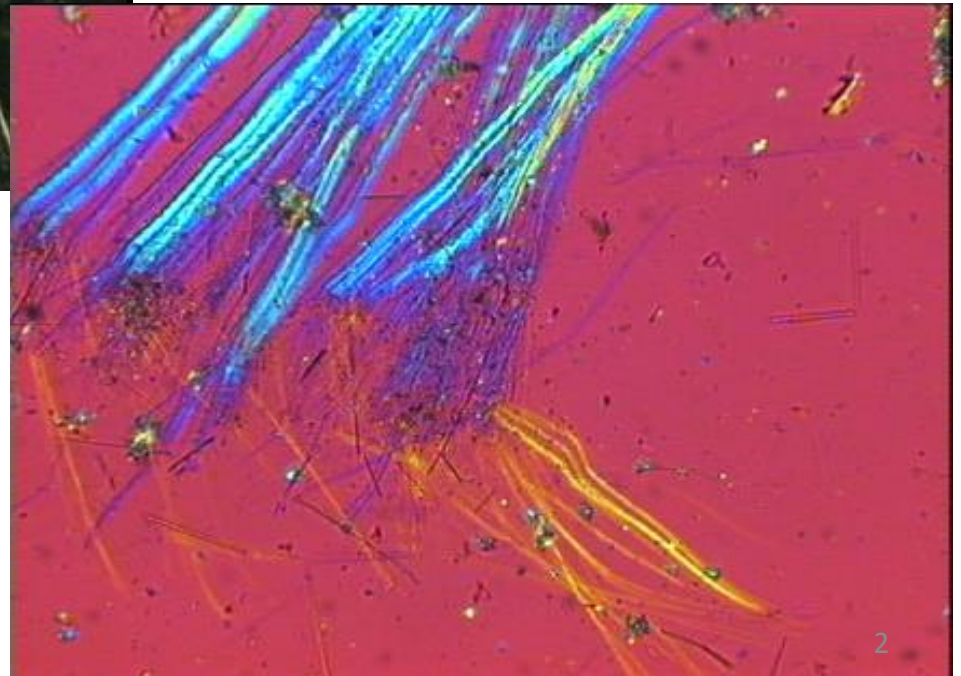
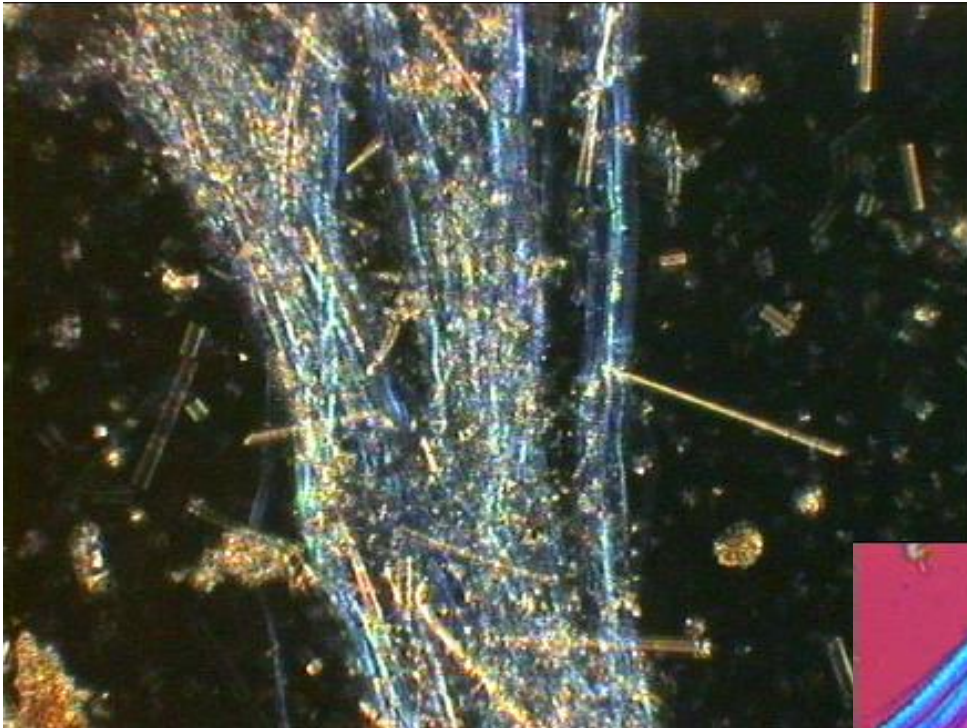


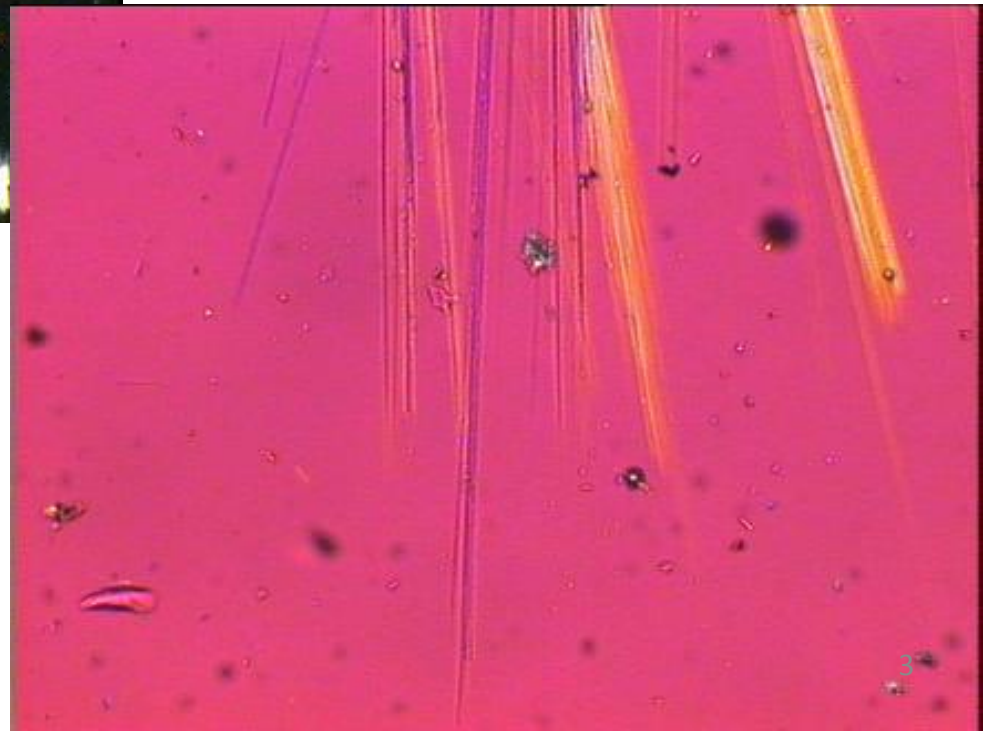
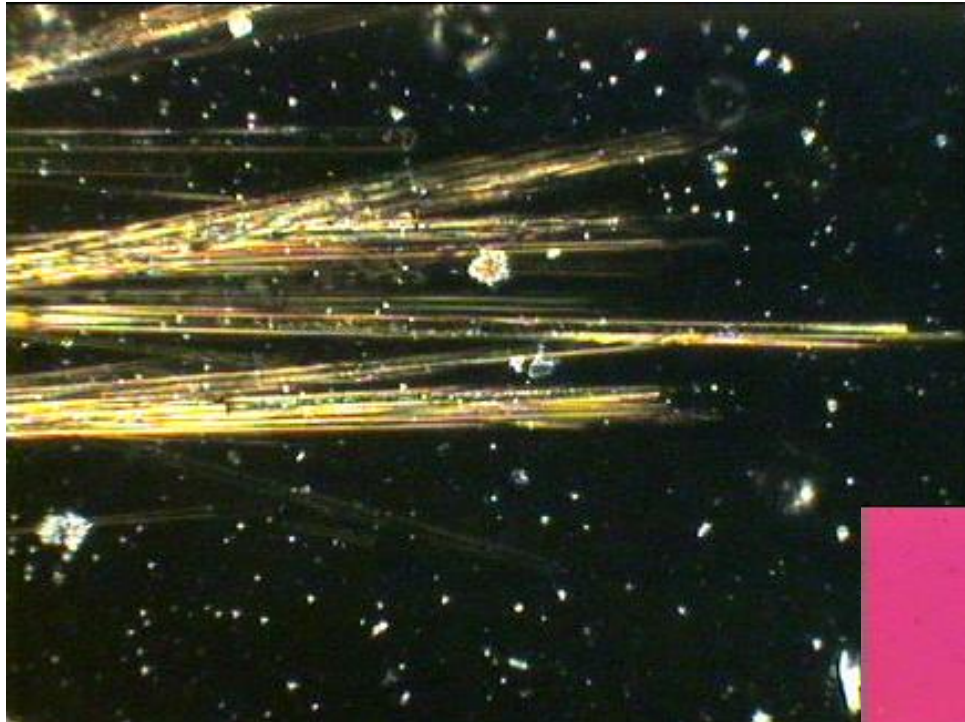
# Azbesta saturošo materiālu inventarizācija ēkās, atpazīšana un identifikācija

*Mag.kval.vad. Anita Seile*  
*Dagmāra Sprūdža, Žanna Martinsone,*  
*RSU Higiēnas un arodslimību laboratorija*  
*[Kontakti: Anita.Seile@rsu.lv](mailto:Anita.Seile@rsu.lv); tel. 67409187;*  
*[www.rsu.lv/hasl](http://www.rsu.lv/hasl)*

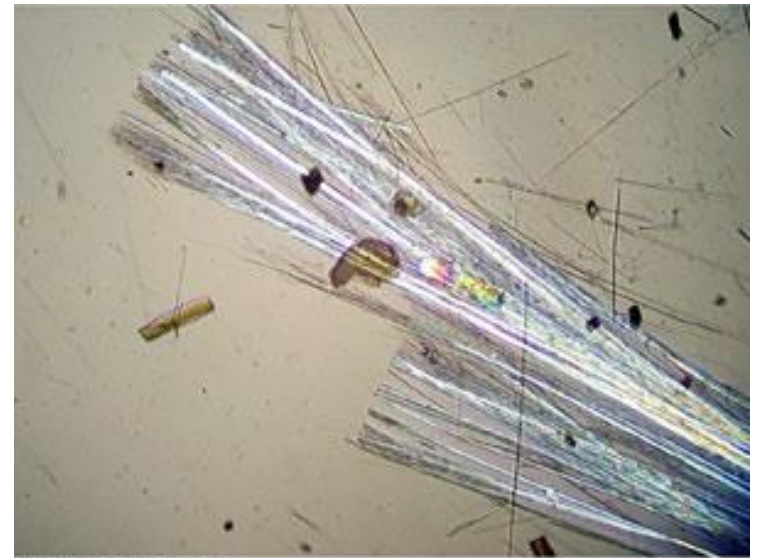
# Krizotils (baltais azbests)



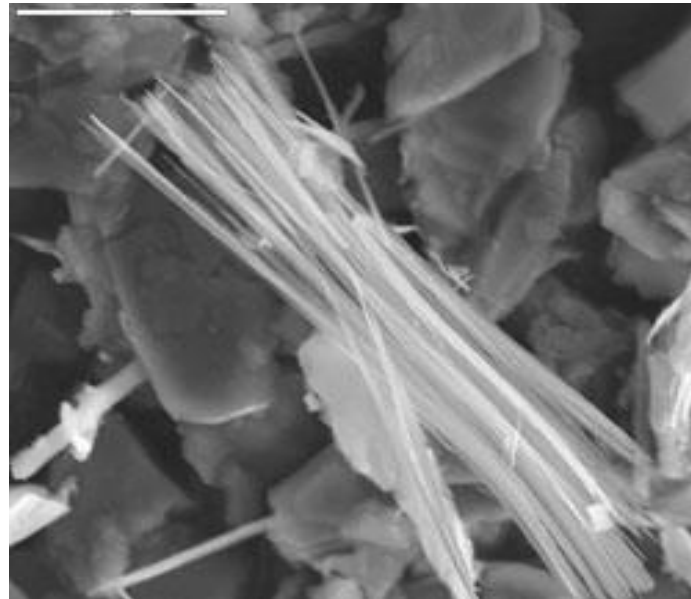
# Amozīts (brūnais azbests)



# Krokidolīts (zilais azbests)



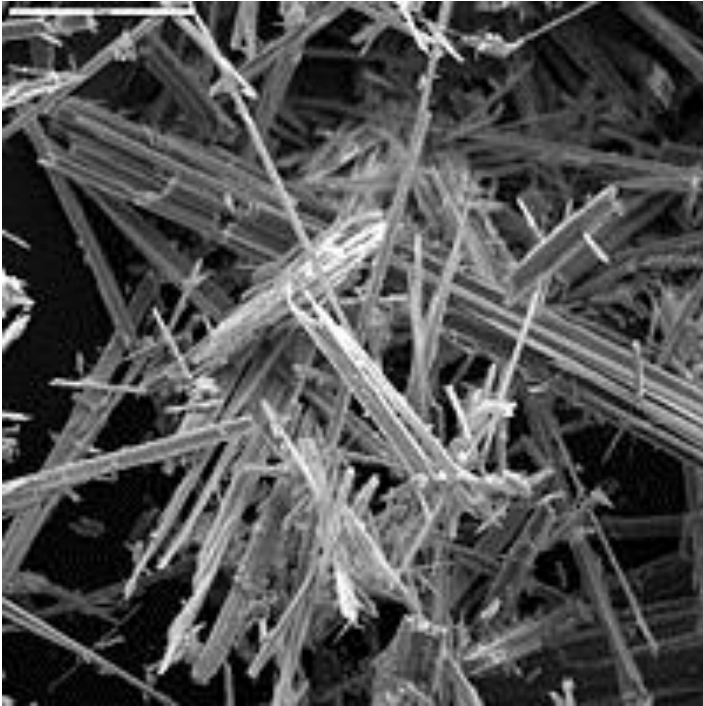
# Tremolīts

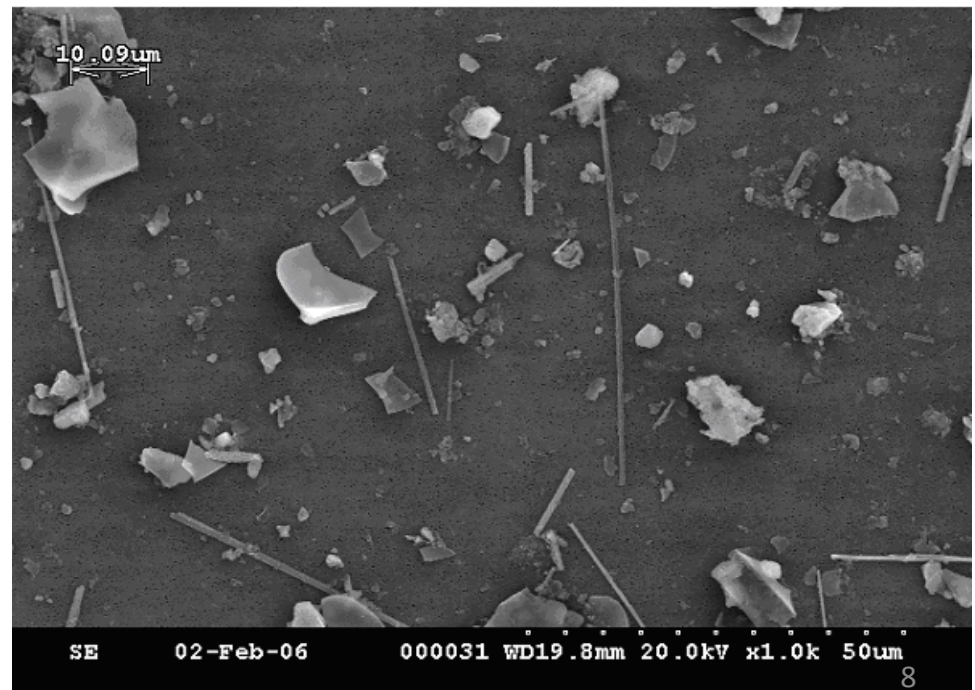
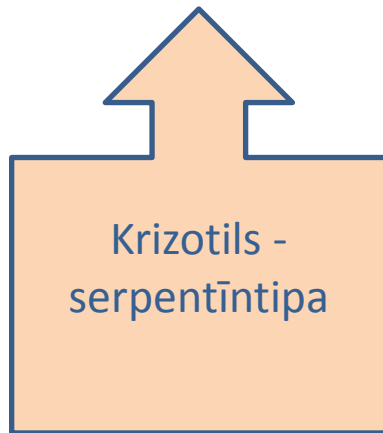
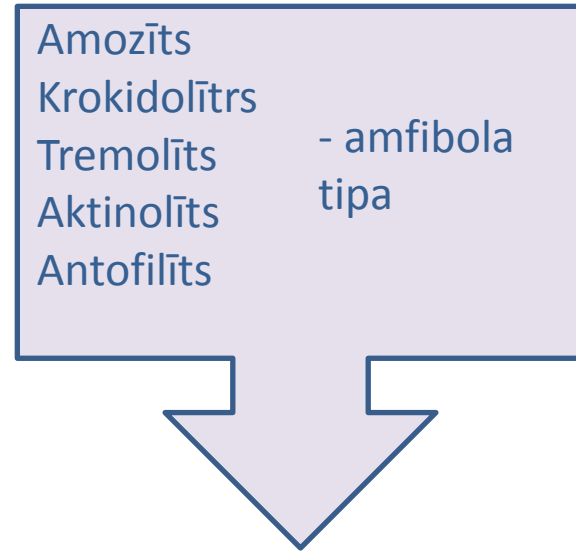


# Aktinolīts

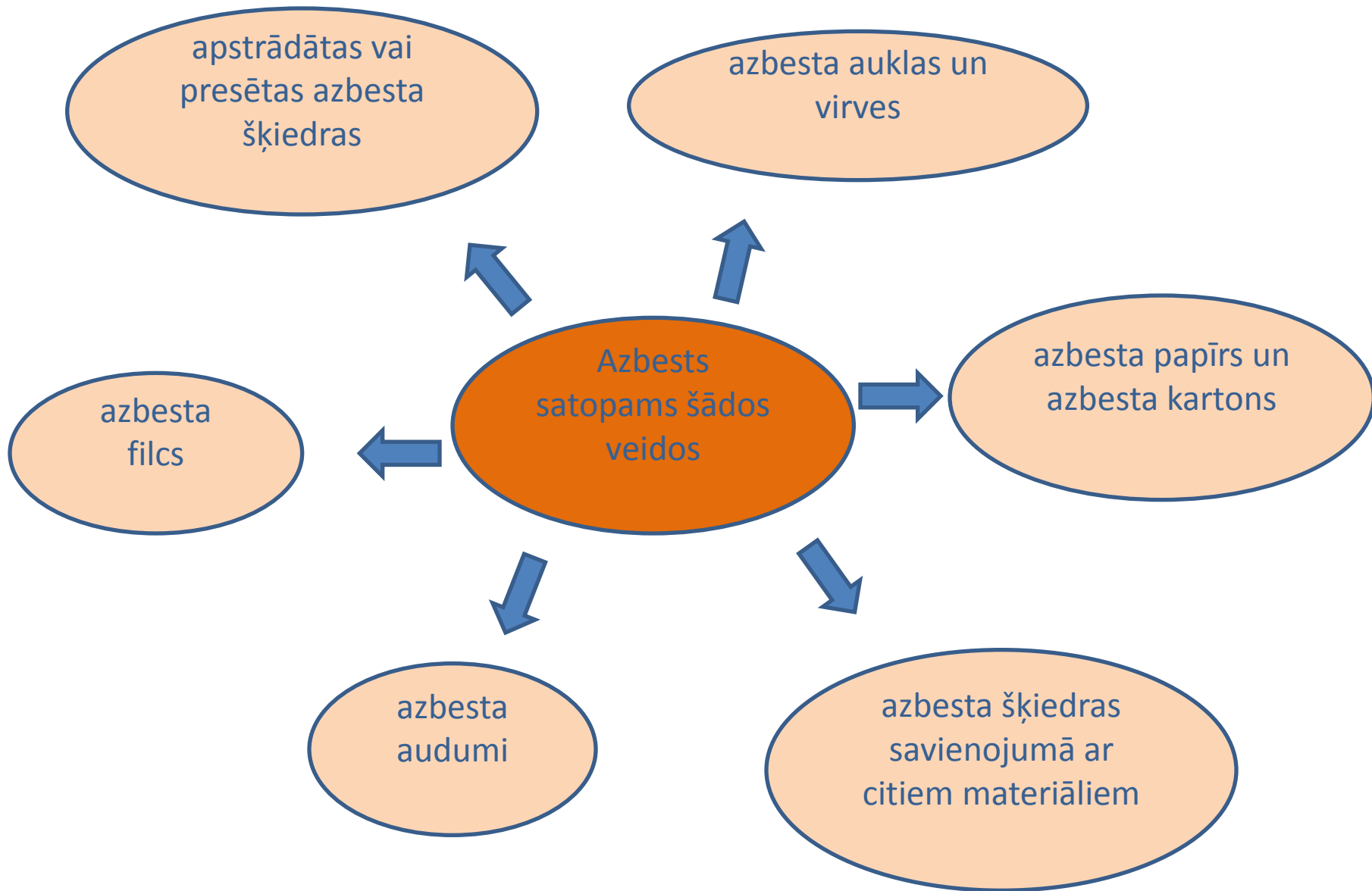


# Antofilīts



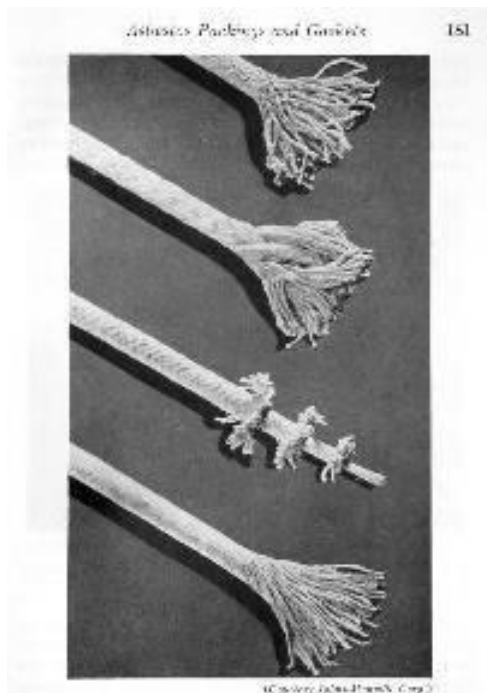






# Azbesta šņores un auklas

## Azbesta audums



Azbesta saturs  
līdz pat 100 %

## Izsmidzinātais azbests

Azbesta saturs  
parasti 100 %



## Azbesta kartons

Azbesta saturs  
~90- 100 %



# Azbestcementsa jumtu segumi un ūdens caurules

Azbesta saturs  
~ 15-20 %



**Azbestcements  
dūmvads ar azbesta  
auklas blīvējumu, kas  
virzīta caur plāksni,  
kas pildīta ar azbestu**

**Azbesta saturs  
~ 80 %**

**Azbesta jumta  
seguma filcs**



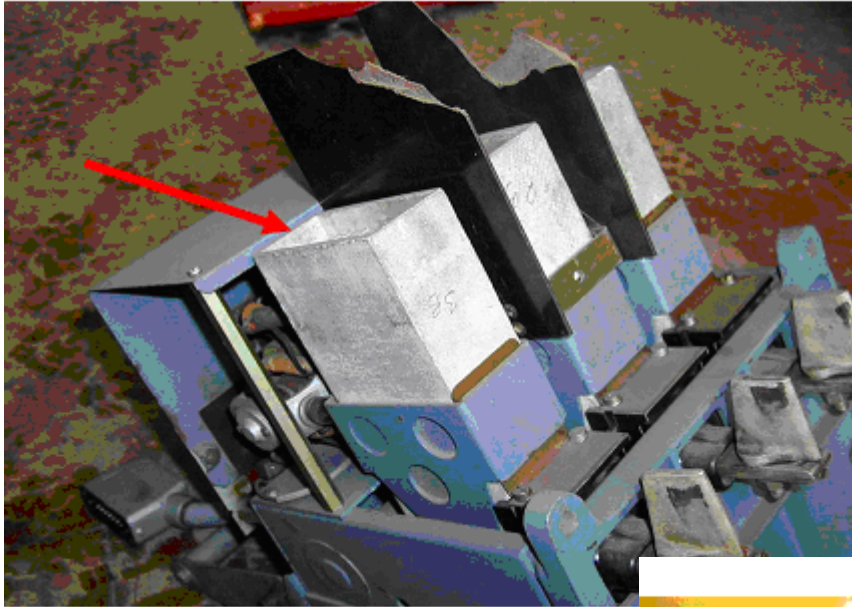
# Azbesta siltumizolācija



Azbesta saturs  
~ 15-20 %



## Azbestu saturoši elementi augstsprieguma elektrosadales kārbā

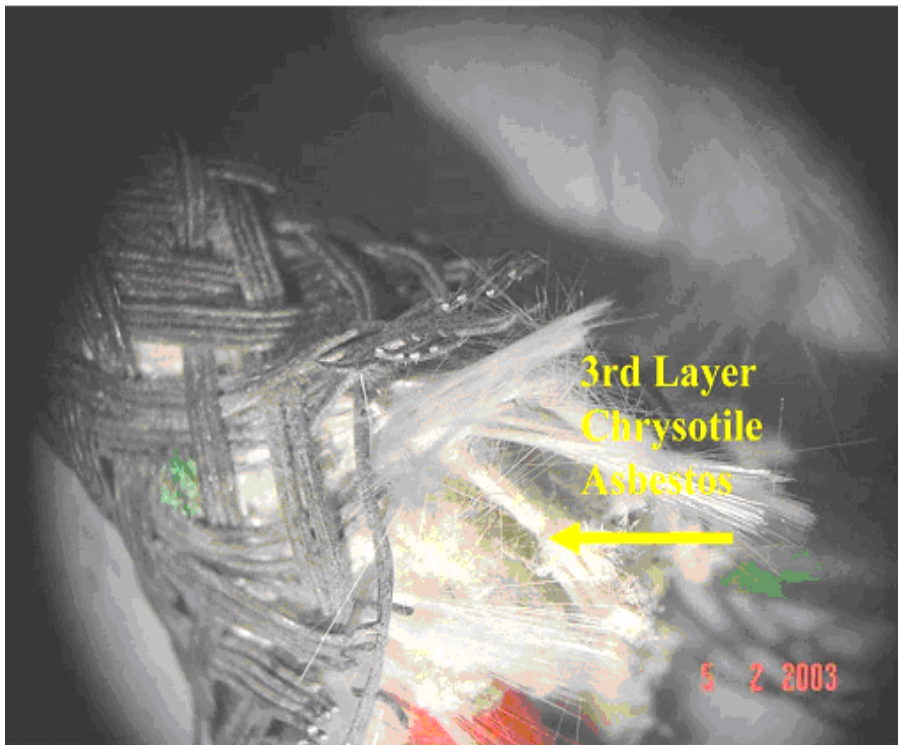


Azbesta saturs  
~ 15-20 %

**Azbests automašīnas bremžu klučos**



## Kabeļi ar azbesta izolācijas slāni



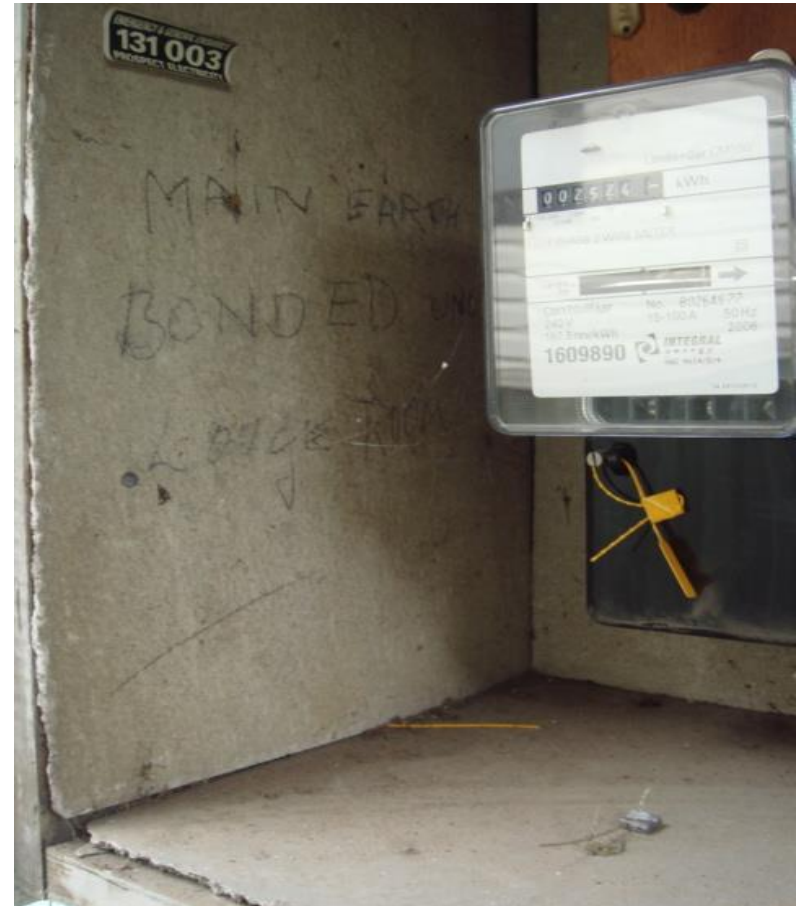
Azbesta virve skursteņa lūkas  
noblīvēšanai - (attēlā pa labi ir  
palielinājumā redzama azbesta virve)





## Azbests elektrības skapja izolācijā

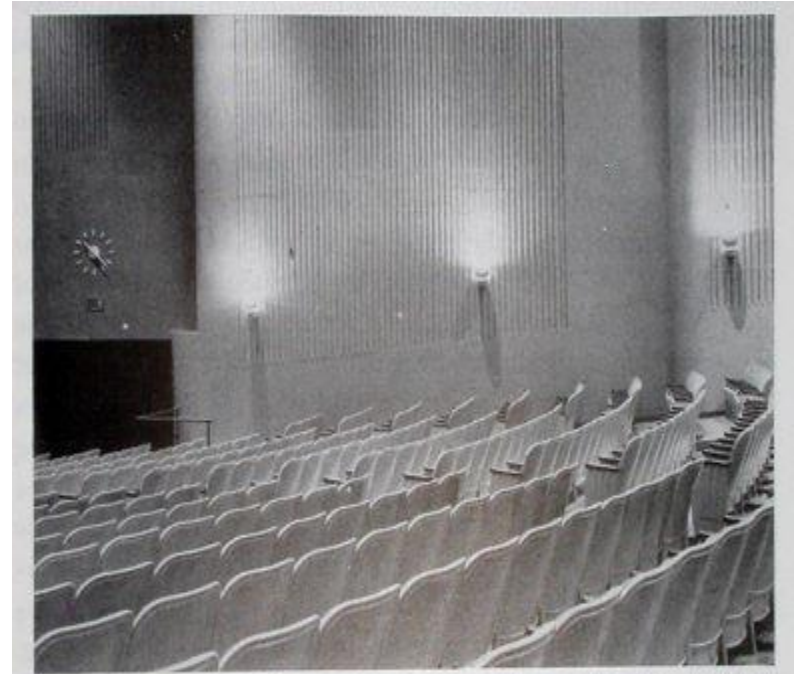
### Azbesta šķiedras šiferī



## Azbesta sienas apšuvums



## Azbesta cimdi



(C) 2009 InspectAPedia.com

## Ugunsdzēsēju tērps no azbesta auduma



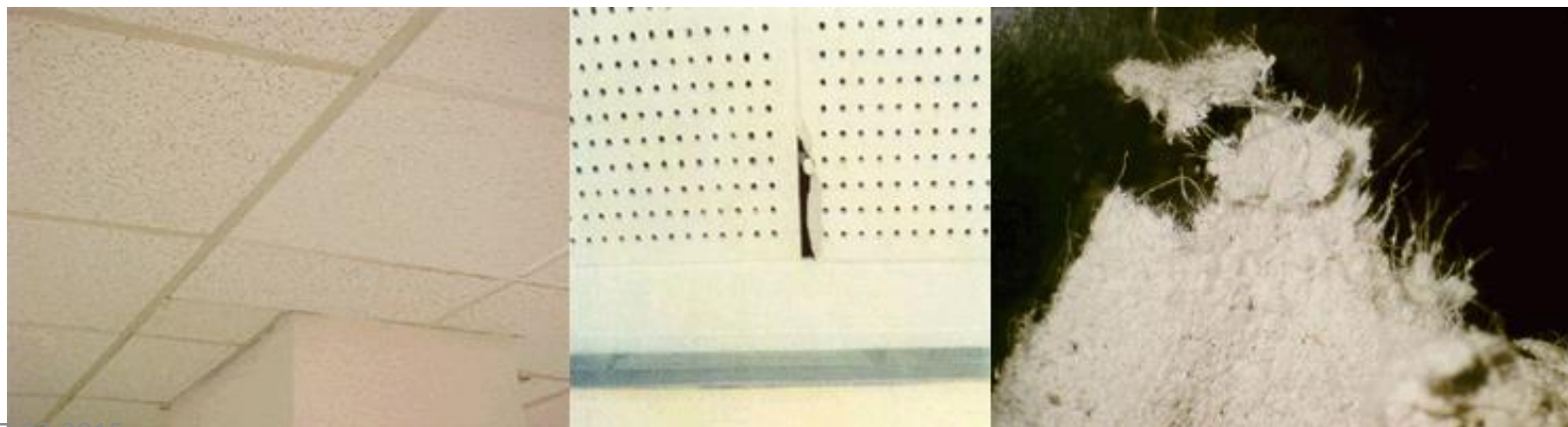
## Azbests kuģos



## Azbesta darbarīki



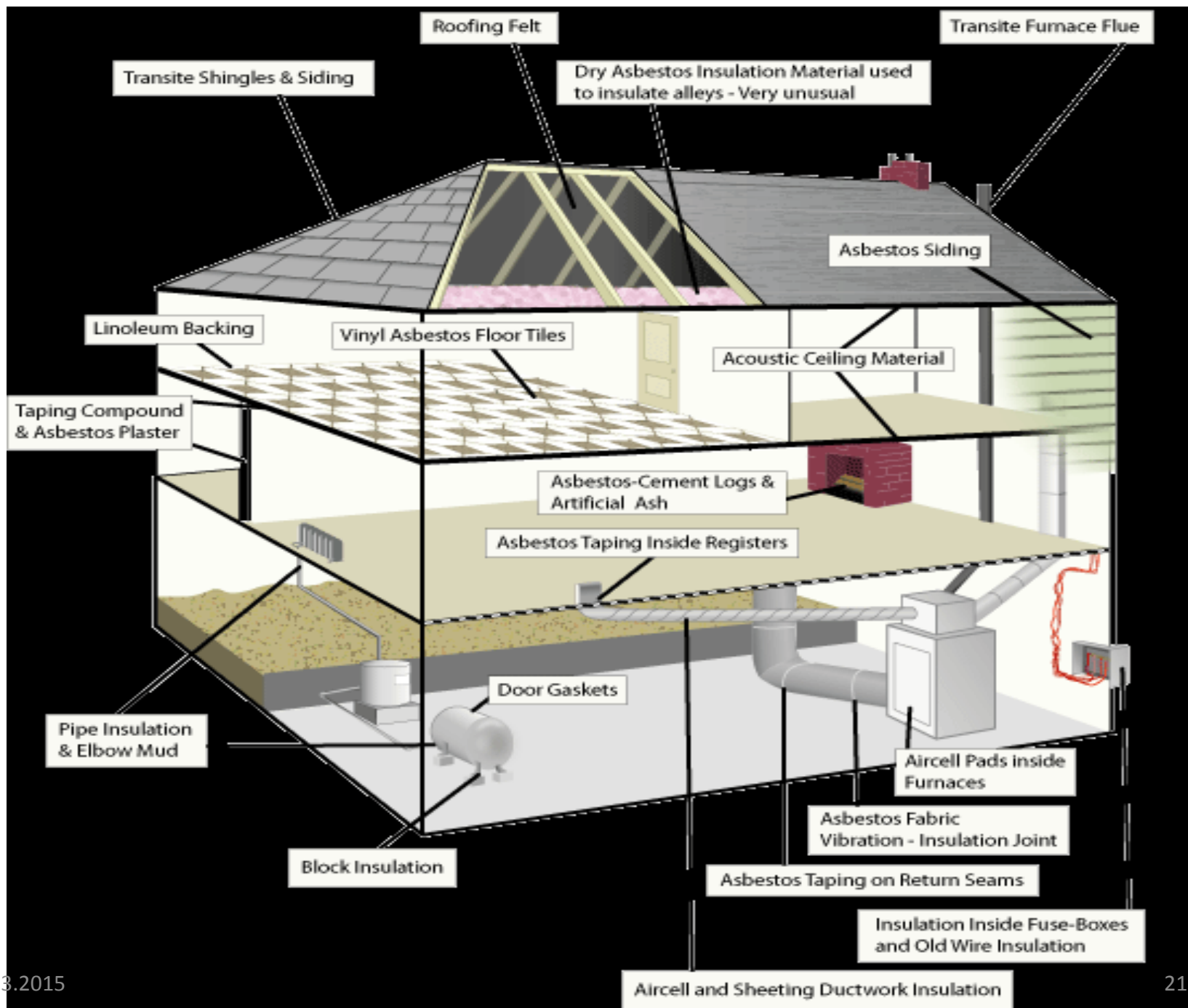
## Azbests griestu flīzēs



# Azbests ēkās

Ēkas, kas būvētas no 1930. gadiem, var saturēt azbestu (Latvijā no 1940. gadiem līdz ~ 90-tajiem gadiem)

- Jumtu segums un to apšuvumi ir no azbestcimenta
- Azbests var būt skaņas izolējoša materiāla sastāvā
- Sienas un grīdas ap malkas plītīm var būt aizsargāti no uguns ar azbesta papīru, papi vai azbestcimenta loksnēm
- Azbests ir atrodams vinila grīdas flīzēs un to līmēs
- Karstā ūdens un tvaika caurules
- Krāsnis un to durvju blīves var būt ar azbesta izolāciju



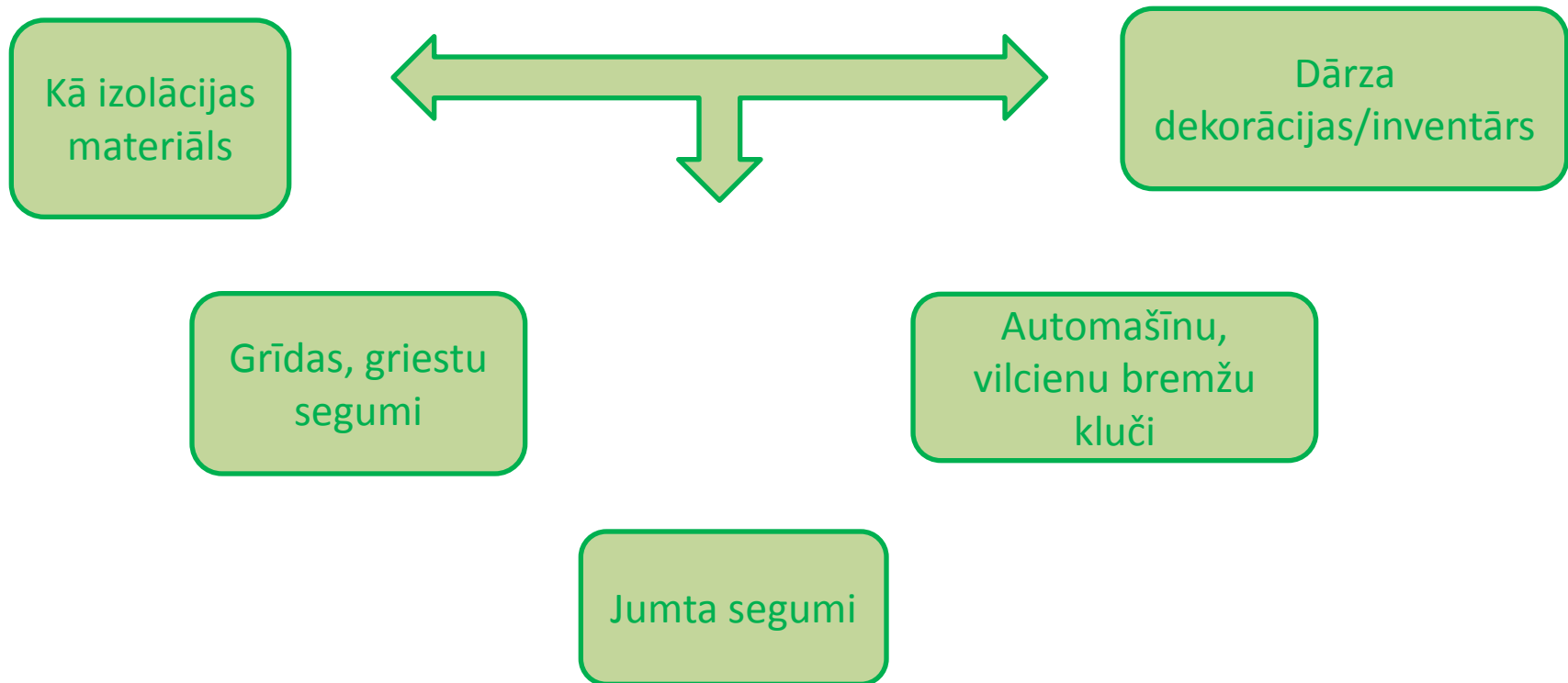
# Ko darīt?

- Azbesta materiālu, kas ir labā stāvoklī var atstāt nedemontētu
- Pārbaudiet materiālu regulāri, ja ir aizdomas, ka tas var saturēt azbestu
- Neaiztieciet to, bet meklējiet pazīmes – nodilumu vai bojājumu, piemēram, plīsumi, nobrāzumi
- Pirms veikt mājas remontdarbus, jānoskaidro vai kāds noārdāmais materiāls nesatur azbestu:

Ja satur azbestu – kurš pārbaudīs un veiks tā demontāžu



# Latvijā visbiežāk sastopams







17.03.2015





www.checkthishouse.com



www.checkthishouse.com



17.03.2015



www.checkthishouse.com

11 12:37 PM  
27



17.03.2015

# Azbestu saturošu materiālu identificēšana

- Visbiežāk azbests būs pelēcīgā krāsā, samērā irdens (ja būs bojāts) un ar šķiedrainu struktūru
- Ziņot par materiāla esamību kvalificētam speciālistam azbesta šķiedru klātesamības noteikšanai
- Pareiza paraugu ņemšana
- Tikai no materiāla, kas ir bojāts vai traucē ir jāņem paraugi
- Ikviens, kurš ņem paraugus no iespējams azbestu saturošiem materiāliem, jābūt informācijai par azbestu, tā īpašībām, kaitīgumu

# Darba devējam jāievēro

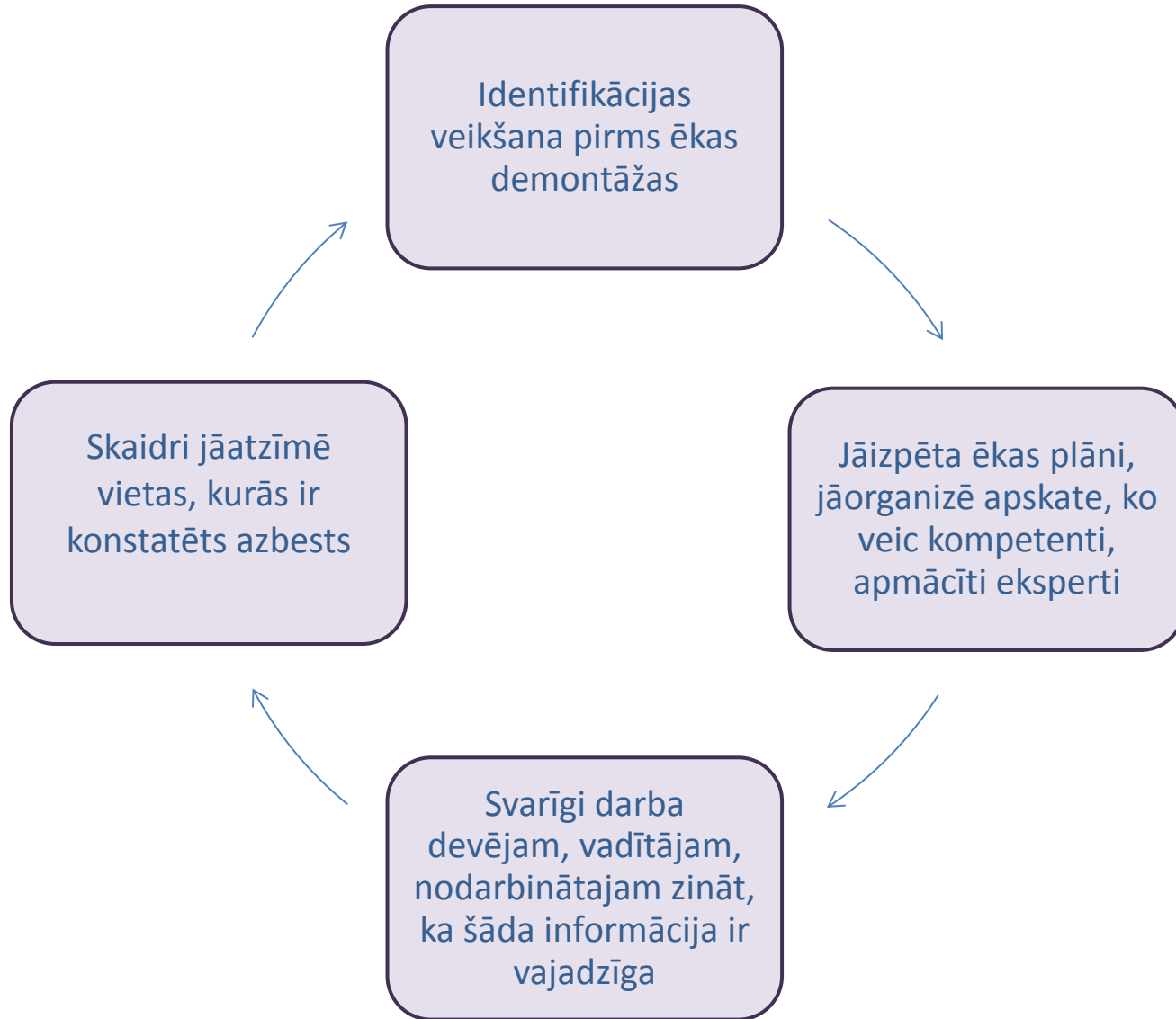
- Jānodrošina atbilstoša apmācība, lai nodarbinātie prastu noteikt materiālus, kuru saturā var būt azbests, un saprastu, ko darīt tad, ja ir saskare, iespējams, ar azbestu saturošiem materiāliem
- Jāiegūst laba un droša informācija par to, vai ir azbestu saturošu materiālu klātbūtne, piemēram, no ēku plāniem un/vai celtniecības arhitektiem
- Jānodrošina tas, ka tiek veikta tādu materiālu pienācīga uzskaitē, par kuriem ir apstiprinājums, ka tie satur azbestu vai arī nesatur to
- Darba izpildes vietā jābūt rakstiskai informācija par zināmiem azbestu saturošiem materiāliem, par veikto azbesta inventarizāciju un jābūt izvietotām brīdinājuma zīmēm
- Jānovērtē iespējamais azbesta iedarbības risks
- Jāsniedz rakstiski norādījumi par veicamajiem pasākumiem, ja notiek pēkšņa saskare ar azbestu saturošiem materiāliem

# Demontāžas veicējam jāievēro

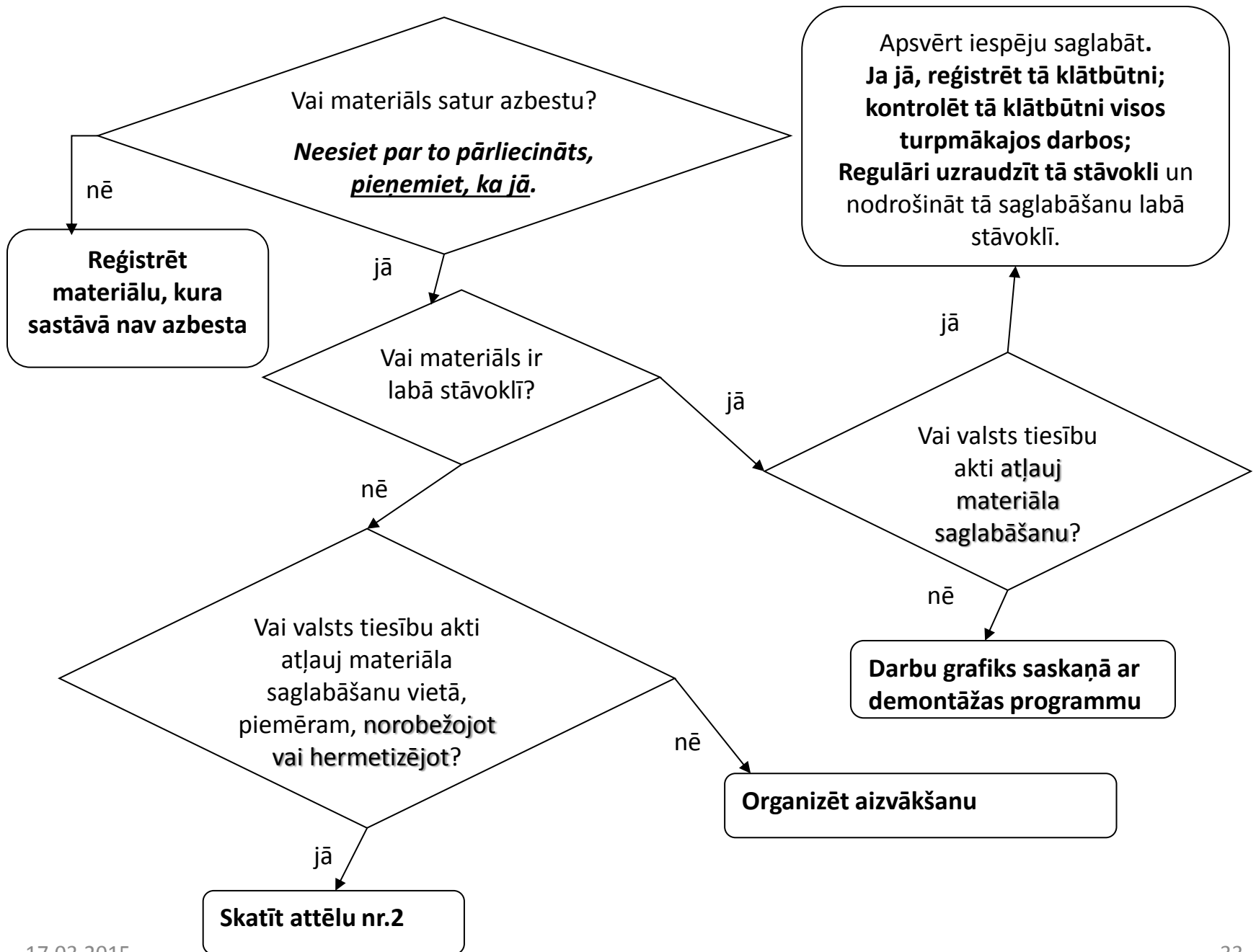
Ja darbā ir paredzama saskare ar kādu no iepriekš minētajiem materiāliem, jums:

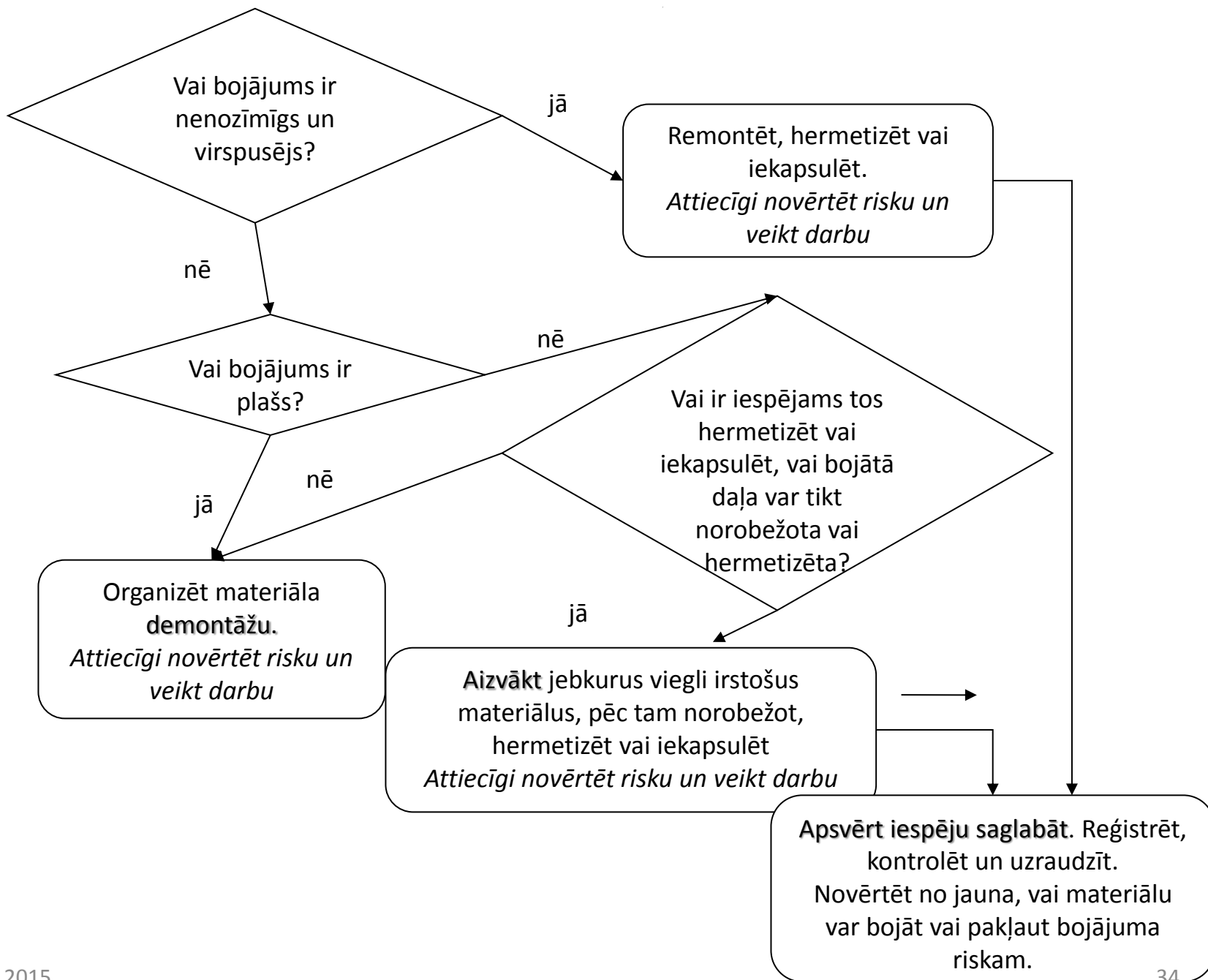
- pirms darba sākšanas jābūt nodrošinātam ar informāciju par to, vai šie materiāli satur azbestu vai arī nesatur to
- jāzina, kā noteikt produktus, kuru saturā var būt azbests
- jāzina, kādi pasākumi jāveic, ja nonāk saskarē ar azbestu saturošiem materiāliem
- jāizprot azbesta ietekmes mazināšanās nozīme

# Azbesta identifikācija









- Ja negaidīti saskaraties ar azbestu:
  - Nekavējoties jāpārtrauc darbs
  - Jāziņo atbildīgajai personai
  - Jānodrošina, lai tiktu paņemts materiāla paraugs testēšanai
  
- Ja azbesta identifikācijas procesā tiek materiāls sabojāts:
  - Darbs nekavējoties jāpārtrauc
  - Jānodrošina, lai teritorijā neiekļūtu neviens cits
  - Jāpārbauda vai uz apgērba nav putekļi
  - Apgērba utilizācija

# Saglabātie azbestu saturošie materiāli

- Atstātos materiālus ir jāpārbauda. Pārbaūžu biežums tiks noteikts riska novērtējumā, bet vismaz reizi gadā, lai pārlicinātos, ka tie joprojām ir drošā stāvoklī (šīs pārbaudes ir jādokumentē)
- To klātesamība ir jāņem vērā ikreiz, kad tiek veikta ēkas restaurācija, remonts
- Ir jāievieš sistēma, kas ļauj ziņot par jebkādiem nejauši radītiem bojājumiem šiem materiāliem

# Azbesta inventarizācija

- Veicot azbesta materiālu inventarizāciju objektā, ir nepieciešams meklēt visu informāciju (būvmateriālu sarakstu) par objekta būvniecības laikā izmantotiem materiāliem
- Pirms dažādu materiālu savākšanas tālākai azbesta šķiedru identifikācijai, jāveic objekta apskate un jāatzīmē materiāla veids un atrašanās vieta (izmantojot azbesta inventarizācijas lapas)

# Azbesta inventarizācija objektā (1)

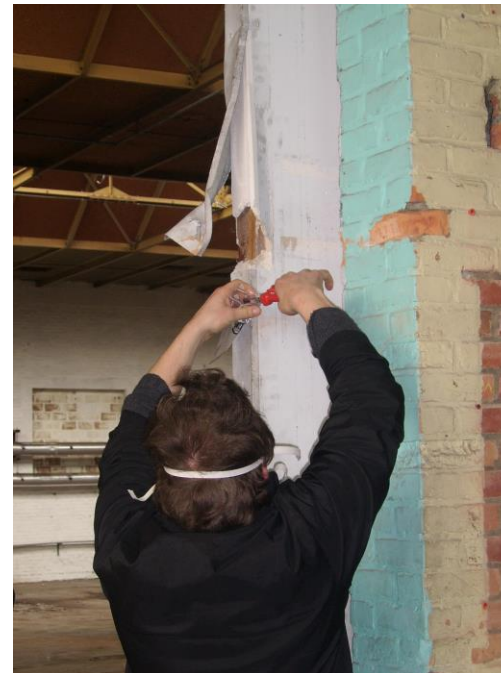


← inventarizācijas  
lapa

parauga  
identifikācija →



parauga  
nofiksēšana



parauga  
paņemšana

Pēc paraugu paņemšanas materiāls vēlreiz tiek nofiksēts (ar ūdeni, speciālu fiksējošu šķīdumu vai līmi), lai novērstu azbesta šķiedru izdalīšanos no bojātās virsmas





# Azbesta inventarizācija objektā (2)



Paraugu ņēmēja,  
inventarizācijas veicēja apģērbs



Iespējamā azbesta materiāla parauga  
paņemšana



Materiālu paraugi tiek ņemti no iekārtu izolācijām, kuru sastāvā varētu būt izmantots azbests. Tie tiek atlauzti ar rokām vai ar knaibļu, nažu, šķēru palīdzību



Paraugu gabaliņi tiek ievietoti polietilēna maisiņos un tiem tiek piešķirti identifikācijas numuri. Paraugi drošā veidā tiek nogādāti laboratorijā, kur tos apstrādā – sagatavojot materiālu azbesta šķiedru identifikācijai

Azbesta materiāls var tikt savākts arī, izmantojot speciālas līmlentes, kas tiek pielīmētas pie materiāla virsmas un pēc tam noņemtas, atbilstoši iepakotas un nogādātas laboratorijā



# Azbesta materiālu paraugu ņemšanai nepieciešamais aprīkojums



## Materiāla nogriezējs

- nazis
- Knaibles
- pincete

## Materiāla mitrinātājs

- ūdens
- līmes, fiksācijas  
šķīdums
- izsmidzinātājs

## Bojātās vietas apstrādes materiāls

- līmlenta

# Marķējums



# Azbesta noteikšana

- Azbests nav smakas un to grūti identificēt pēc vizuāliem novērojumiem
- Ir dažādi produkti, kas ražoti pielietojot azbestu vairākus gadus atpakaļ un tos var sastapt arī šodien
- Vizuālā pārbaudē grūti noteikt vai materiāls satur azbesta šķiedras
- Azbesta šķiedras ir ļoti maza un neredzama cilvēka acij
- Mikroskopiskās analīzes ir vienīgais veids, kā noteikt vai produkts satur vai nesatur azbestu
- Polarizētu gaismas mikroskopija (PLM) un Skenēšanas elektronu mikroskopijas (SEM) ir apstiprinātas analīzes metodes, lai noteiktu azbesta veidu un saturu materiālos
- Fāzu kontrasta mikroskops (PCM) ir veids kā noteikt azbesta saturu – koncentrāciju gaisā

# Azbests vides gaisā

- Azbests var būt daudzu produktu sastāvā.
- Ja šķiedras nokļūst gaisā, tad var rasties apdraudējums veselībai no gaisā esošo azbesta šķiedru ieelpošanas.
- Mikroskopiskās šķiedras var uzkrāties plaušās un būt tur daudzus gadus, tās var izraisīt saslimšanu pēc daudziem gadiem, parasti vairākām desmitgadēm (10-30 gadiem).

# Paraugu ņemšanas mērķis

Palīdzēt nodarbinātajiem un darba devējiem nodrošināt atbilstošu gaisa kontroli

Palīdzēt darba devējiem, nodarbinātajiem un inspektoriem saprast, kādas azbesta koncentrācijas ir darba vidē

Sniegt darba devējiem informāciju kādus aizsardzības pasākumus jāveic:

Individuālo aizsarglīdzekļu lietošana

Demontāžas metodes, to efektivitāte



# Gaisa kontroles veidi

- **Vides paraugu ņemšana**

Var tikt izmantota, lai noteiktu šķiedru izplatības pakāpi vietā, kurā netiek veikta aktīva darbība ar azbestu, piemēram, pirms darbu sākšanas. To arī izmanto atstāto azbestu saturošu materiālu uzraudzībai.

- **Individuālā kontrole**

Paredz šķiedru koncentrācijas mērījumus nodarbināto elpošanas zonā. Šis mērījums sniedz pamatu pārbaudes veikšanai par to, vai, lietojot individuālos respiratorus, aizsargierīču sniegtais aizsardzības faktors ir pietiekams.

Veicot regulāru kontroli ir iespējams arī noteikt visus strādājošos, kuru darba prakses rezultātā tiek radītas augstākas koncentrācijas pakāpes, un, līdz ar to, palīdzēt identificēt jomas, kurās darbu veikšanas paņēmieni ir jāuzlabo.

# Gaisa kontroles veidi

- **Vides kontrole**

Jāparedz šķiedru koncentrācijas gaisā noteikšanu tajās vietās, kur pastāv azbesta ietekmes iespēja uz strādājošo veselību laikā, kad tie neizmanto individuālās elpošanas orgānu aizsargierīces.

- **Noplūdes tests**

Var tikt veikts azbesta darbu veikšanas laikā, kur ir norobežojums. Šo testu izmanto, ja norobežojumā ir aizdomīgi „vājie punkti” vai, ja blakus atrodas paaugstināta riska vietas (piemēram, apdzīvotās teritorijas).

# Azbesta šķiedru noteikšana

- Azbesta šķiedru ekspozīcijas mērījumus veic akreditētas laboratorijas, kas strādā pēc kvalitātes standarta ISO/IEC 17025
- Latvijā vienīgā šāda laboratorija ir Rīgas Stradiņa Universitātes Higiēnas un arodslimību laboratorija
- Lai mērījumi tiktu veikti ir jāiesniedz laboratorijā pieteikums

# Paraugu ņemšana

- Gaisa paraugi tiek ņemti saskaņā ar Eiropas Parlamenta un padomes direktīvu 2003/18/EK un 2004.g. 12. oktobra Ministru kabineta noteikumiem Nr.852 “Darba aizsardzības prasības darbā ar azbestu”
- Lai noteiktu vai darba vides gaisā ir azbesta šķiedras, tiek ņemti gaisa paraugi
- Paraugus ņem uz speciāliem filtriem darbinieka elpošanas zonā vai stacionāri darba zonā;

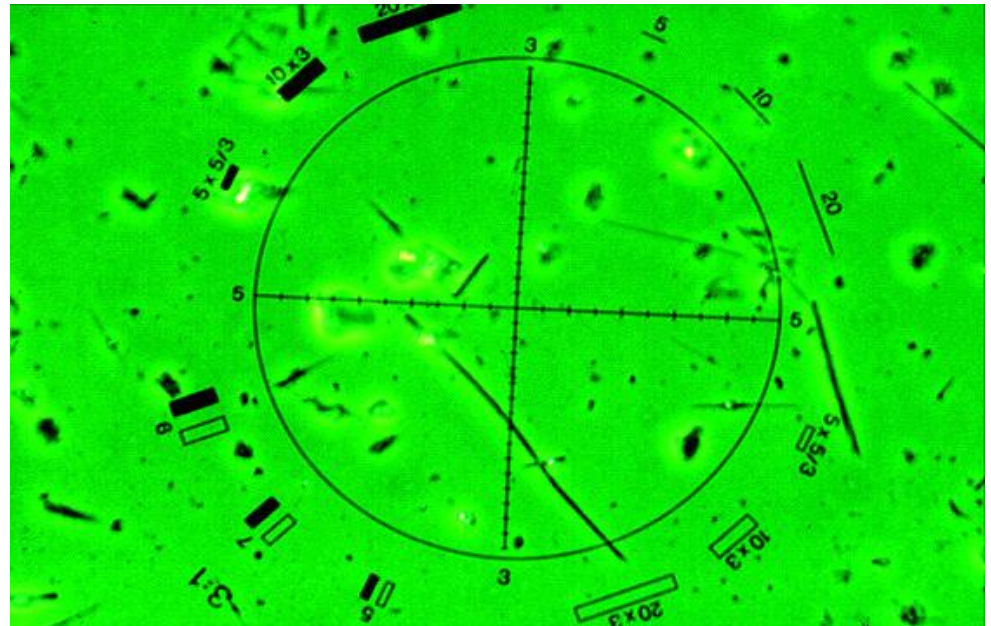


# Paraugu ņemšana

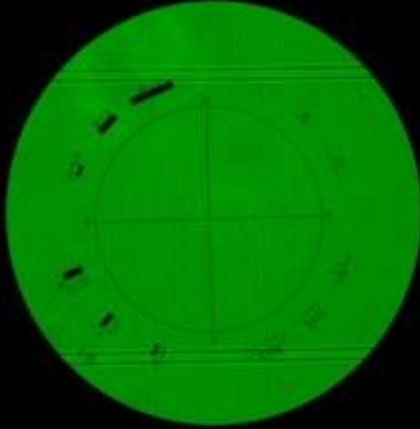
- Paraugus var ņemt kvalificēts personāls
- Paraugu ņemšanas ilgumam ir jābūt tādām, lai paņemtais gaisa daudzums nodrošinātu faktisko aroda ekspozīciju un nodrošinātu ticamību (10 min līdz vairākām stundām);
- Tāpat kā darba un demontāžas veicējiem arī laboratorijas darbiniekiem, veicot paraugu ņemšanu, ir jāievēro darba drošības pasākumi;

# Iekārtas

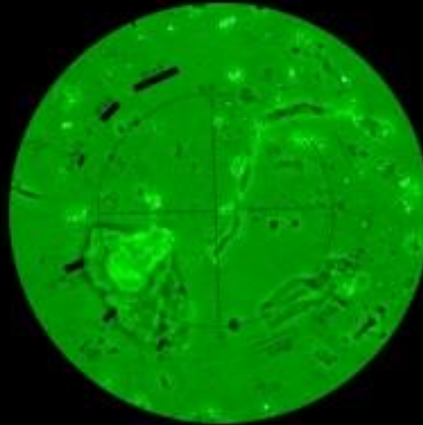
Fāzu kontrasta mikroskops



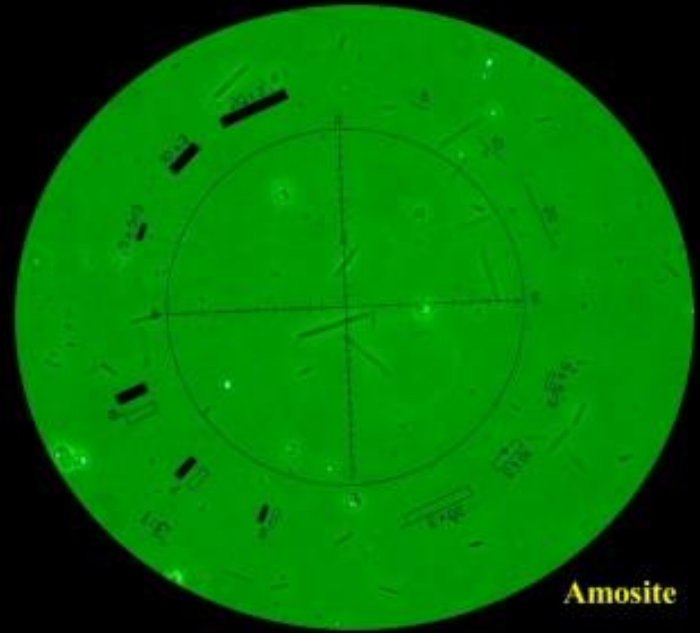
**HSE/NPL Phase Contrast Test Slide  
Block 1**



**Cellulose**

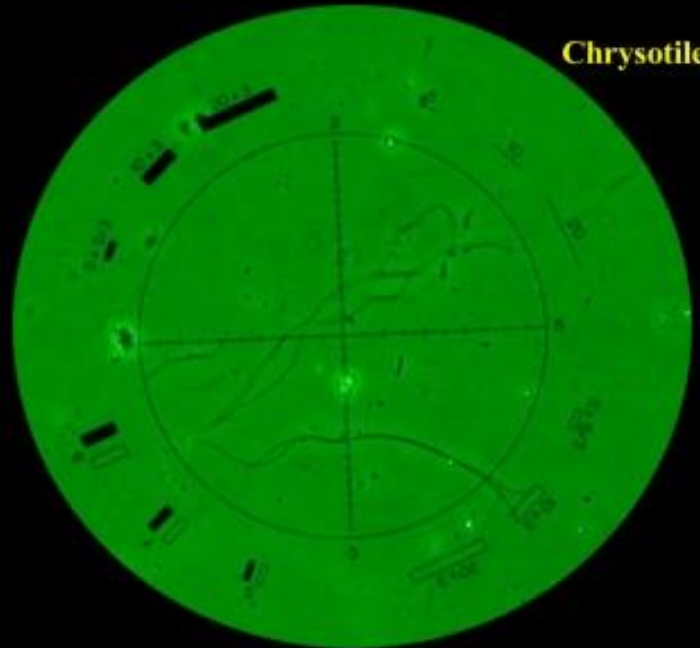


**Amosite**

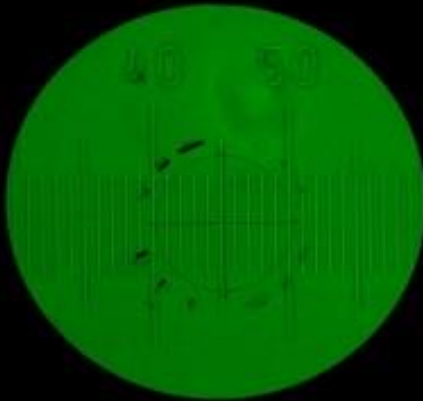


**Phase Contrast Microscopy  
400x GIF**

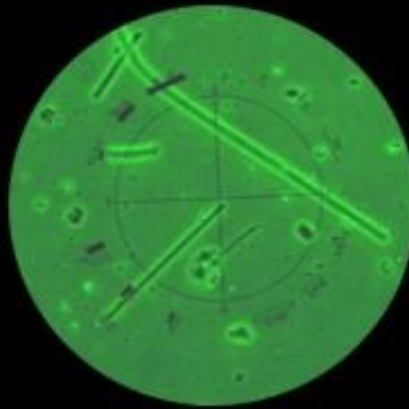
**Chrysotile**



**Stage Micrometer  
10 micron division**



**Fibrous Glass**





# Skaitīšanas nosacījumi

- Šķiedrai ir jābūt garākai par  $5\ \mu\text{m}$  un šaurākai par  $3\ \mu\text{m}$  un tās garuma attiecībai ir jābūt lielākai nekā 3:1.
- Jāpārbauda 100 tīklojuma apgabali.
- Skaita šķiedras, kas nepieskaras daļiņām, kurām maksimālais diametrs ir lielāks par  $3\ \mu\text{m}$ .

# Azbesta pieļaujamā aroda ekspozīcijas robežvērtība (AER)

No 2006. gada 1. janvāra faktiskā aroda ekspozīcija darba vides gaisā nedrīkst pārsniegt aroda ekspozīcijas robežvērtību, kas ir 0,1 šķiedra/cm<sup>3</sup>

# Atkārtotus mērījumus jāveic

Pēc MK noteikumiem Nr.852 atkārtotus mērījumus jāveic:

- Pēc 4 mēnešiem, ja azbesta ekspozīcijas vērtība pārsniedz  $\frac{1}{2}$  no pieļaujamā AER, bet nav lielāka par noteikto AER
- Pēc 8 mēnešiem, ja darba procesos un iekārtās nav būtisku izmaiņu un faktiskā azbesta ekspozīcijas vērtība ir lielāka par  $\frac{1}{4}$  no AER, bet nav lielāka par  $\frac{1}{2}$  no AER
- Pēc 16 mēnešiem, ja darba procesos un iekārtās nav būtisku izmaiņu un faktiskā azbesta ekspozīcijas vērtība ir mazāka par  $\frac{1}{4}$  no AER
- Azbesta radīto risku novērtē ne retāk kā 1 reizi gadā

# Papildus novērtējumu veic

- Ja radīta jauna darba vieta vai notikušas būtiskas izmaiņas darba procesos, metodēs
- Pēc darba aizsardzības pasākumu veikšanas, lai pārlicinātos vai risks ir samazināts vai novērsts
- Ja konstatētas veselības problēmas no azbesta
- Kad beigušies demontāžas darbi un jānovērtē vai darba vietas gaiss ir bez azbesta šķiedru klātbūtnes

# Mērījumu rezultāti

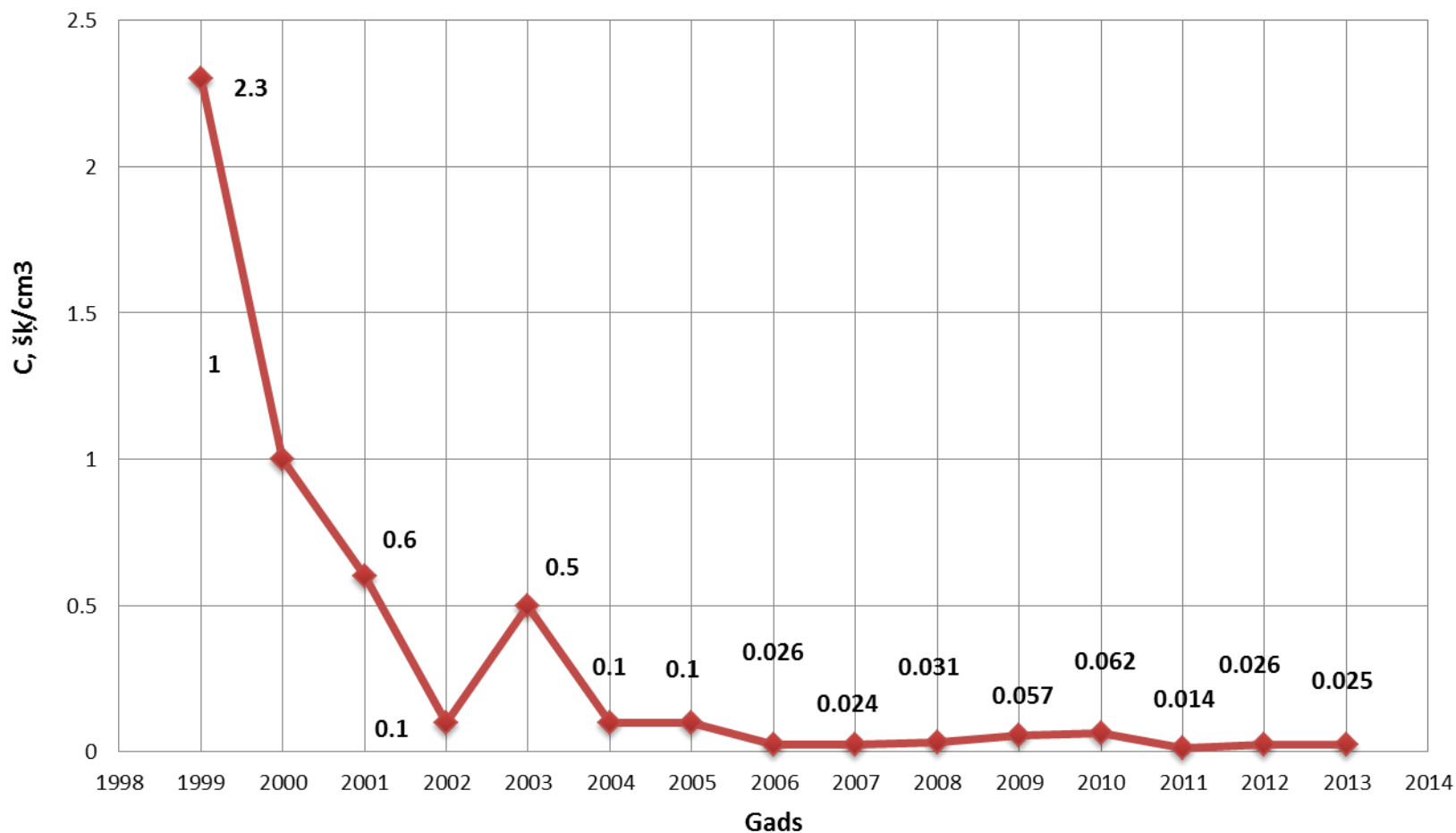
Visaugstākās azbesta šķiedru koncentrācijas tika konstatētas sekojošās nozarēs:

- elektroenerģijas, gāzes, tvaika un karstā ūdens apgādes nozarē – 3,80 šķiedras/cm<sup>3</sup> (1999.g.),
- transportlīdzekļu ražošana (izņemot automašīnu) – 3,28 šķiedras/cm<sup>3</sup> (2000.g.)
- komercpakalpojumi – 2,80 šķiedras/cm<sup>3</sup> (2001.g.).

# Mērījumu rezultāti

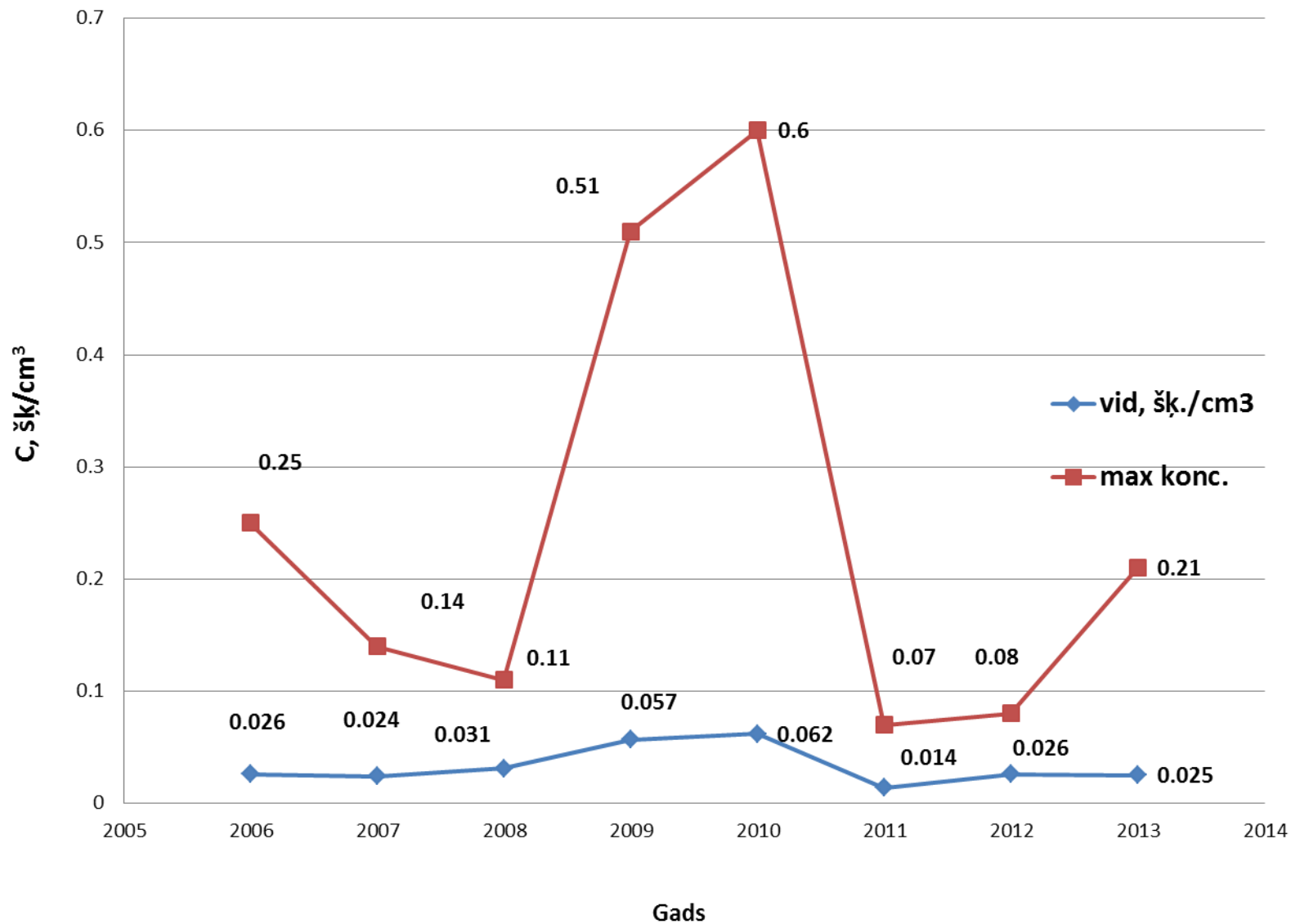
- Apkopoto mērījumu rezultāti rāda, ka vidējai azbesta šķiedru koncentrācijai gaisā, novērtētajos uzņēmumos, kopumā ir tendence samazināties – no 2,29 šķiedra/cm<sup>3</sup> 1999. gadā līdz 0,1 šķiedra/cm<sup>3</sup> 2004. un 2005. gadā.
- Situācijai ir tendence vēl vairāk uzlaboties, attiecīgi 2006. gadā – 0,026 šķiedras/cm<sup>3</sup> un 2007. gadā – 0,024 šķiedras/cm<sup>3</sup>.
- Līdzīga situācija ir arī pēdējos gados.

## Azbesta vidējās koncentrācijas 2006-2013



AER – 1999-2003 – 1 šķ/cm<sup>3</sup>; 2004-2006 – 0,6 šķ/cm<sup>3</sup>; no 2006 – 0,1 šķ/cm<sup>3</sup>;

## Azbesta vid un max koncentrācijas

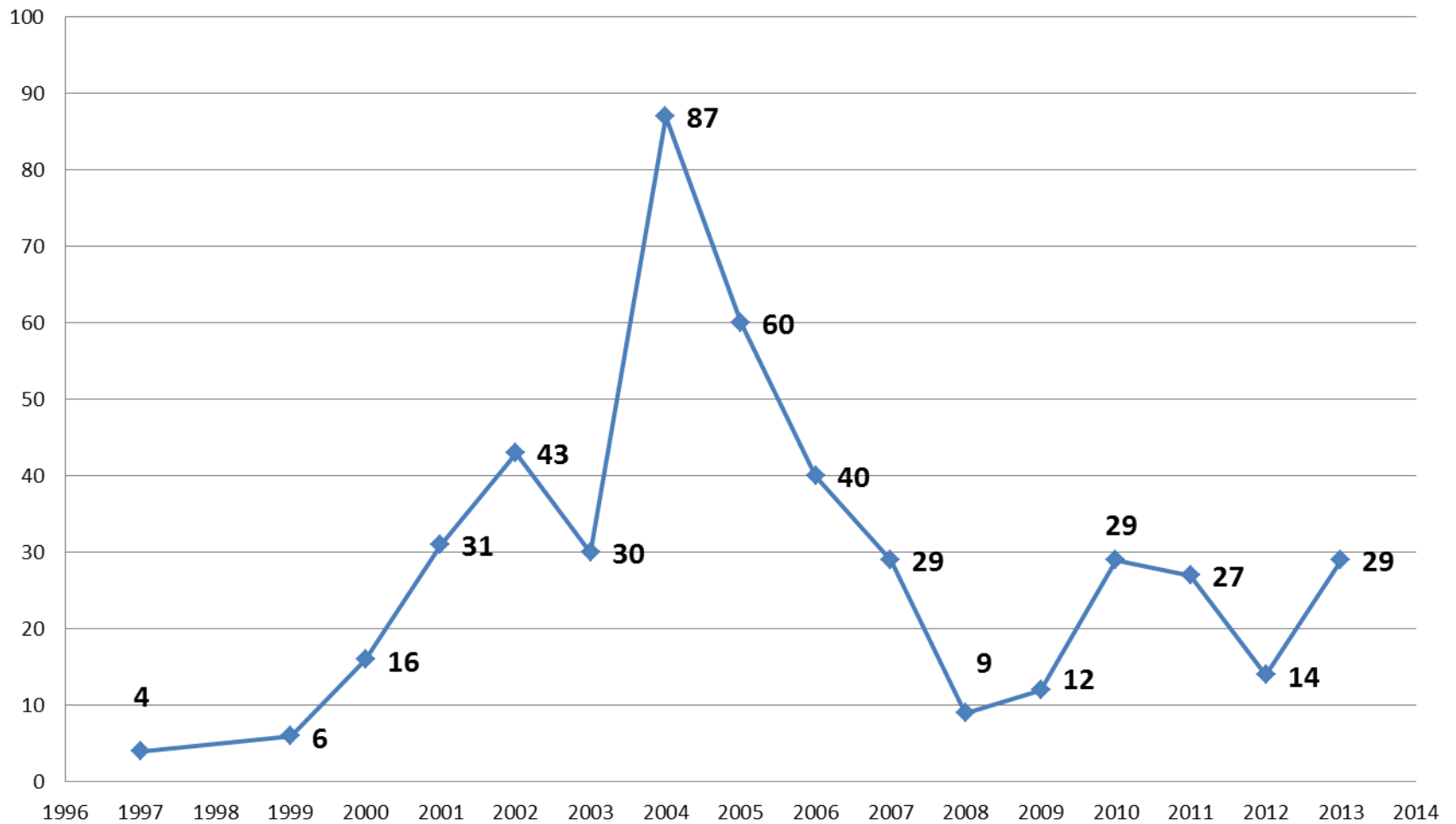




# Mērījumu daudzums

Laika posmā no 1999.–2013.gadam novērtēto darba vietu/procesu skaits – 466 no kuriem 114 gadījumos azbesta šķiedras gaisa paraugos netika konstatētas.

## Mērījumu skaits pa gadiem



## Direktīva 2009/148/EK nosaka

- Darba devējam jānodrošina atbilstoša darba vide;
- Mērījumu rezultātu pieejamība;
- Ja gaisa koncentrācijas mērījumu rezultāti pārsniedz norādīto robežlielumu (0,1 šķiedra/cm<sup>3</sup> 8 stundu laika periodā), tad:
  - pēc iespējas ātrāk jāinformē par šo faktu un tā iemesliem nodarbinātais(-ie), kas ir saņēmis(-uši) šādu iedarbību;
  - nodarbinātiem tiek sniegti paskaidrojumi par veicamajiem uzlabojošiem pasākumiem

# Materiālu izpēte

- 2006. gadā laboratorijā ir uzsākta azbesta materiāla izpēte. Līdz 2014. gadam pārbaudīti 78 materiālu paraugi, no kuriem 50 gadījumos konstatēta azbesta šķiedru klātbūtne
- Materiālos ir konstatēta vienīgi krizotila (baltā azbesta) klātbūtne



# Materiālu izpētes iekārtas

Polarizētās gaismas mikroskops



# Citi testēšanas veidi

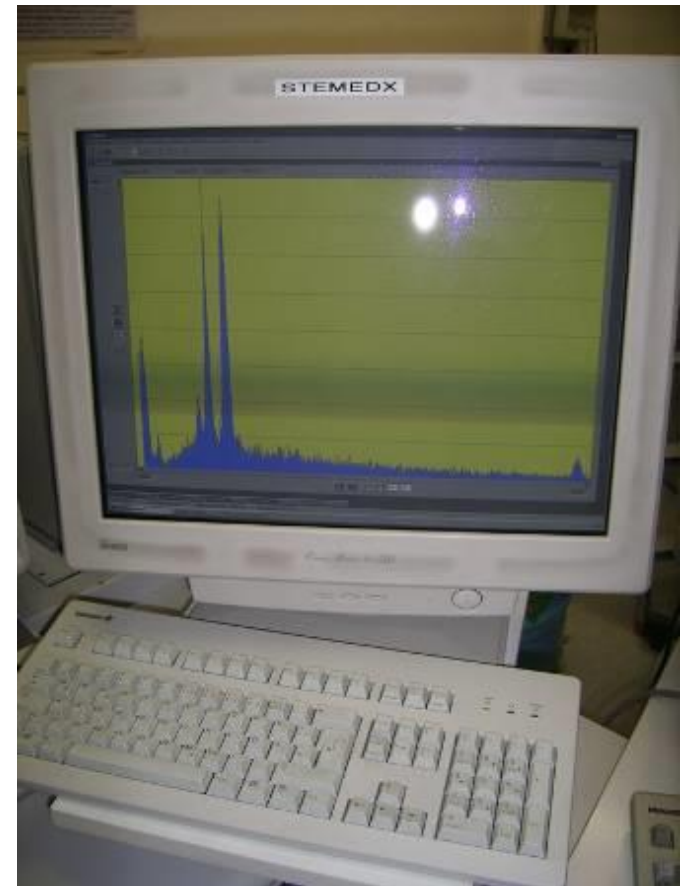
Filtru analīzē var tikt izmantoti citi mikroskopa veidi.

Elektronu mikroskopi sniedz lielāku palielinājuma pakāpi (kas atklāj vairāk šķiedru ar ļoti nelielu diametru nekā zem optiskā mikroskopa) un tie var atšķirt azbesta šķiedras no citām šķiedrām (piemēram, organiskās šķiedras vai mākslīgās minerālšķiedras).

Skaitīšana ar dažādiem mikroskopiem var radīt atšķirīgus koncentrācijas vērtējumus. Ir divi elektronu mikroskopu veidi: skenējošais elektronu mikroskops un transmisijas elektronu mikroskops.

# Skenējošais elektronu mikroskops

Tas atšķir azbesta šķiedras no šķiedrām, kas nav azbesta šķiedras, nosakot šķiedru ķīmisko sastāvu. Tas var palīdzēt parādīt zemākas azbesta koncentrācijas pakāpes demontāžas darbos, ja gaisā ir citi šķiedru veidi (piemēram, organiskās šķiedras).



# PALDIES PAR UZMANĪBU!

