

“Īsi par ķīmiskajām vielām – SVINS”



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

Datums
01.10.2026

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/cm³
- Kušanas temperatūra: 327,5 °C
- Vārīšanās temperatūra: 1749 °C
- Mīksts, viegli apstrādājams metāls
- Laba elektriskā vadītspēja
- Korozijizturīgs – veido aizsargkārtu (PbO, PbCO₃)
- 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

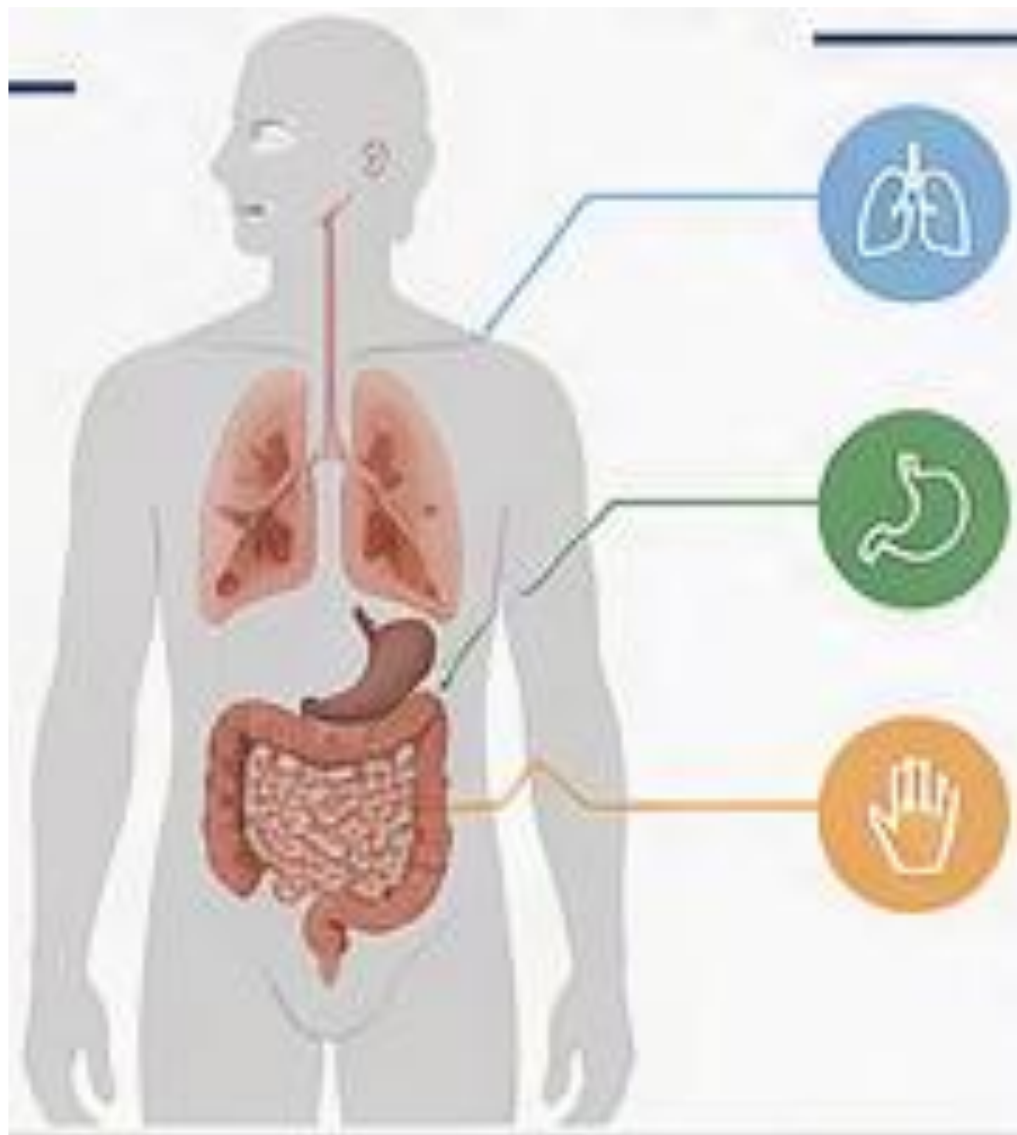


Elektronikas un kabeļu ražošana



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)



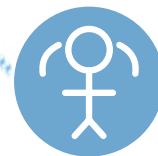
Kuņģa-zarnu trakts

Sāpes vēderā, kolikas,
svara zudums



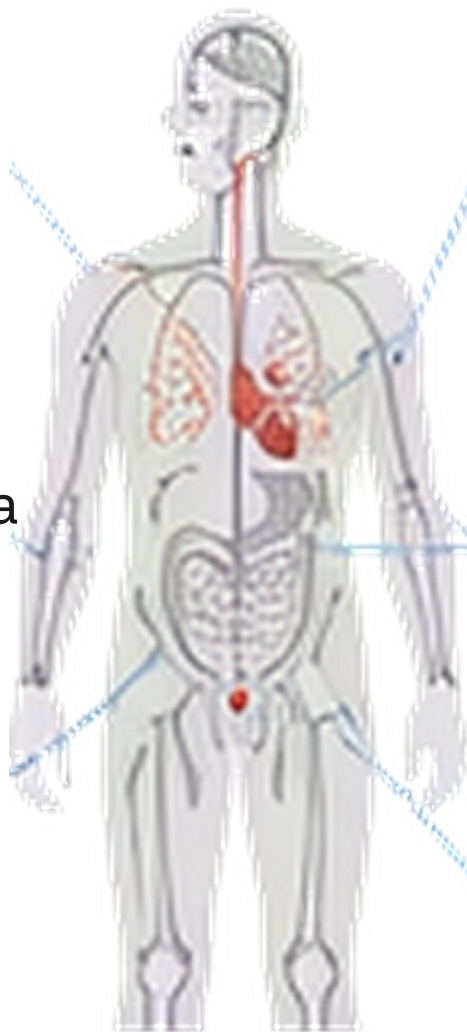
Nieres

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



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
- δ -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**

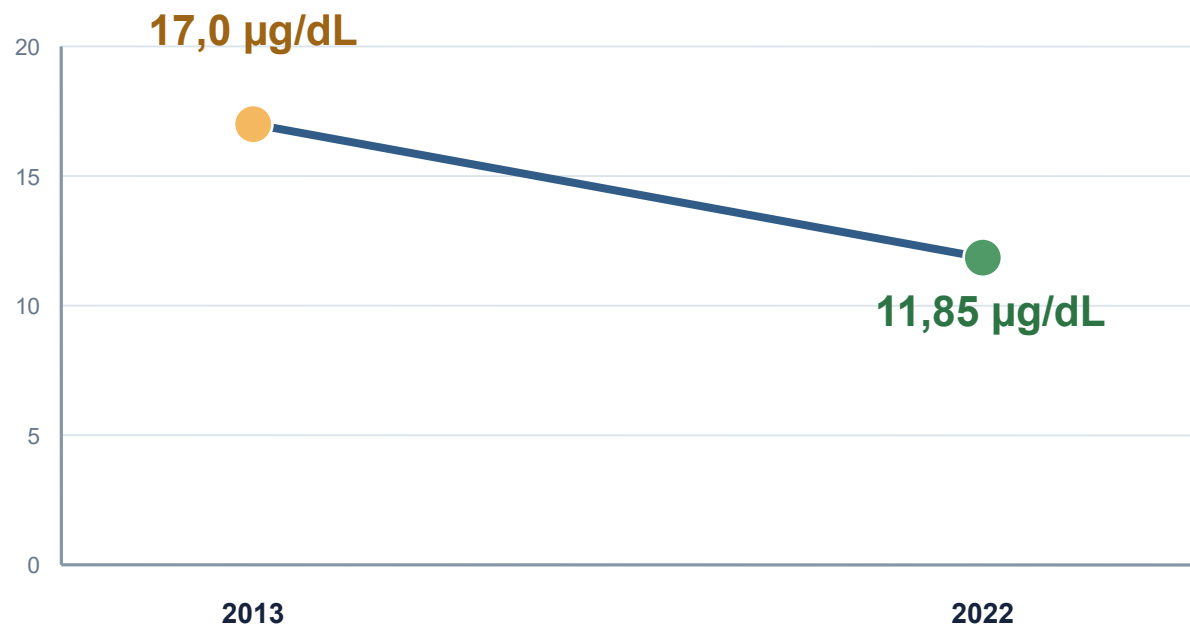
Profesija / nozare	PbB koncentrācija vai robeža	Valsts / datu tvērums un rādītāja veids	Informācijas avots un gads
Iekšējās šautuvju instruktori, apkopes un tīrīšanas darbinieki, regulāri šāvēji	11,46–28,14 (apakšgrupu vidējie)	Polija, centrālā daļa; vidējie pēc uzturēšanās ilguma: <10, 11–20 un >20 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»