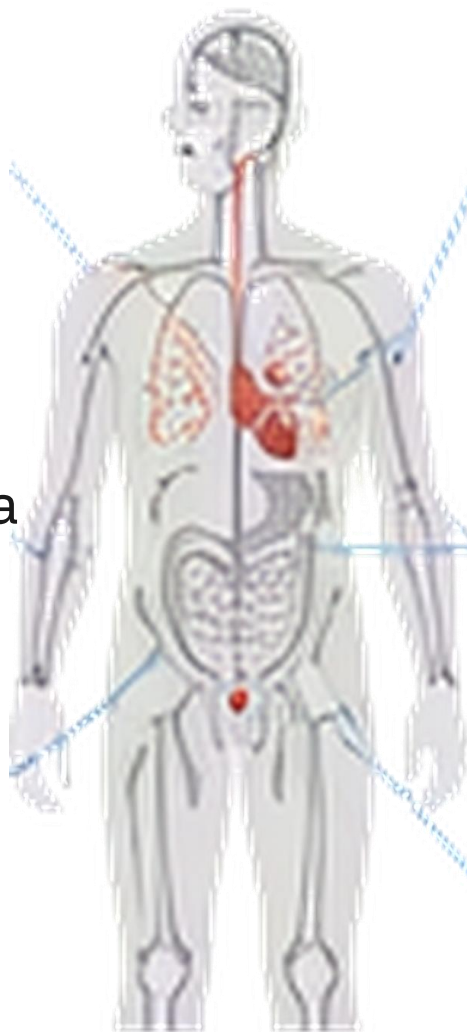
## Nieres

Nieru bojājumi  
nefrīts



## Reproduktīvā sistēma

Auglības traucējumi,  
ietekme uz augli



# Svina ekspozīcijas noteikšana

## Gaisa monitorings darba zonā

- Paraugu ņemšana individuāli vai stacionāri
- Mērīšana – AAS, ICP-OES, ICP-MS vai XRF metodes

## Bioloģiskie rādītāji

- Svins asinīs (PbB) – galvenais rādītājs
- Svins urīnā – papildu rādītājs



## Normatīvie lielumi (MK not. 803/2008)

- Arodekspozīcijas robežvērtība (8 h):  $0,03 \text{ mg/m}^3$
- Bioloģiskais robežlielums (PbB):  $15 \text{ } \mu\text{g/dL}$ ; ieteicamais references lielums Pb līmenim asinīs sievietēm reproduktīvajā vecumā ir  $4,5 \text{ } \mu\text{g Pb/dL}$  asiņu

# Kolektīvie aizsardzības pasākumi



Procesu aizstāšana ar bez svina tehnoloģijām



Slēgtas sistēmas un automatizācija



Lokālā nosūces ventilācija (pie avota)



Vispārējā ventilācija



Putekļu mitrināšana un savākšana



Regulāra iekārtu apkope un tīrīšana



# Individuālie aizsardzības līdzekļi



## Elpceļu aizsardzība

P2/P3 respiratori vai pusmaskas ar P3 filtru



## Roku aizsardzība

Nitrila vai PVC cimdi



## Acu un sejas aizsardzība

Aizsargbrilles vai sejas vairogs



## Ķermeņa aizsardzība

Aizsargapģērbs, ko var viegli tīrīt vai ir vienreizējs



10

# Darba higiēna un pareizas darba organizācijas

## Nozīme svina iedarbības mazināšanā



Nesmēķēt, neēst  
un nedzert darba  
zonās



Regulāra darba  
vietu  
uzkopšana ar mitro  
metodi vai HEPA  
putekļu sūcējiem



Pareiza darba  
plānošana –  
samazināt  
eksponēcijas ilgumu  
un darbinieku skaitu  
riskā zonā



Pirms ēšanas,  
dzeršanas un  
pēc darba –  
mazgāt rokas un  
seju



Darba apģērba  
noņemšana darba  
vietā, nepieļaut  
piesārņojuma  
pārnesanu  
uz mājām



Apmācība un  
informēšana par  
riskiem un drošu  
darba veikšanu

# Veselības uzraudzība

Veselības uzraudzība jānodrošina visiem darbiniekiem, kuri pakļauti svina iedarbībai, saskaņā ar normatīvajiem aktiem (MK noteikumi Nr. 219/2009, 803/2008)

## **Pārbaudes ietver:**

- Anamnēzi un darba vides novērtējumu
- Klīnisko izmeklēšanu
- Laboratoriskos izmeklējumus (PbB, urīna analīze, asins aina, nieru funkcija u.c.)
- Atbilstības noteikšanu darbam



# Bioloģiskais monitorings

## Primārais rādītājs

- Svins asinīs (PbB)
  - atspoguļo kopējo ekspozīciju



## Papildu rādītāji

- Svins urīnā
- $\delta$ -ALAD (aminolevolīnskābe) aktivitāte asinīs
- Koproporfirīns eritrocītos (ZPP)

## Robežvērtības un rīcība

- PbB < 15  $\mu\text{g}/\text{dL}$  – saistošā bioloģiskā robežvērtība
  - PbB no 15 - <30 veselības uzraudzību līdz ir konstatēta Pb līmeņa pazemināšanās tendence, kas pietuvojas saistošajai bioloģiskajai robežvērtībai
  - 40–60  $\mu\text{g}/\text{dL}$  – pastiprināta uzraudzība, pārskata aizsardzības pasākumus
  - > 60  $\mu\text{g}/\text{dL}$  – nepieciešama medicīniskā novērtēšana (atkārtota analīze pēc 2 nedēļām) un rīcības plāns
- 803/2008
- 219/2009

# Svina līmenis asinīs dažādu profesiju pārstāvjiem Eiropā

Publicētos avotos norādītās PbB vērtības; mērvienība **µg/dL**

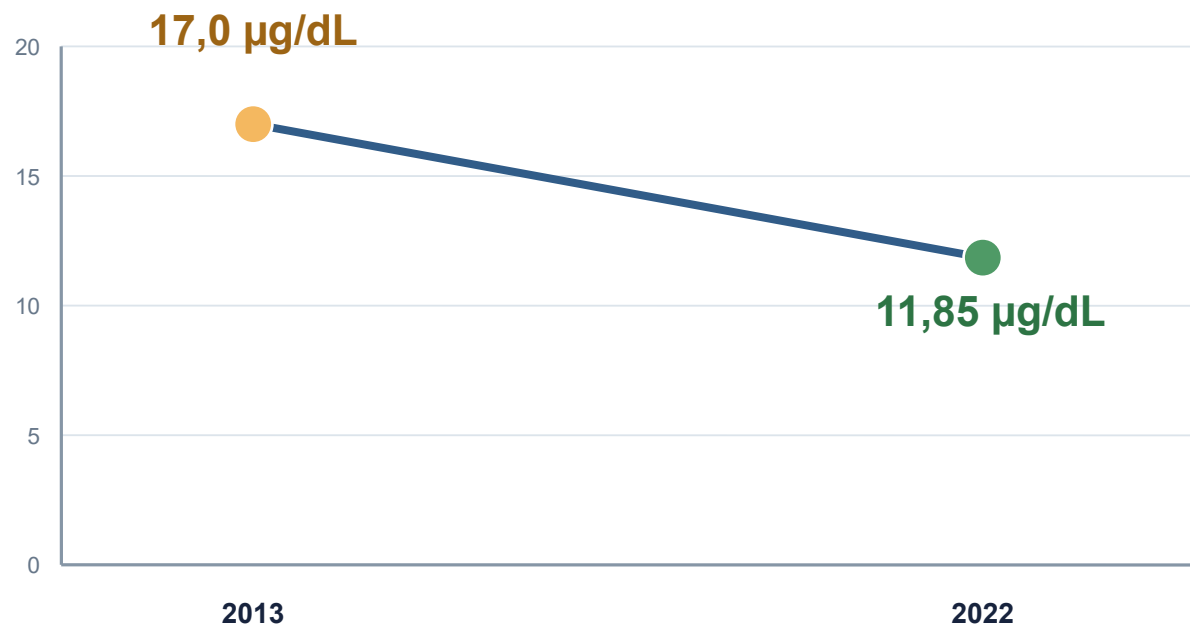
| Profesija / nozare                                                              | PbB koncentrācija vai robeža         | Valsts / datu tvērums un rādītāja veids                                                     | Informācijas avots un gads                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Iekšējās šautuvju instruktori, apkopes un tīrīšanas darbinieki, regulāri šāvēji | 11,46–28,14 (apakšgrupu vidējie)     | Polija, centrālā daļa; vidējie pēc uzturēšanās ilguma: <10, 11–20 un >20 h nedēļā           | Darago et al., Scientific Reports, 2023                 |
| Svina akumulatoru pārstrādes rūpnīcas darbinieki                                | Mediāna 18,53; 69,23% >15            | Portugāle; 26 profesionāli eksponēti akumulatoru pārstrādes darbinieki                      | Muquinapir, NOVA University Lisbon maģistra darbs, 2025 |
| Svina ražošanas un pārstrādes uzņēmumu darbinieki                               | Vidēji 11,85                         | ILA dalībuzņēmumi; starptautisku uzņēmumu kopums                                            | International Lead Association, 2024                    |
| Darbinieki darbā ar metālisko svinu, sakausējumiem un citos svina procesos      | ≥50 konstatēts 26 darbiniekiem       | Lielbritānija; valsts medicīniskās uzraudzības dati par 2024/25, 4712 uzraudzīti darbinieki | UK Health and Safety Executive, 2025                    |
| ES profesionāli svinam pakļauti darbinieki                                      | 30 līdz 31.12.2028; 15 no 01.01.2029 | Eiropas Savienība; saistošā bioloģiskā robežvērtība                                         | ES Padome / Direktīva (ES) 2024/869, 2024               |

**Svarīgi: tabulā nodalītas pētījumos konstatētās vērtības, nozares apkopotais vidējais, uzraudzības sliekšni sasniegušo skaits un juridiskā robežvērtība. Tie nav savstarpēji identiski rādītāji.**

# Bioloģiskā monitoringa rezultātu piemērs

Svina ražošanas un pārstrādes uzņēmumu darbinieki: PbB samazinājums 2013–2022

Vidējā svina koncentrācija asinīs (PbB),  $\mu\text{g/dL}$



Samazinājums par 5,15  $\mu\text{g/dL}$  jeb 30,3%

## Ko parāda biomonitorings?

- Vidējais PbB samazinājās no 17 līdz 11,85  $\mu\text{g/dL}$ .
  - Rezultāts iegūts ILA brīvprātīgajā programmā 46 ražošanas un pārstrādes objektos, aptverot gandrīz 7000 darbinieku.
  - Programma ietvēra tehniskos kontroles pasākumus, darba higiēnu, individuālos aizsardzības līdzekļus, apmācību un regulāru PbB uzraudzību.
- PbB dinamikas novērtēšana ļauj pārbaudīt, vai ekspozīcijas kontrole ilgtermiņā darbojas.

## Literatūras avots

International Lead Association. Industry programme drives reductions in blood lead levels among employees. 3 July 2023. Pieejams: <https://ila-lead.org/industry-programme-drives-reductions-in-blood-lead-levels-among-employees/>

# Rīcība pārsniegtas ekspozīcijas gadījumā



Novērst avotu un pārtraukt ekspozīciju



Veikt atkārtotus mērījumus un novērtēt situāciju



Nodrošināt medicīnisku izvērtēšanu



Pārskatīt un uzlabot aizsardzības pasākumus



Dokumentēt un informēt darbiniekus

# Bērni un grūtnieces – papildu riska grupas

## Bērni

Svins negatīvi ietekmē smadzeņu attīstību, intelektu, uzvedību un mācīšanās spējas pat pie ļoti zemas ekspozīcijas.



## Grūtnieces

Svins šķērso placentu un var izraisīt augļa attīstības traucējumus, priekšlaicīgas dzemdības un zemu dzimšanas svaru.



Grūtnieces un sievietes reproduktīvajā vecumā nedrīkst būt pakļautas svina iedarbībai virs robežlielumiem.

Darba devējs nodrošina veselības uzraudzību arī reproduktīvā vecuma nodarbinātajām sievietēm, kurām svina līmenis asinīs pārsniedz 4,5  $\mu\text{g Pb}/100\text{ ml}$  asiņu, ņemot vērā, ka ieteicamais references lielums svina līmenim asinīs sievietēm reproduktīvajā vecumā ir 4,5  $\mu\text{g Pb}/100\text{ ml}$  asiņu.

# Kopsavilkums

- ✓ Svins ir toksisks metāls ar nopietnu ietekmi uz cilvēka veselību.
- ✓ Ekspozīcijas novēršana un kontrole ir būtiska drošas darba vides nodrošināšanai.
- ✓ Kolektīvie pasākumi ir prioritāri, individuālie aizsarglīdzekļi – papildu risinājums.
- ✓ Darba higiēna, pareiza organizācija un veselības uzraudzība ir svarīgas ilgtermiņa aizsardzības sastāvdaļas.
- ✓ Katrs darbinieks ir atbildīgs par savu un kolēģu veselību!

# Atsauces un normatīvie dokumenti



- Direktīva 2004/37/EK par darbinieku aizsardzību pret risku, ko rada kancerogēni vai mutagēni darba vidē
- Eiropas Komisijas ieteikums (ES) 2021/1886 par svina robežlielumiem asinīs
- ACGIH TLVs® and BEIs®
- WHO. Preventing disease through healthy environments: Exposure to lead. 2020.
- MK noteikumi Nr. 359 “Darba vides aizsardzības prasības darbavietās”  
MK noteikumi Nr. 219 «Kārtība, kādā veicama obligātā veselības pārbaude»  
MK noteikumi Nr. 803 «Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar kancerogēnām vielām darba vietās»