

AZBESTOS



Asbestos

European Campaign 2004

# Azbesta izmantošana mūsdienās. Nepieciešamā darba aizsardzība

Dagmāra Sprūdža

Darba drošības un vides veselības institūts

Higiēnas un arodslimības laboratorija



2015.

Azbests darba vidē

# Saturs

- Aktualitāte
- Azbesta galvenie veidi (dabīgie produkti un minerāli)
- Azbesta īpašības, ražošana
- Azbestu saturošie produkti, biežākie azbesta pielietojumi un atrašanās vietas
- Azbests Latvijā
- Azbesta aizvietotāji

# Aktualitāte

Rūpniecības pārmaiņu konsultatīvās komisijas (CCMI)

## ATZINUMA PROJEKTS



### “Eiropas Savienības atbrīvošana no azbesta”

Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komiteja - Briselē, 2015. 12. 01.

**1.ES prioritārais mērķis - pilnīga visa izmantotā azbesta un azbestu saturošu materiālu demontāža.**

2.Vairākas ES dalībvalstis ir izveidojušas to ēku reģistrus, kas satur azbestu.

3.Pašlaik tikai Polija ir sagatavojusi rīcības plānu - likvidēt visus pastāvošos azbesta resursus un azbestu demontēt līdz 2032. gada beigām. Apvienotajā Karalistē notiek kampaņa par visu skolu atbrīvošanu no azbesta.

4.Azbesta **droša demontāža** (apmācība-zināšanu trūkums)

4. Jāpanāk, lai dalībvalstu līmenī visi azbestozes, mezoteliomas un citi ar azbestu saistīto slimību gadījumi tiktu reģistrēti:

- sistemātiski apkopoti dati par azbesta izraisītām slimībām, kas iegūtas darbā un ārpus tā,
- pleiras plaki tiktu klasificēti un oficiāli reģistrēti kā azbesta izraisīta slimība,
- medicīnas darbiniekiem ir nepieciešama speciāla sagatavošana, lai viņi spētu veikt pareizu diagnostiku.

Saskaņā ar PVO datiem ES vien katru gadu tiek reģistrēti no **20 000 līdz 30 000 azbesta izraisītu slimību gadījumi.**

Līdz 2030. gadam ES mezotelioma varētu kļūt par nāves cēloni vairāk nekā **300 000 iedzīvotājiem.**

Pasaulē katru gadu no slimībām, kas saistītas ar azbestu, iet bojā no **110 000 līdz 160 000 cilvēku.**

<http://www.efbww.org/pdfs/Presentation%20Mr%20Takala.pdf>.

# Eiropas Parlaments

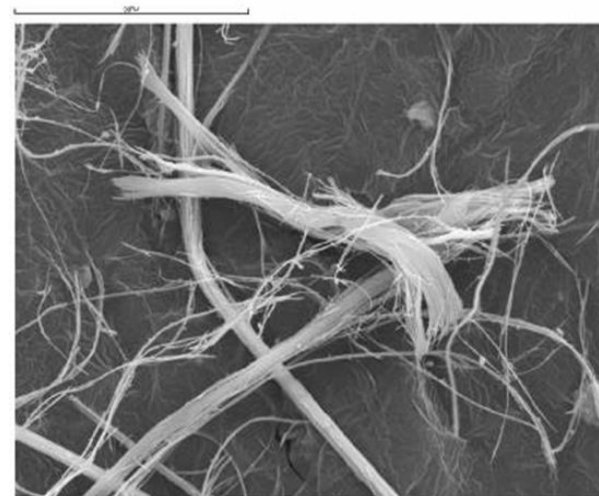
Rezolūcija «Ar *azbestu saistītie draudi arodveselībai* un izredzes pilnībā izņemt visu atlikušo azbestu»,  
*Strasbūra 2013.14.03.*

- azbesta skrīnings un reģistrācija,
- kvalifikācijas un mācību nodrošināšana,
- aizvākšanas programmu izstrāde,
- ar azbestu saistītu slimību atklāšana,
- atbalsts azbesta kaitīgās iedarbības upuru grupām,
- globāla azbesta aizlieguma stratēģijas.

*7 ES valstis pret azbesta iekļaušanu PIC (Prior Informed Consent)  
Regulā, kas administrē bīstamu ķīmisko vielu importu, eksportu.*

# Kas ir azbests?

- **Azbests** – no grieķu vārda “asbestos”- nesagraujošs, nezūdošs, kalnu lini, nedziestošs deglis
- Azbests apvieno dabas šķiedru materiālus ar dažādu kristalisko struktūru, ķīmisko sastāvu, fizikāli ķīmiskām īpašībām.



Azbests darba vidē

# Kas ir azbests?

Azbests ir šķiedrveida silikātu minerāls **tīrā veidā** vai azbesta **šķiedras saturošs materiāls**

- Azbesta šķiedrām ir interesantas īpašības, kuras bija zināmas jau senatnē
- Tieši šo īpašību dēļ azbests ir ticis izmantots vismaz 3000 dažādos produktos

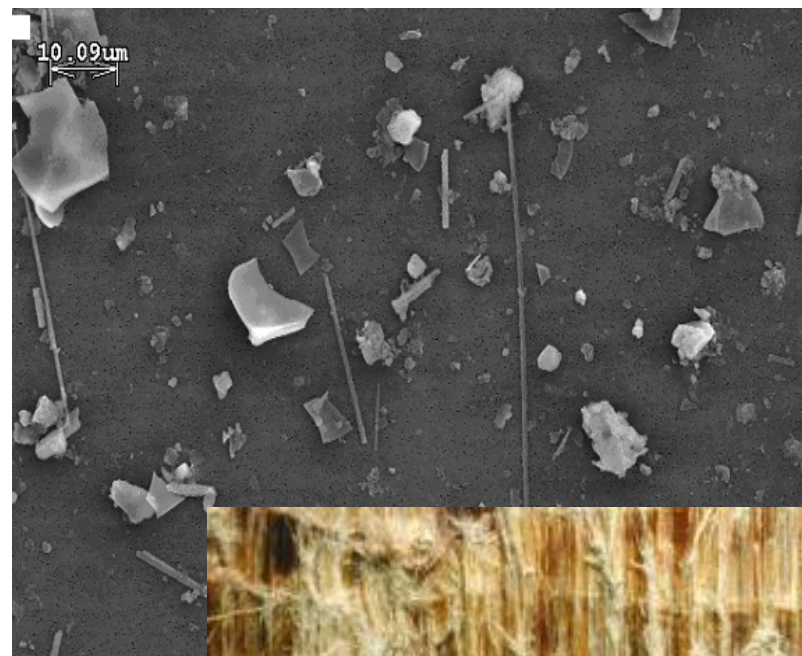
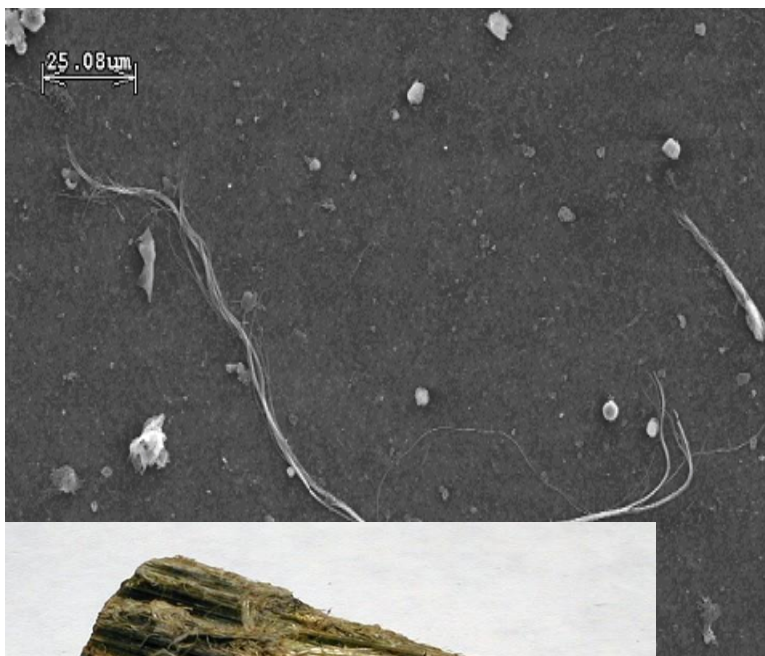




# Azbesta galvenie veidi:

- Baltais azbests – jeb Krizotils -  $3\text{MgO} \times 2\text{SiO}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$   
CAS nr.12001-29-5; Visbiežāk lietotais, sastāv no **serpentīnveida** izliktām elastīgām šķiedrām, atrodams Kanādā, Krievijā, Grieķijā u.c.
- Zilais azbests – jeb Ribekīts (Crocidolite)  
 $5\text{FeO} \times 1,5\text{MgO} \times 8\text{SiO}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$   
CAS nr.12001-28-4; taisnas, cietas, adatveidīgas šķiedras (**amfibolas**), atrodams Āfrikā, Austrālijā
- Brūnais azbests – jeb Amozīts (Gruenerite)  
 $\text{Na}_2\text{O} \times \text{Fe}_2\text{O}_3 \times 8\text{SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$   
CAS nr.12172-73-5; taisnas šķiedras (**amfibolas**), atrodams Āfrikā
- Vēl daži retāk atrodami un lietoti minerāli, kuri satur azbesta šķiedras - tremolīts, aktinolīts, antofilīts, vermikulīts

# Krizotīla un amozīta azbesta šķiedras attēls elektroniskajā mikrogrāfijā



Azbests darba vidē

# Azbesta ieguves vietas



Azbests darba vidē

# Nedaudz no vēstures

- Tiek pieminēts Eģiptes, Grieķijas, Romas, Ķīnas senos rakstos (čūska, kas dzīvo ugunī, salamandra)
- “Nedziestošs”, ”Nesagraujošs”, ”Mūžīgais deglis”
- Nedegošais azbesta audums dārgāks par pērlēm
- 1.gs. darināts apģērbs karavīriem
- 1829.g. pirmais ugunsdzēsēju apģērbs Itālijā un Francijā
- 19.-20.gs. - plaša pielietošana (papīrs, audums, metalurgu apģērbs)
- Krievijā 1. atradnes atklātas  
1720.g. Tagilā, tad 1885.g.- Baženovā



- 1901.g. Austrijas inženieris Ludvigs Gatčeks izgudro azbestcimentu - šīferi (eternits)
- 1913.g. sāk ražot azbestcimenta caurules
- 1938.g.azbestcimenta plākšņu izstrādājumus jau ražo 25 pasaules valstīs, caurules -15 valstīs
- Īpašs pieaugums 2. pasaules kara laikā – izmanto kara tehnikā un aizsargbūvēs
- 1950.-1970. plašs azbestcimenta izstrādājumu pielietojums

# Azbesta ieguve

Ieguve pasaulē sasniedza augstāko līmeni ap 1975. gadu, kad ieguva vairāk kā 5 miljonus tonnu azbesta.

- Krievijā 40,2%, pilsēta "Azbest" (1933.), Baženova
- Ķīnā 19,9%,
- Kazahstānā 13%,
- Kanādā 10,3 %,
- Brazīlijā 9,9% ,
- Zimbabvē 7 %.

Pasaulē iegūst ~2,3 miljoni tonnu azbesta

*International Social Security Association (ISSA) dati.*

# Azbesta iegūšana Urālos



Azbests darba vidē

# Azbesta šķiedru fizikālās īpašības

- ķīmiski neitrālas, stipras un stabilas
- ar augstām adsorbcijas spējām
- ar augstu berzes koeficientu
- ugunsizturīgas
- elektro- un termoizolējošs materiāls
- šķiedras ir pietiekami stabilas un elastīgas, lai tās varētu savērt audumā vai iestrādāt dažādos materiālos (azbesta papīrā, kartonā, azbesta audumos, auklās)





# Azbesta šķiedru ietekme uz organismu

- Azbestam piemīt kairinošas īpašības un, atkarībā no tā veida, tas var radīt dažādas veselības problēmas.
- Visi azbesta veidi ir 1. klases kancerogēni, t.i. vēža izraisītāji

bīstamība

  
Krizotils – amozīts - krokidolīts

Visiem azbesta veidiem saskaņā ar CLP Regulu (Nr. 1272.2008) ir klasifikācija:

**H350 – var izraisīt vēzi,**

**H372 – izraisa orgānu bojājumus,** ilgas vai atkārtotas iedarbības rezultātā.

# Azbesta šķiedra

- Visbīstamākās šķiedras ir tās, kuru garums pārsniedz ( $5\ \mu\text{m}$ ), un platums mazāks kā  $3\ \mu\text{m}$ ) - attiecība 3:1.



# Azbesta izvadīšanās no organisma

- Serpentīnveida azbests (krizotils) – **izvadās** no organisma
- Amfibolazbesti (krokidolīts, amozīts) – īpaši skābju izturīgi, **praktiski neizvadās** no organisma

# Azbesta izmantošana



- Azbests bija pazīstams jau senajā Romā un Grieķijā, kur to izmantoja līķautu pagatavošanai.
- Jau kopš 20. gadsimta sākuma azbests intensīvi tika izmantots būvniecībā kā termoizolejošs, ugunsdrošs un akustiskas izolācijas materiāls.

- Sākot ar 1923. gadu masveidīga azbesta ieguve Francijā, Anglijā, Vācijā, Japānā, ASV.
- 1938.g. azbesta izstrādājumus ražoja 25 pasaules valstīs, caurules 15 - valstīs.
- Īpaši azbesta pielietojums pieauga 2. pasaules kara laikā (kara tehnikas termoizolācijai un ugunsizturībai).

# Ir radīti vairāk kā 3000 azbesta produkti

- Vairums produktu ir radīti karstuma vai uguns aizsardzībai, karstuma vai elektrības izolācijai, ar stipru mehānisku noturību
- Visvairāk lietotie produkti ir:
  - azbesta cements - izolācijas un apšuvuma materiāls, gofrētās jumta plāksnes  
(patents 1901.g, Austrijā);
  - rūpnieciskais un sadzīves grīdas segumus;
  - azbestcimenta caurules dzeramam ūdenim un kanalizācijai;

- automobiļu industrijas produkti (bremžu uzlikas);
- izsmidzinātais azbests – uguns aizsardzībai;
- azbestu saturoši plastmasas izstrādājumi (PVC grīdas flīzes, elektrības materiāli);
- azbesta audumi (audumi, izolācija kabeļos, izolācijas plāksnes).

# Šie produkti ir iebūvēti:

- **daudz dažādās ierīcēs** - krāsnīs, ceļos, ēdiena gatavošanas un apkures krāsnīs, apkures katlos, gludekļos un gludināmos dēļos, dažādās darba virsmās, ledusskapjos, ūdens sildītājos, motoros un ģeneratoros, transportlīdzekļos (bremžu uzlikas, sajūga komplekti, starplikas);
- **ēkās** (dakstiņi, lifts, durvis, uguns slāpētāji, starpsienas, utt.);
- izmantoti **santehnikas aprīkojumos /sanitārās iekārtās**, dzelzceļa, kuģu, lidmašīnu iekārtās, elektriskās iekārtās.



# Azbesta produkti (1)

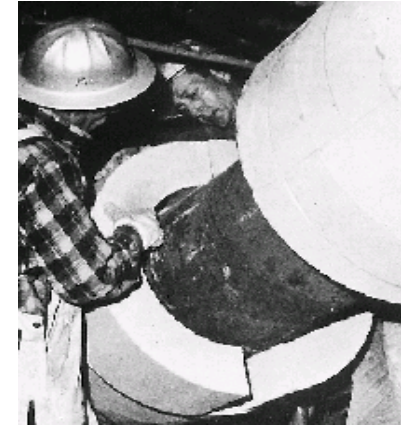
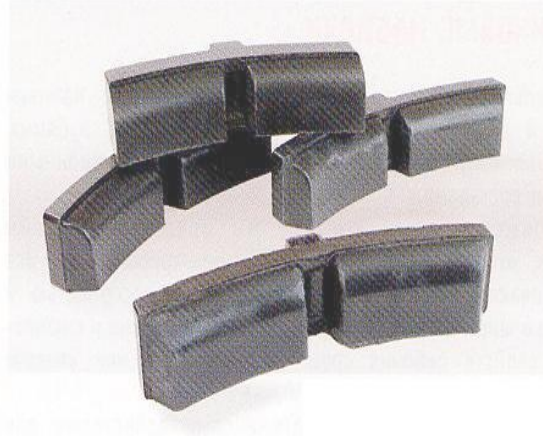
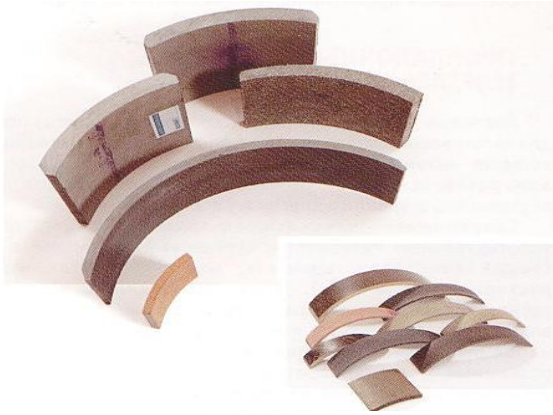


DS - azbests

# Azbesta produkti (2)



# Azbesta produkti (5)



DS - azbests

# Azbesta pielietošana

- Daudzus gadsimtus azbestu pielietoja dažādās atšķirīgās nozarēs - celtniecībā, ceļu būvē, kuģu būvē, autobūvē u.c.
- Azbesta ugunsizturīgo īpašību dēļ tika radīta liela mēroga ražošana un sasniedzot izmantošanas maksimumu 1970. gadā.
- Strādājošie, tika pakļauti azbesta iedarbībai ne tikai nozarēs, kurās to ieguva un sagatavoja, bet arī darba vietās, kurās **apstrādāja azbestu saturošus materiālus**, celtniecības un inženiertehnisko darbos, garāžās, santehniķu darba vietās u.c.

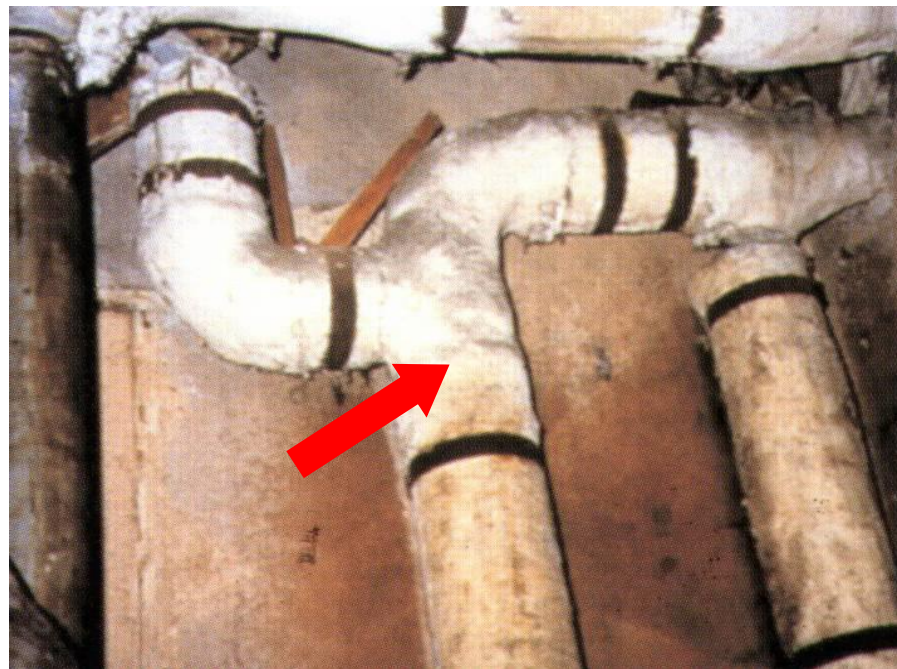
# Rūpniecības nozares, kurās izmanto azbestu

- celtniecība, t.sk. demontāža,
- tekstilrūpniecība,
- azbesta cementa izstrādājumu ražošana,
- ķīmijas rūpniecība (krāsu pildvielas un izolējošie materiāli, filtri),
- izolācijas rūpniecība (karstuma, skaņas un uguns izolācija),
- papīra rūpniecība (azbesta papīrs, azbesta kartons),
- bremžu un sajūga oderējuma ražošana,
- kuģu būve un dažādu vagonu būve.

# Azbesta iedarbības riskam pakļautās profesijas būvniecībā

- celtnieki,
- santehniķi,
- siltumtehniķi,
- elektriķi,
- galdnieki,
- paklāju ieklājēji u.c. grīdas segumu ieklājēji,
- veikalu iekārtotāji,
- apkopes personāls, t.sk.līgumdarbinieki,
- jumīķi,
- apkopēji,
- citi arodi, kur darbojas zem jumtu konstrukcijām, zem paneļiem un līdzīgās “slēptās” teritorijās.

# Azbestu saturoši materiāli – apkures sistēmā



## Azbestu saturoši materiāli – sienā (3)

**Veicot metināšanas darbus sienu, grīdu, griestu tuvumā, tās mēdz nodalīt ar azbesta saturošiem materiāliem (audumiem, azbesta krīta masu), lai nebojātu virsmas!**

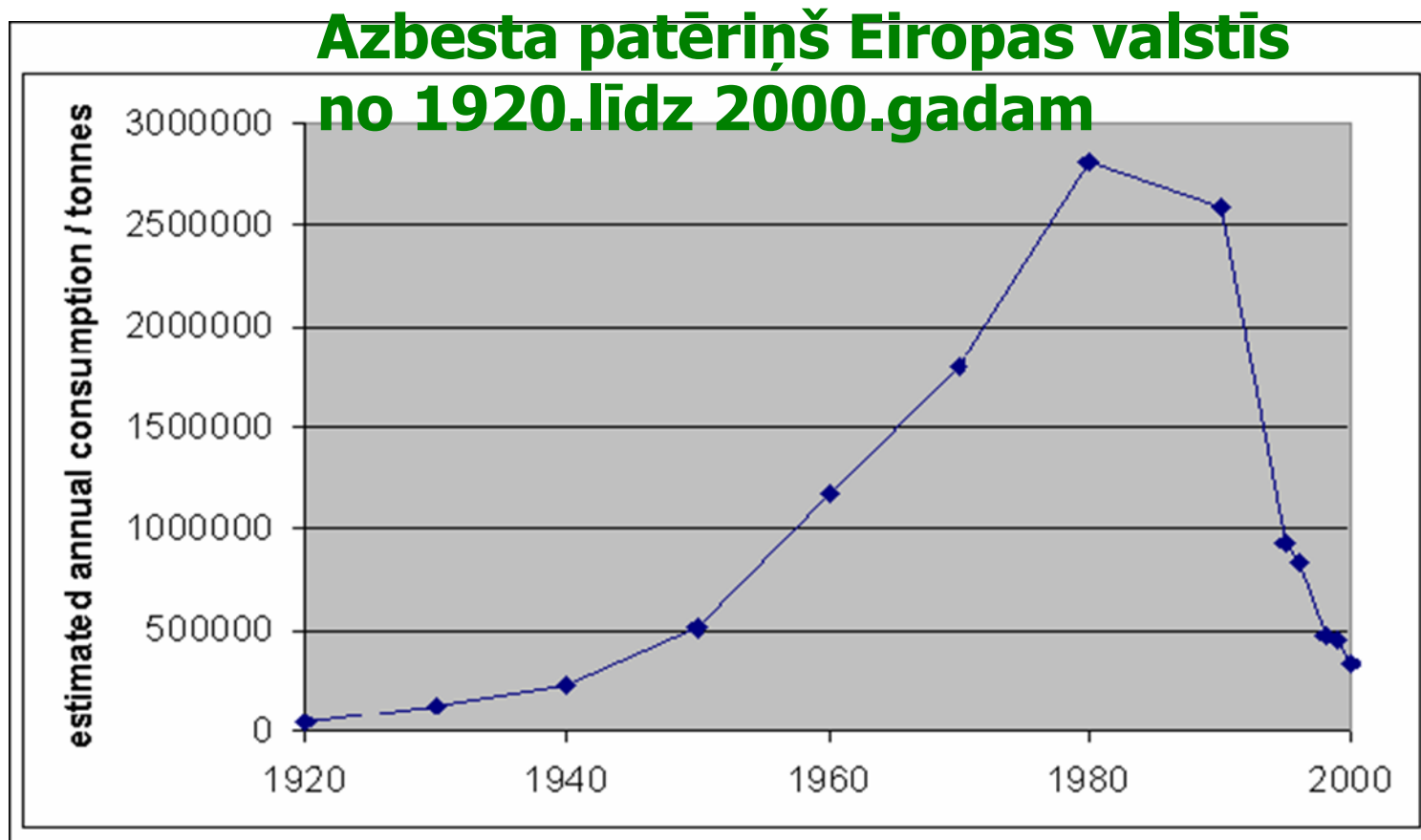




## Azbestu saturoši materiāli – balstos



- No dažādiem iegūtiem dabas produktiem azbests visā **20.gadsimtā ir izmantots ražošanā visvairāk.**



Azbests darba vidē

- Pagāja > kā 30 gadi, lai meklētu piemērotas alternatīvas, panāktu azbesta un azbestu saturošu produktu **pilnīgu aizliegumu** attiecībā uz ražošanu un izmantošanu, kas būtu jāpieņem rūpnieciski attīstītajām valstīm.
- Starptautiskās darba organizācijas (ILO) Konvencija nr. 162 “Darba aizsardzība, izmantojot azbestu” (1986.g.) - pieņēma **125** valstis, ratificēja **27** valstis
- Aizliegums izmantot un tirgot azbestu saturošus produktus – **Direktīva 1999/77/EK, stājās spēkā 2005.g. 01.01.**
- Aizliegums azbesta iegūšanai, azbesta saturošu materiālu ražošanai un apstrādei – **Direktīva 2003/18/EK, stājās spēkā 2006.g. 01.04.**

Vēl **2012.gadā** azbesta ražošana sasniedza ~ **2 miljonus** tonnu pasaulē kopumā.

ASV Ģeoloģiskais pārskats (US GS, 2012.).

Neraugoties uz aizliegumu (2005.), azbesta ražošana un imports Eiropas tirgū nav pilnībā apturēts.

4 Austrumeiropas valsts, kurās ražoja azbesta šķiedru laika posmā no 1990. līdz 2010.g.:

**Serbija, Slovākija, Bulgārija un Rumānija.**

# Azbesta izmantošana Latvijā

- Azbesta izmantošana Latvijā aizsākās 20.gadsimta pašā sākumā.
- Sākotnēji tika lietots kā elektroizolējošs un termoizolējošs materiāls.
- Biežāk lietots no 1940.gada (kad darbu uzsāka Brocēnu cementa rūpnīca), kā:
  - celtniecības materiāls u.c.,
  - ugunsdrošs materiāls,
  - termoizolējošs materiāls.
- Latvijā – **tikai importēts krizotila azbests** (galvenokārt no Krievijas – Urāliem un Kazahstānas).

- Precīzi dati par importētā azbesta daudzumu **Latvijā** līdz 1993.gadam nav pieejami.
- Kopējais importētā azbesta daudzums 7 gadu periodā (1993. - 2000.g.) ir samazinājies **~3x** no **4575** t/gadā līdz **1490** t/gadā.
- Lai gan no 2001.gada aizliegta azbesta ieviešana, tomēr 2001.gadā tika importētas vismaz **1380** tonnas azbesta

# Cik tika saražots?

- Atbilstoši nepublicētai informācijai, ko sniedza Brocēnu cementa rūpnīcas restrukturizēto uzņēmumu pārstāvji, uzņēmumā ražošanas apjoms vēsturiski tika mērīts **nosacītajās vienībās**, kas nav precīzi definēts lielums
- Vidējais azbesta šķiedru saturs produktā bija 12 - 15%.

# Vidējās ražošanas jaudas **BROCĒNOS:**

- no 1949.gada līdz 1955.gadam - **40 milj** nosacītās vienības/gadā;
- no 1956. gada līdz 1960.gadam - **55 milj** nosacītās vienības/gadā;
- no 1961.gada līdz 1965.gadam - **63 milj** nosacītās vienības/gadā;
- no 1966.gada līdz 1970.gadam - **68 milj** nosacītās vienības/gadā;
- no 1971.gada līdz 2000.gadam - **74 milj** nosacītās vienības/gadā.



- Lielākais azbesta apjoms **pasaulē** tika **saražots** laika posmā no 1971.gada līdz **2000.gadam.** (!)
- Intensīvāka azbesta **izmantošana** **Latvijā** bijusi laika posmā no 1971.gada līdz 1993.gadam.

# Biežākie azbesta pielietojumi Latvijā

- Latvija **nav** visļaunākajā situācijā, jo nabadzības dēļ azbests **netika** lietots tā visbīstamākajā formā – t.s. **“izsmidzinātais azbests”** (*sprayed asbestos*)
- Latvijā kopumā varētu būt aptuveni 2,35 miljoni tonnu azbesta atkritumu, no tiem:
  - **2,2 miljoni tonnu** ir azbesta cementa plāksnes jeb šīferis,
  - **20 tūkstoši tonnu** – siltumizolācijas materiāli,
  - **15 tūkstoši tonnu** – citi azbestu saturoši materiāli.

# Darba devēju pienākumi

- Darba vides riska novērtēšana
- Kolektīvās aizsardzības pasākumi
- Individuālie aizsardzības līdzekļi, glabāšana, mazgāšana
- Darba vietu norobežošana
- Pasākumi, ja pārsniegta vai tiks pārsniegta AER
- Pasākumi gadījumos, kad nav iespējams samazināt azbesta šķiedru ekspozīciju
- Glabāšana, pārvadāšana, atkritumu aizvākšana
- Pasākumi demontāžas gadījumos
- Sadzīves un atpūtas telpas

- **Nodarbināto uzskaitē**
- **Valsts darba inspekcijas informēšana pirms darba ar azbestu vai demontāžas (10 dienas)**
- **Darba devēja sadarbība ar nodarbinātajiem**
  - atbilstoša informācija un apmācība
  - azbesta šķiedru ekspozīcijas mērījumu rezultāti
  - konsultēšanās
- **Nodarbināto veselības uzraudzība**

# Azbesta aizvietotāji

- Izmanto alternatīvas tehnoloģijas;  
(minerālvates apsmidzināšana, pārklājumi, ģipša apšuvums ar vermikulītu, vizlu u.c.)
- lietojot aizvietotāju materiālu šķiedras, kas ir mazāk bīstamas un ir salīdzināmas kvalitātes.

- Minerālās šķiedras - stikls, akmens, izdedži  $-400-600^{\circ}\text{C}$ ).
- Kokvilna, sizala, džuta dažās valstīs.
- Celuloze, mākslīgo minerālu šķiedras (MMMMF); polietilēna (PE): polipropilēna (PP) šķiedras, polivinilspirts ( $1000^{\circ}\text{C}$ ).
- Keramikas šķiedras ( $1200-1400^{\circ}\text{C}$ ).
- Ne-šķiedru minerāli - karbonāti, silikāti, perlītis, vermikulīts ( $\sim 2500^{\circ}\text{C}$ ).

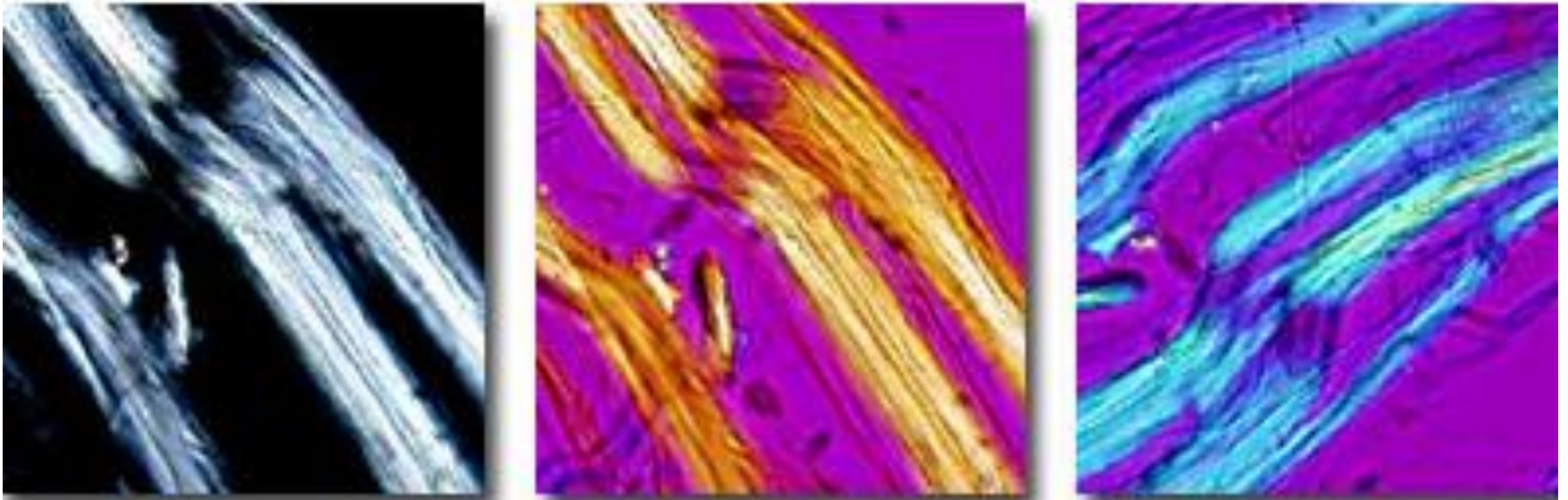
***Eternit, Cembrit** (viļņotās bezazbesta loksnes) sastāvā ietilpst cements, sintētiskā šķiedra, celuloze, ūdens un gaiss.*

*Azbesta vietā tiek izmantots alternatīvs armējošs materiāls - **dabiskā akmens šķiedra - fāzers.***

# Dažādu šķiedru relatīvā izmaksā

- Azbests 0
- Celulose +
- Minerālšķiedras +
- Keramikas šķiedras ++
- Aromātiskā poliamīda šķiedra (aramidšķ.) +++
- Oglekļa šķiedras +++

# Paldies par uzmanību!



Krizotila azbesta šķiedras polarizētās gaismas  
mikroskopā

Azbests darba vidē