

Doc. Māriņa Ārija Baķe

21.04.2010, Rīga

# Darba vides riska faktori transporta nozarē, to raksturojums un ietekme uz organismu



RĪGAS STRADIŅA  
UNIVERSITĀTE

VITA BREVIS ARS LONGA



# Kas ir transporta nozare?

- Ar terminu „transports” kā nozari saprot uzņēmumus, kas atbilstoši NACE klasifikatoram darbojas nozarē **(NACE I)**
  - » I60 – Sauszemes transports; cauruļvadu transports;
  - » I61 – Ūdenstransports;
  - » I62 – Gaisa transports;
  - » I63 – Transporta papilddarbība un palīgdarbība; tūrisma aģentūru darbība;
  - » I64 – Pasts un telekomunikācijas.

# NACE I60

## ■ 60-SAUSZEMES TRANSPORTS; CAURUĻVADU TRANSPORTS

### » 60.1 Dzelzceļa transports

- 60.10 Dzelzceļa transports-kravas pārvadājumi, pasažieru pārvadājumi

### » 60.2 Autotransports

- ✓ 60.21 Regulārais pasažieru autotransports
- ✓ 60.22 Taksometru pakalpojumi
- ✓ 60.23 Pārējais pasažieru sauszemes transports
- ✓ 60.24 Kravas autotransports

### » 60.3 Cauruļvadu transports 60.30 Cauruļvadu transports

# NACE I61

## ■ 61- ŪDENSTRANSPORTS

- » 61.1 Jūras un piekrastes ūdenstransports
- » 61.2 Iekšzemes ūdenstransports

# NACE I62

## ■ 62 - GAISA TRANSPORTS

- » 62.10 Regulārais gaisa transports
- » 62.20 Neregulārais gaisa transports
- » 62.30 Kosmiskais transports

# NACE I63

## ■ TRANSPORTA PAPILDDARBĪBA UN PALĪGDARBĪBA; TŪRISMA AĢENTŪRU DARBĪBA

- » 63.1 Kravu iekraušana un izkraušana, noliktavu saimniecība
- » 63.12 Glabāšana un noliktavu saimniecība
- » 63.2 Transporta palīgdarbība
  - 63.21 Sauszemes transporta palīgdarbība
  - 63.22 Ūdenstransporta palīgdarbība
  - 63.23 Gaisa transporta palīgdarbība
- » 63.30 Komplekso tūrisma uzņēmumu, tūrisma operatoru un tūrisma aģentūru darbība; citur neklasificēta darbība, kas saistīta ar tūristu apkalpošanu
- » 63.40 Pārējo transporta aģentūru darbība

# NACE I64

## ■ 64 - PASTS UN TELEKOMUNIKĀCIJAS

» 64.1 Pasta un kurjeru darbība

- 64.11 Valsts pasta darbība

- 64.12 Kurjeru darbība, izņemot valsts pasta darbību

» 64.2 Telekomunikācijas

- 64.20 Telekomunikācijas

# Transporta nozares raksturojums saistībā ar darbinieka veicamiem darba veidiem

## ■ Transporta līdzekļu vadība

- darba laiks;
- darba pozas
- darba vide

## ■ Transporta līdzekļu remonts, apkope

## ■ Biroju darbs

## ■ Ar transporta procesiem saistītās darbības

- » Pārvadājamo preču un materiālu raksturojums
- » Iekraušanas - izkraušanas darbi



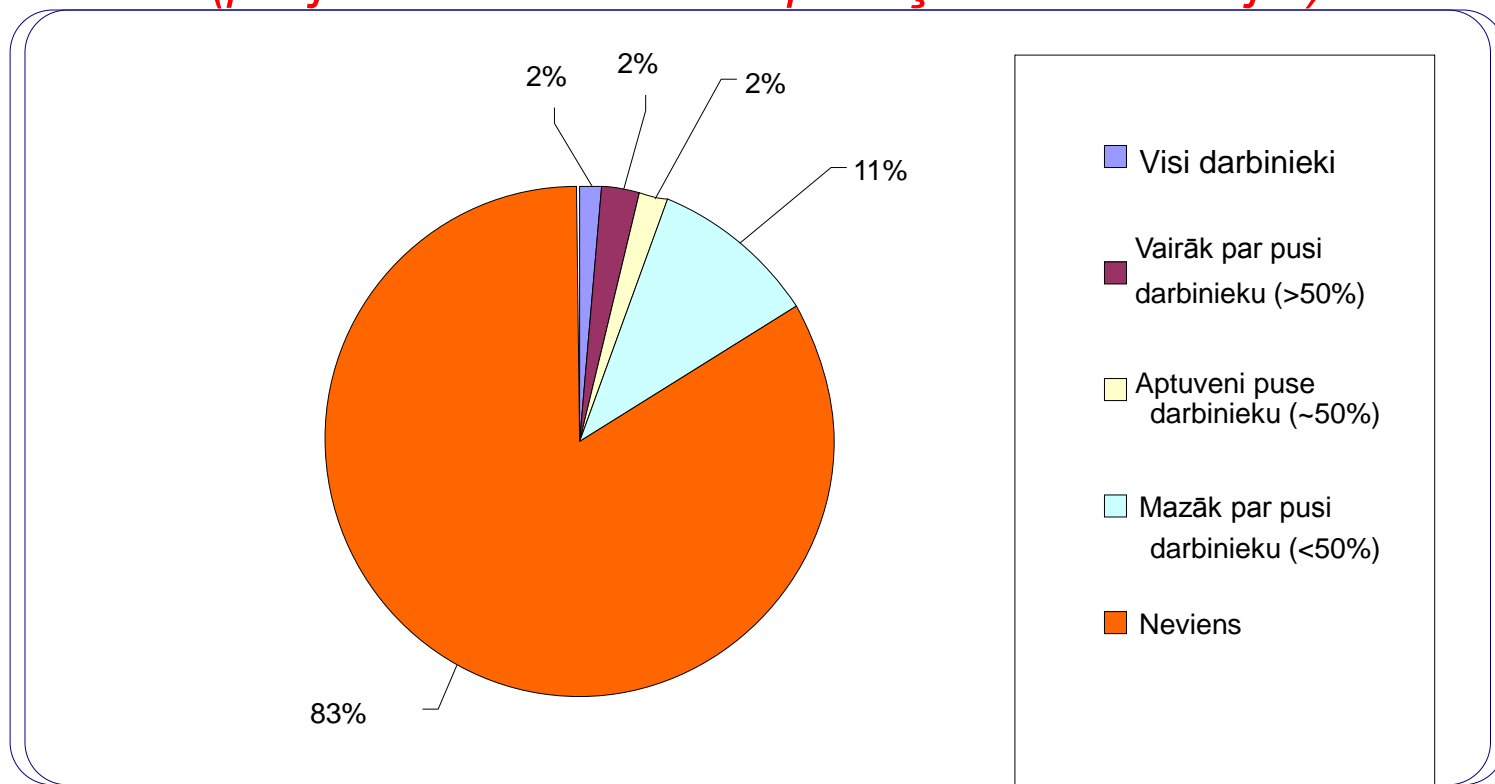
# Nozīmīgākie darba vides riska faktori, kas ietekmē vai var ietekmēt transporta nozares nodarbināto veselība stāvokli:

- fizikālie riska faktori (piemēram, troksnis, vibrācija, nepiemērots mikroklimats un apgaismojums);
- ķīmiskie riska faktori (izplūdes gāzes, abrazīvie putekļi, metināšanas aerosols u.c.);
- mehāniskie riska faktori – nelaimes gadījumu risks (piemēram, transportlīdzekļi, darbarīki, iekārtas);
- ergonomiskie riska faktori (piespiedu pozas u.c.);
- psihosociālie un organizatoriskie riska faktori (darba laiks, darbs maiņās, darba organizācija, stress u.c.).

# Sakiet, lūdzu, cik daudzi no Jūsu uzņēmumā nodarbinātajiem ir pakļauti vibrācijai, kuru rada **transporta līdzekļi**

(bāze: visi respondenti/ darba devēji, n=1058).

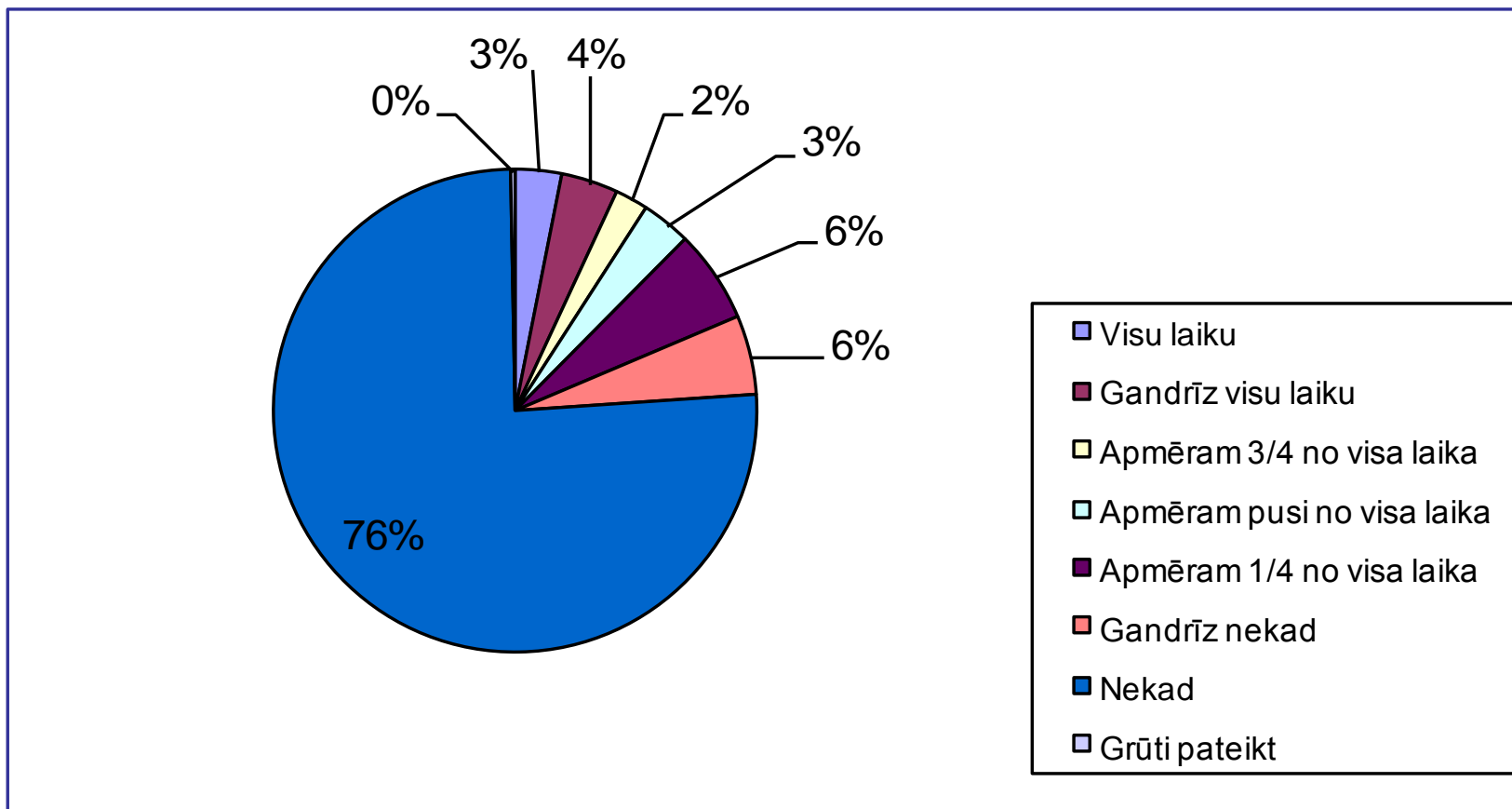
*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*



# Cik lielā mērā Jūs esat pakļauts vibrācijai, kuru rada **rokas instrumenti, mašīnas** utt.

(bāze: visi darba ņēmēji, n=2455).

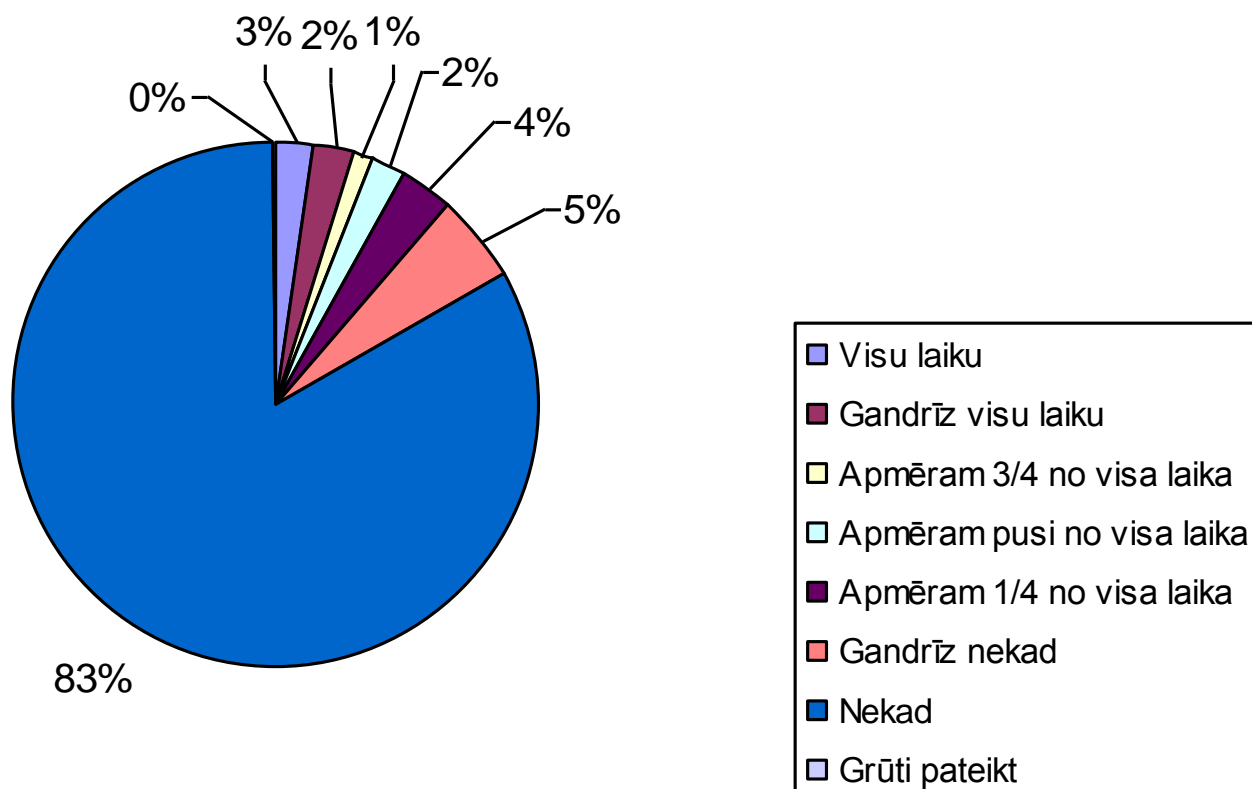
*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*



# Cik lielā mērā Jūs esat pakļauts vibrācijai, kuru rada **transporta līdzekļi utt.**

(bāze: visi darba ņēmēji, n=2455).

*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*



# Darba vides objektīvo mērījumu rezultātu apkopojums transporta nozares uzņēmumos

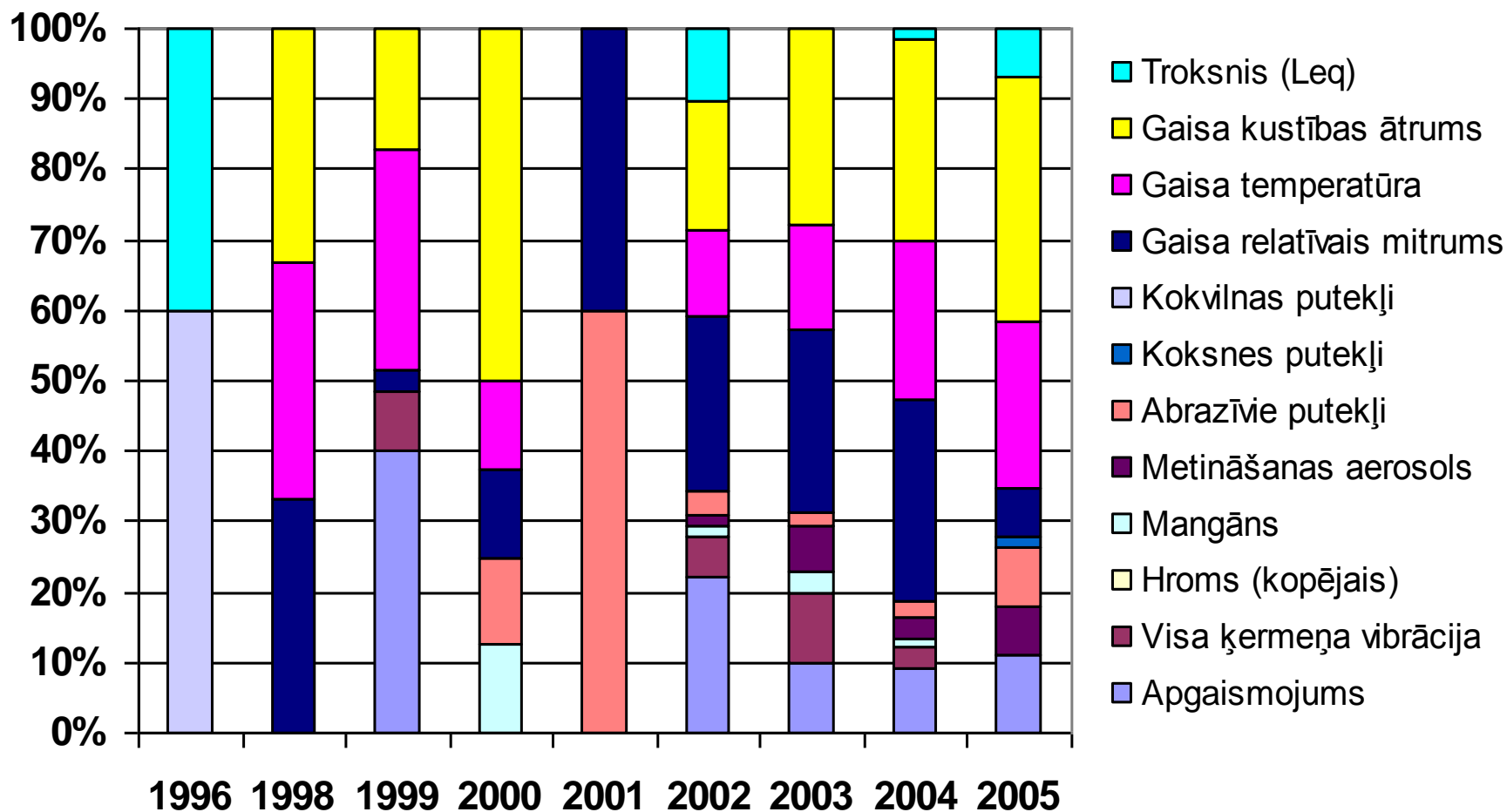
- RSU HASL 1996.-2005.g transporta, glabāšanas un sakaru nozarēs ir veikusi 1070 mērījumus:
  - » visvairāk ir mērīts **apgaismojums** (N=234),
  - » **troksnis** (N=137),
  - » **mikroklimata rādītāji** (mitrums – N=165, temperatūra – N=169, gaisa kustības ātrums – N=161)
  - » visa ķermeņa **vibrācija** (N=85),
  - » mangāns (N=25), metināšanas aerosols (N=30), hroms (N=16)
  - » putekļi -
    - abrazīvie putekļi (N=25),
    - azbests (N=4)
    - koksnes, kokvilnas (N=19).

# Darba vides objektīvo mērījumu rezultātu apkopojums transporta nozares uzņēmumos

- Transporta, glabāšanas un sakaru nozarēs no 1996.gada līdz 2005.gadam ir veikti 1070 mērījumi, no kuriem 515 gadījumos jeb **48,2%** novērtētie riska faktori pārsniedz aroda ekspozīcijas robežvērtības vai rekomendējamus lielumus

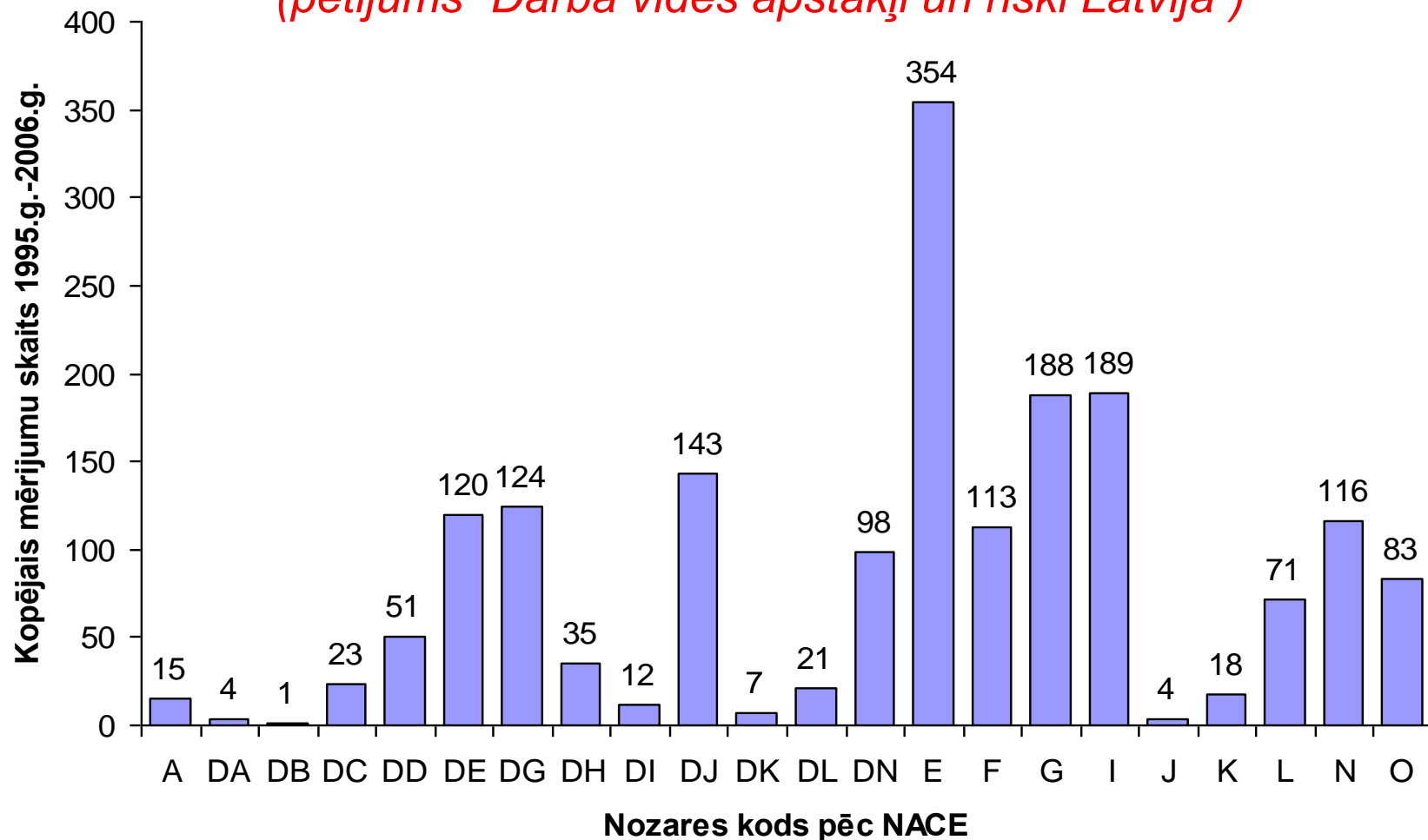
# D/v riska faktoru neatbilstība % normatīviem lielumiem transporta (I 60, I61, I62, I63 un I64).

*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*



# Novērtējumu skaita sadalījums pēc ekonomiskās darbības nozarēm

(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")





# Organisko šķīdinātāju grupas un tām piederošie šķīdinātāji

Organisko šķīdinātāju grupa (iekavās – sinonīmi)	Organiskā šķīdinātāja piemērs (iekavās – sinonīmi)
Spirti	Etilspirts, metilspirts, izopropilspirts, butilspirti
Glikoli	Etilēnglikols, dietilēnglikols, trietilēnglikols, propilēnglikols
Ēteri (celosolvi)	dietilēteris, dioksāns , etilēnglikola metilēteris (metilcelosolvs, 2-metoksietanols), etilēnglikola etilēteris (etilcelosolvs, 2-etoksietanols), etilēnglikola butilēteris (butilcelosolvs)

# Organisko šķīdinātāju grupas un tām piederošie šķīdinātāji

Organisko šķīdinātāju grupa	Organiskā šķīdinātāja piemērs (iekavās – sinonīmi)
Esteri	etilacetāts (etiķskābes etilesteris), butilacetāts (etiķskābes butilesteris), metilakrilāts, metilmetakrilāts
Ketoni	acetons (2-propanons, dimetilketons), metiletilketons (MEK, 2-butanons), metilizobutilketons (MIBK), cikloheksanons,
Alifātiskie amīni, to halogēnatvasinājumi	Metilamīns, etilamīns, dietilamīns, Trietilamīns, etilēndiamīns, etanolamīns, heksametilēndiamīns, dietanolamīns, n-hloramīni, n-hloretilamīns

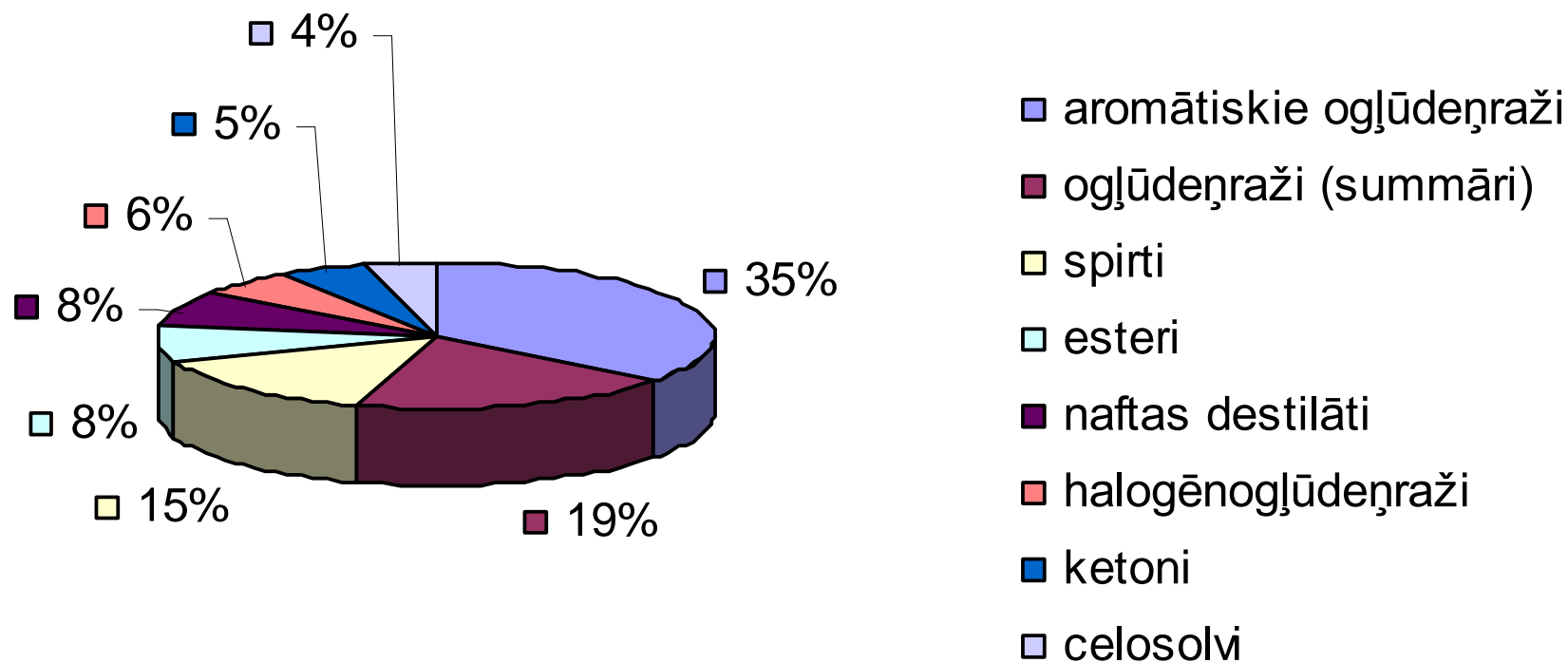
# Organisko šķīdinātāju grupas un tām piederošie šķīdinātāji

<b>Organisko šķīdinātāju grupa</b>	<b>Organiskā šķīdinātāja piemērs (iekavās – sinonīmi)</b>
Alifātiskie ogļūdeņraži	n-heksāns, n-heptāns, pentāns
Alicikliskie ogļūdeņraži (cikloalkāni, cikloparafīni,)	Cikloheksāns, ciklopropāns
Naftas destilāti	Benzīns, vaitspirts, naftas ēteris, petroleja, laku ražotāju un krāsotāju nafta

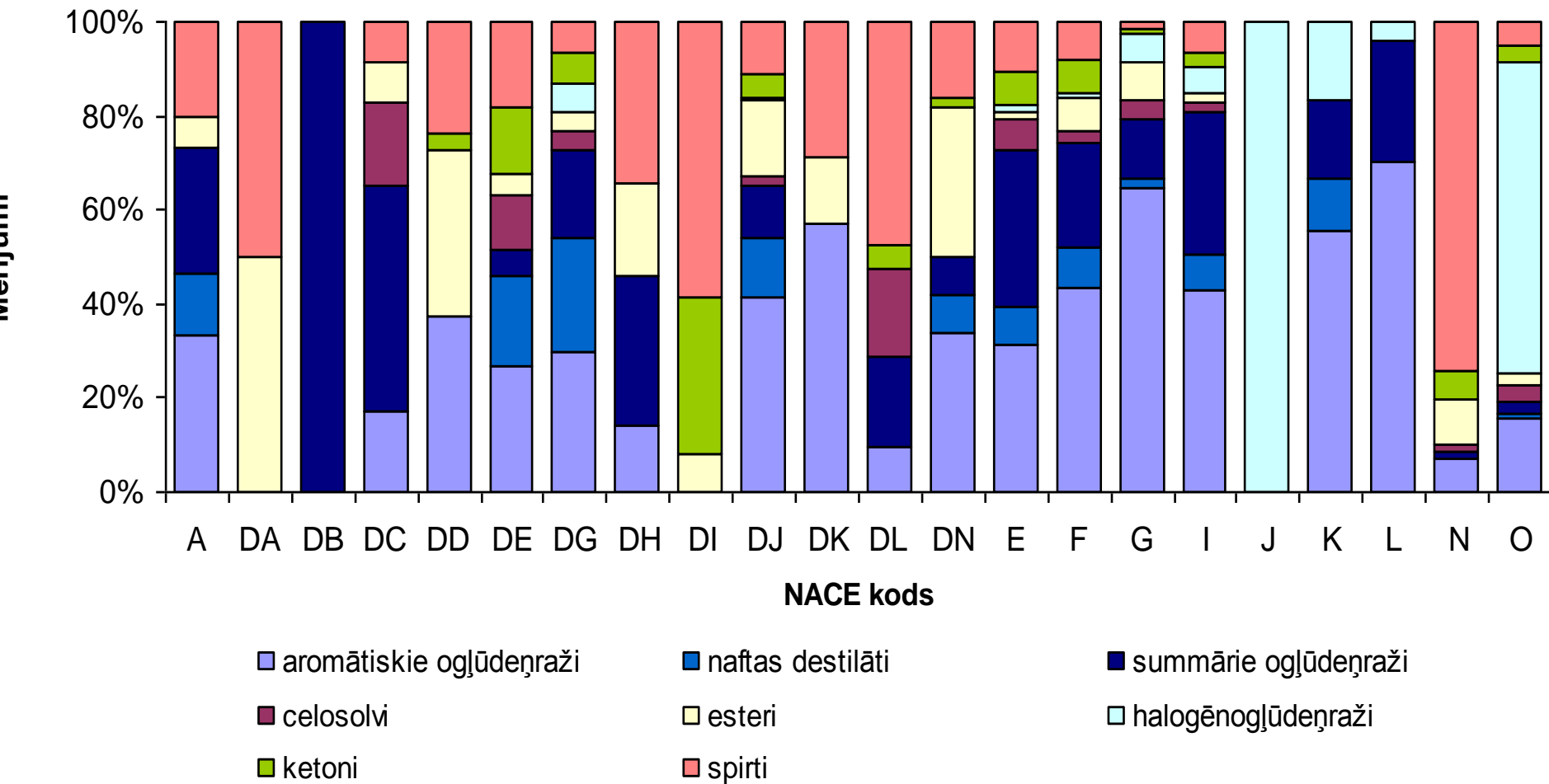
# Organisko šķīdinātāju grupas un tām piederšie šķīdinātāji

<b>Organisko šķīdinātāju grupa</b>	<b>Organiskā šķīdinātāja piemērs (iekavās – sinonīmi)</b>
Aromātiskie ogļūdeņraži	benzols, toluols (metilbenzols), stirols (vinilbenzols), ksiloli, etilbenzols, izopropilbenzols
Ogļūdeņražu hlora atvasinājumi (halogēnogļūdeņraži)	metilēnhlorīds (dihlormetāns), dihloretāns, trihloretilēns, hloroforms, tetrahloretilēns (perhloretilēns), tetrahlorogleklis,
Šķīdinātāju maisījumi	terpentīns, limonens, dimetilformamīds (DMFA)

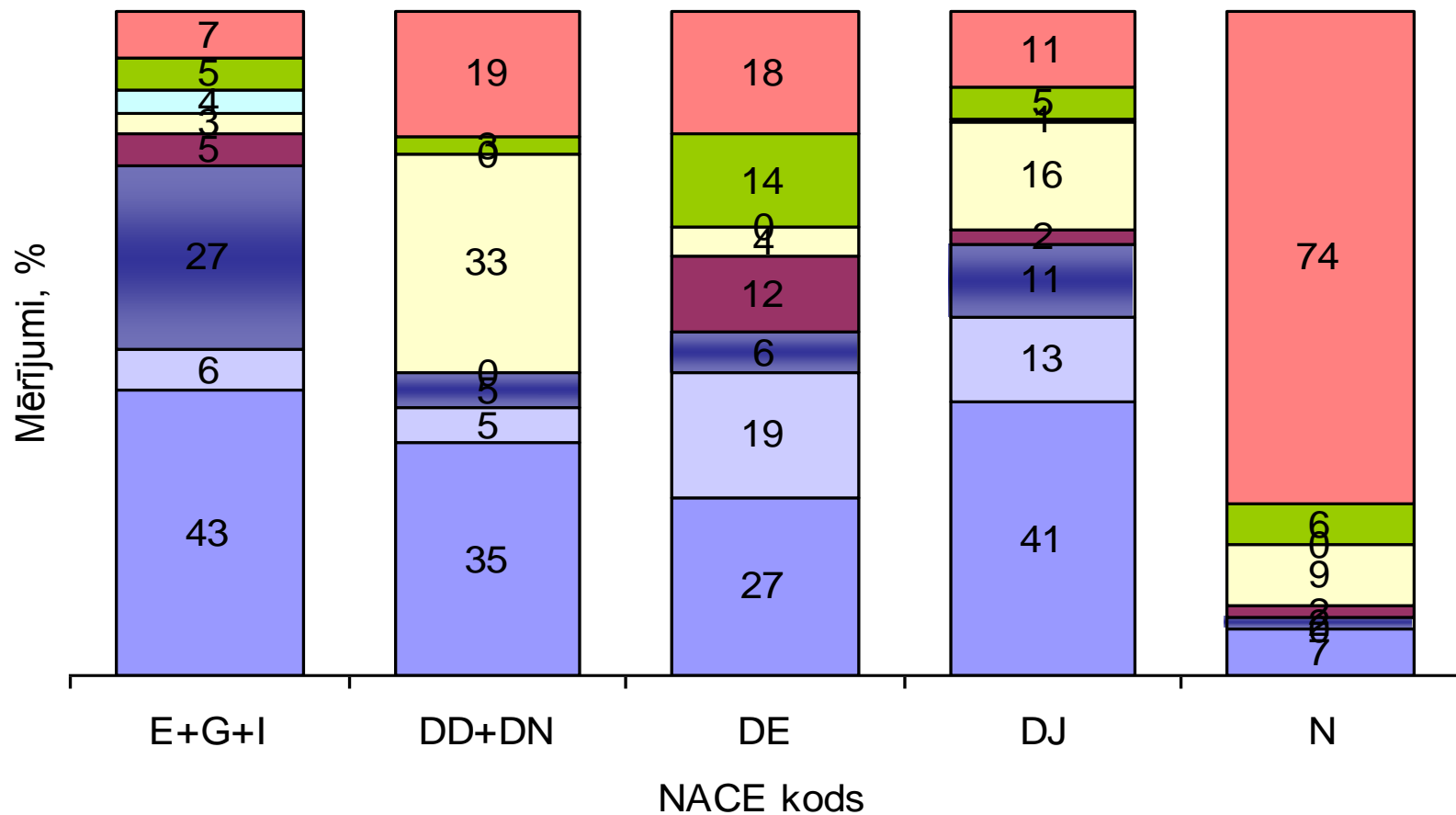
# Organisko šķīdinātāju novērtējumu sadalījums pa ķīmisko savienojumu grupām



# Mērījumu procentuālais sadalījums pa organisko šķīdinātāju grupām dažādās tautsaimniecības nozarēs



# Dažādu organisko šķīdinātāju mērījumu biežums atlasītajās nozarēs



- aromātiskie ogļūdeņraži
- naftas destilāti
- summārie ogļūdeņraži
- celosolvi
- esteri
- spirti
- ketoni
- halogēnogļūdeņraži

**$EI = C/AER < 1$**  (pēc LVS EN689)

■ EI – ekspozīcijas indekss

» rāda reālās koncentrācijas attiecību pret KV normatīvo lielumu t.i. AER;

» EI < 1 t.i. **pieļautā riska varbūtības pakāpe**

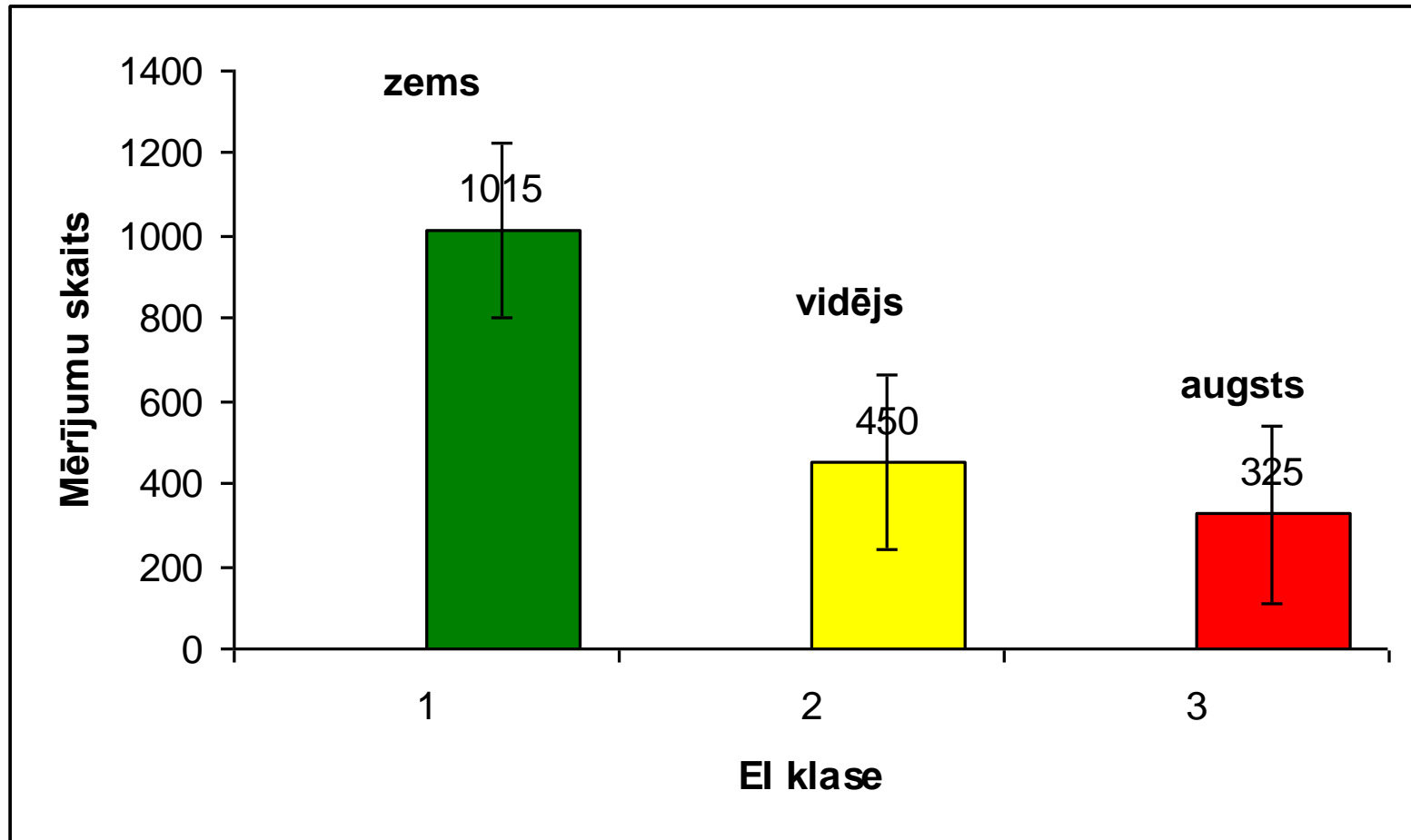


# Ekspozīcijas līmeņus iedala

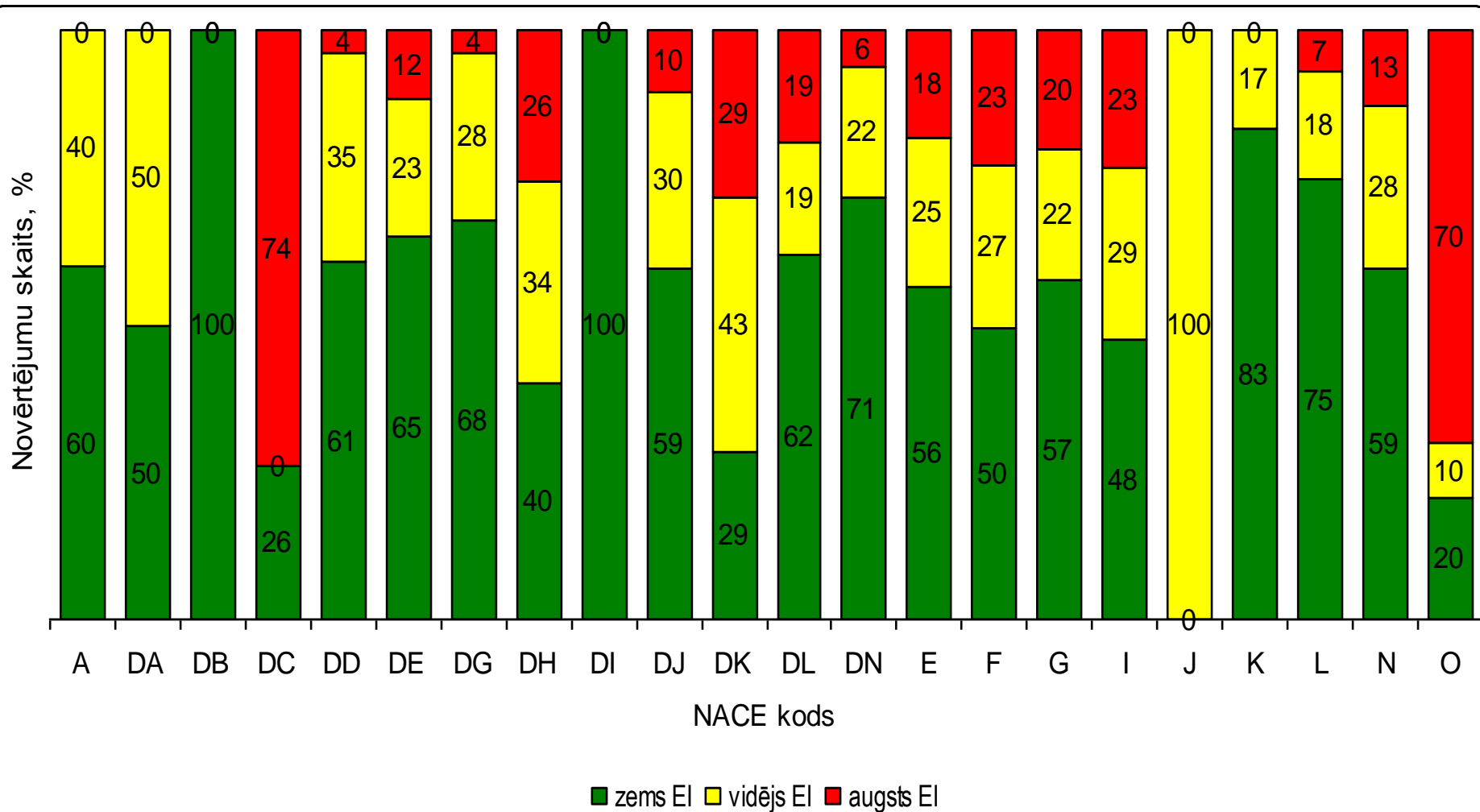
(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")

- **zems**, ja  $EI < 0,1$ , tad vielas koncentrācija darba vides gaisā ir zemāka kā 10% no AER un vielu iedarbības varbūtība ir maz ticama;
- **vidējs**, ja  $EI$  ir robežās starp  $0,1 - 0,75$ , tad vielas koncentrācija darba vides gaisā ir līdz 75% no AER;
- **augsts**, ja  $EI > 0,75$  tad vielas koncentrācija darba vides gaisā ir virs 75% no AER;
- **loti augsts**, ja  $EI \geq 1,0$ , šajā gadījumā ekspozīcija pārsniedz AER

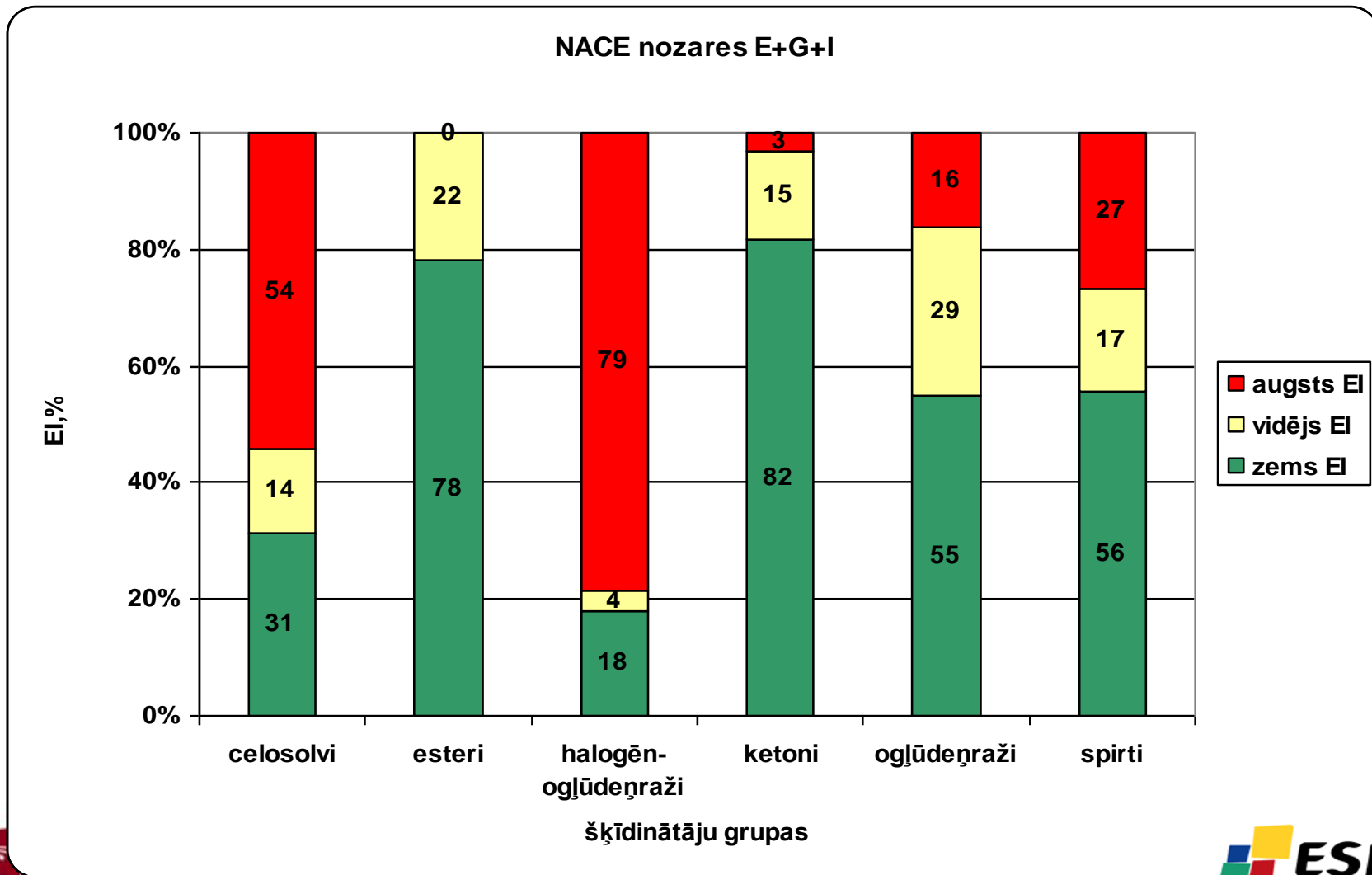
# Ekspozīcijas indeksa histogramma un kumulāta visu nozaru darba vietās



# Organisko šķīdinātāju EI sadalījums pēc klasēm saimnieciskās darbības nozarēs.



# Ekspozīcijas indeksa (EI) sadalījums atkarībā no šķīdinātāju grupas ekspozīcijas ar mehānisko iekārtu apkalpošanu saistītajās nozarēs (NACE kodi E, G, I).



# Kīmisko vielu nonākšana organismā

- Ieelpojot
- Caur ādu
- Norijot



**Iedarbība - lokāla, sistēmiska**

**= tas noteikts toksikoloģiskos pētījumos**

# Hroniska saindēšanās ar organiskiem šķīdinātājiem -

- var attīstīties personām, kas vairākus gadus strādājušas telpās, kur ir paaugstināta organisko šķīdinātāju koncentrācija gaisā;
- hroniskas saindēšanās gadījumā visbiežāk cieš gan centrālā, gan perifērā nervu sistēma, kā arī ir novērojami traucējumi citos orgānos un orgānu sistēmās

*(Eglīte, 2000; Triebig, 2001; Dick, .2006; Boman, 2000).*

# Org-šķīdinātāju hroniskas iedarbības nespecifiskie simptomi

- galvassāpes, nogurums, aizkaitināmība, atmiņas traucējumi, samazinātas intelektuālajās spējas, koncentrēšanās grūtības, emocionāla nestabilitāte, depresija, miega traucējumi, samazināta alkohola tolerance, dzimumtieksmes un dzimumspējas mazināšanās,
- ilgstoša organisko šķīdinātāju aroda ekspozīcija nelabvēlīgi ietekmē normālos novecošanās procesus

*(Xiao, 2000; Nilson, 2002).*

# Veselības problēmas organisko šķīdinātāju hroniskas iedarbības dēļ -

- var attīstīties dermatīts, konjunktivīts un hronisks elpceļu iekaisums (kairinošs un attaukojošs efekts);
- halogēnatvasinājumi pēc tieša kontakta ar ādu var izraisīt eritēmu, čūlas, apdegumus,
- halogēnoglūdenražiem izteikta specifiska hepatotoksiska iedarbība, tie var izraisīt aknu bojājumu;
- sistēmisks saistaudu bojājumu risks darbiniekiem, kuri strādā ar naftas destilātiem;
- organiskajiem šķīdinātājiem piemīt arī sensibilizējošas īpašības

*(Eglite, 2000; Boman, 2000; Lacey, 1999; Xiao, 2000).*



## Ietekme uz pēcnācējiem

- Epidemioloģiskie pētījumi norāda, ka to grūtnieču bērniem, kuras grūtniecības pirmajā trimestrī strādājušas ar organiskajiem šķīdinātājiem (glikolēteri/celosolvu, toluolu, halogenogļūdeņražiem), ir paaugstināts iedzimto anomāliju risks un iespējamu spontānu abortu risks
- Novērota nozīmīga saistība starp mātes darbu ar lakām un krāsām un iedzimtām sirds anomālijām, it īpaši kambaru starpsienas defektu

*(Xiao, 2000; Shi, 2002)*

# Kopējā nelaimes gadījumu skaita analīze (uz 100 000 nodarbinātiem):

- nodarbinātajiem transporta nozarē pēdējo gadu laikā ir pieaudzis (no 200,8 gadījumiem 2002.gadā līdz 239,9 gadījumiem 2005.gadā);
- transporta nozare ieņem ceturto vietu, vidējais nelaimes gadījumu skaits darbā 218,4 (vidējais valstī -158,6 );

# Nelaiemes gadījumu sadalījums transporta nozarē uz 100 000 nodarbinātajiem.

*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Nelaiemes gadījumu skaits	200,8	203,7	228,9	239,8
Tai skaitā-smagi	30,0	29,9	41,3	40,8
letāli	9,0	5,4	10,6	10,8

# Noslodzes ergonomiskie riska faktori:

- atkārtotas un ilgstošas kustības,
- smags dinamisks darbs,
- statisks darbs,
- monotons darbs,
- redzes noslodze,
- balss aparāta noslodze

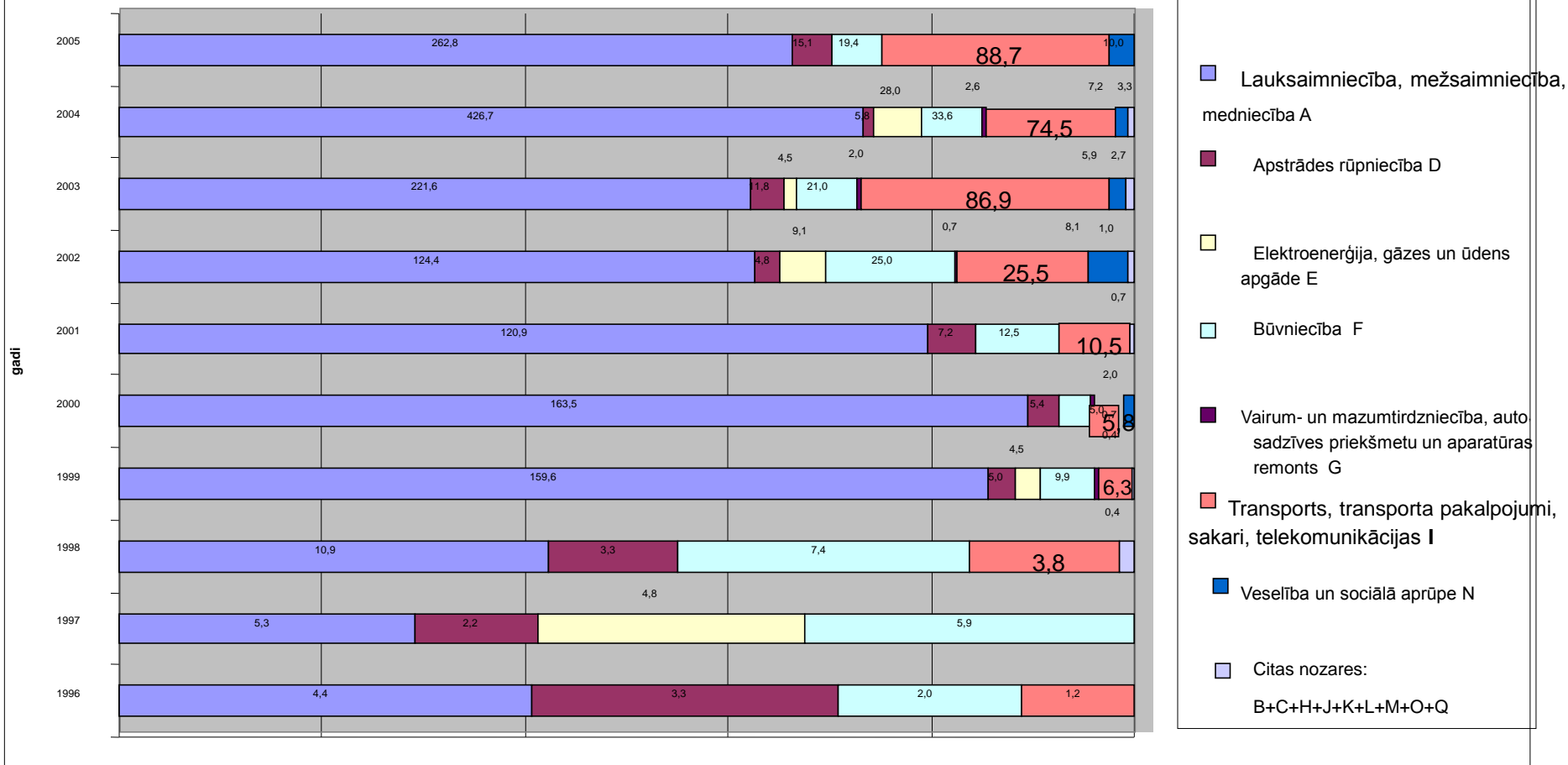
# Normatīvs vibrācijas iedarbībai

LVS ISO 2631-2:2003 “Cilvēka pakļaušanas visa ķermeņa vibrācijai novērtēšana – 2.daļa: Ilgstošā un triecienu izsauktā vibrācija ēkās (1 līdz 80 Hz)”.

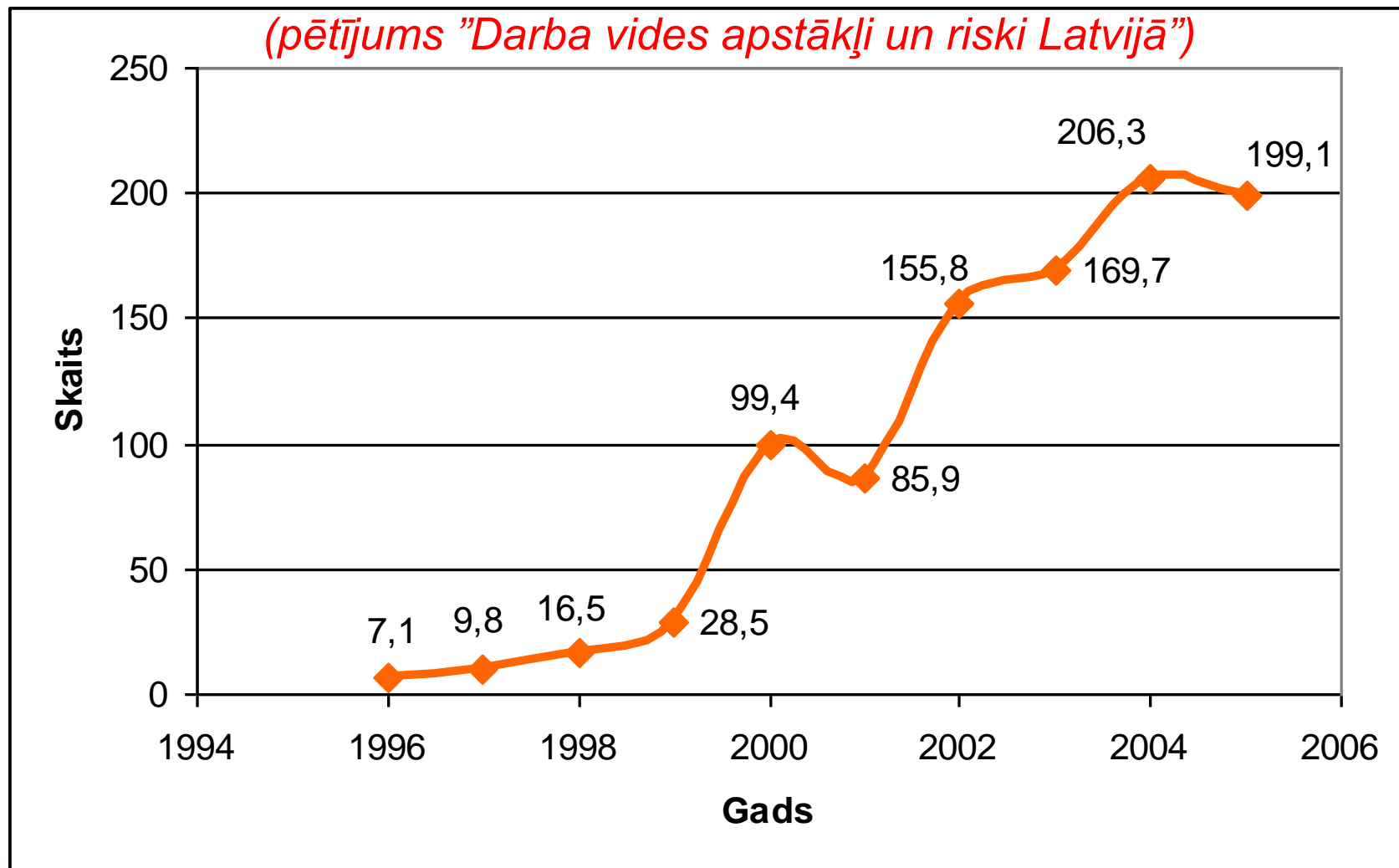
MK noteikumi 284 “**Darba aizsardzības prasības pret vibrācijas radīto risku darba vidē**” nosaka, ka nodarbinātie nedrīkst tikt pakļauti plaukstu un roku vibrācijas ekspozīcijai, kas pārsniedz vibrācijas standartizētā astoņu stundu atskaites perioda dienas ekspozīcijas robežvērtību -  $5 \text{ m/s}^2$  un **visa ķermeņa vibrācijas ekspozīcijai**, kas pārsniedz vibrācijas standartizētā astoņu stundu atskaites perioda dienas ekspozīcijas robežvērtību -  $1,15 \text{ m/s}^2$ .

# Vibrācijas izraisīto arodslimību (T752) sadalījums pa gadiem un nozarēm uz 100 000 nodarbinātajiem.

(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")



# Arodslimnieku skaits uz 100 000 transporta un komunikāciju nozarē nodarbinātiem (NACE I)



# Ergonomiskais faktors transporta nozarē

Nodarbinātais strādājot veic vai nu fizisku, vai nu garīgu darbu, tāpēc:

- raksturojot fizisku darbu, galvenā uzmanība jāpievērš darba smagumam vai slodzei,
  - ✓ *Darba slodze – darba procesa raksturojums, ja tiek noslogota muskuļu un skeleta sistēma, kā arī sirds un asinsrites, elpošanas, perifērā nervu un citas sistēmas.*
- bet raksturojot garīgu darbu - darba spriedzei.
  - ✓ *Darba spriedze – darba procesa raksturojums, ja pamatā tiek noslogota centrālā nervu sistēma.*



# Ergonomiskais riska faktoru raksturojums

## MK noteikumi nr.344 “Darba aizsardzības prasības, pārvietojot smagumus”

**Noslodzes** ergonomiskie riska faktori:

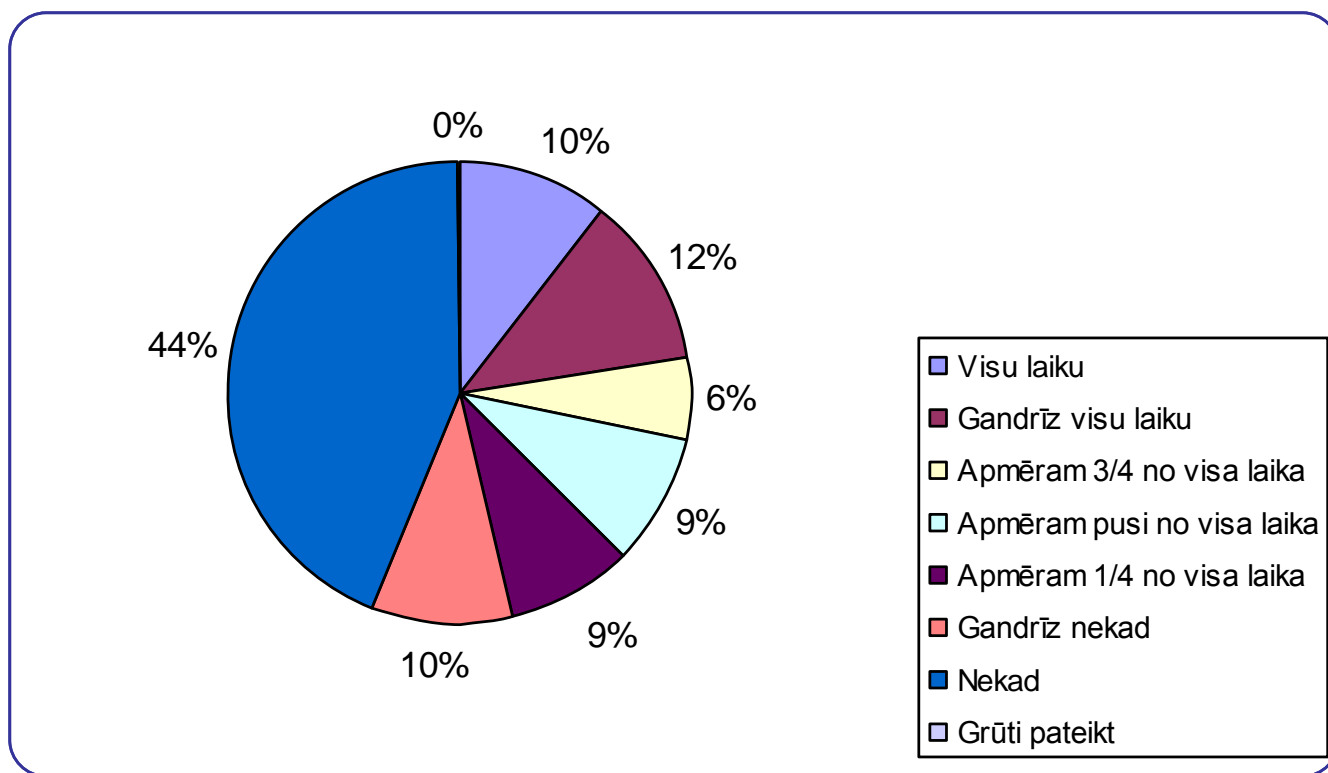
- atkārtotas un ilgstošas kustības,
- smags dinamisks darbs,
- statisks darbs,
- monotons darbs,
- redzes noslodze,
- balss aparāta noslodze (Roja, 2005).

**Piespiedu pozas** rodas no sekojošām situācijām darba vietās:

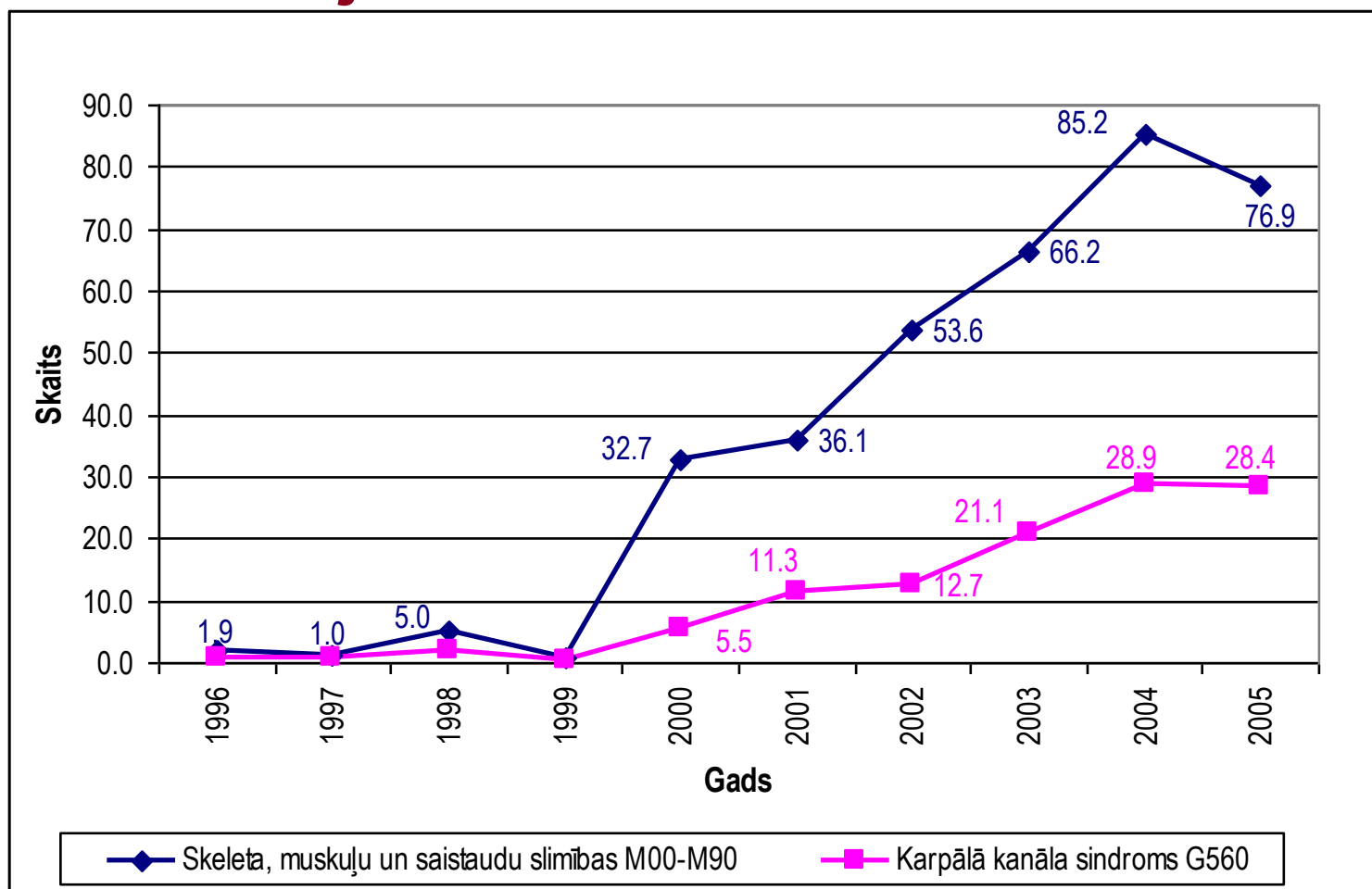
- darba vietas ar ierobežotu telpu/platību, kas neļauj strādāt pareizā pozā (zemi griesti, konteineri, caurules, tvertnes u.c)
- nav iespējas apsēsties (maz vietas, ieradums nesēdēt u.c.),
- **nav iespējas veikt darbus stāvot kājās vai pastaigāt darba vietā, jo darbs jāveic sēdus.** (Ruschenschmidt, 2006).

# Cik lielā mērā Jūs esat pakļauts vienveidīgām kustībām (bāze: visi darba ņēmēji, n=2455)?

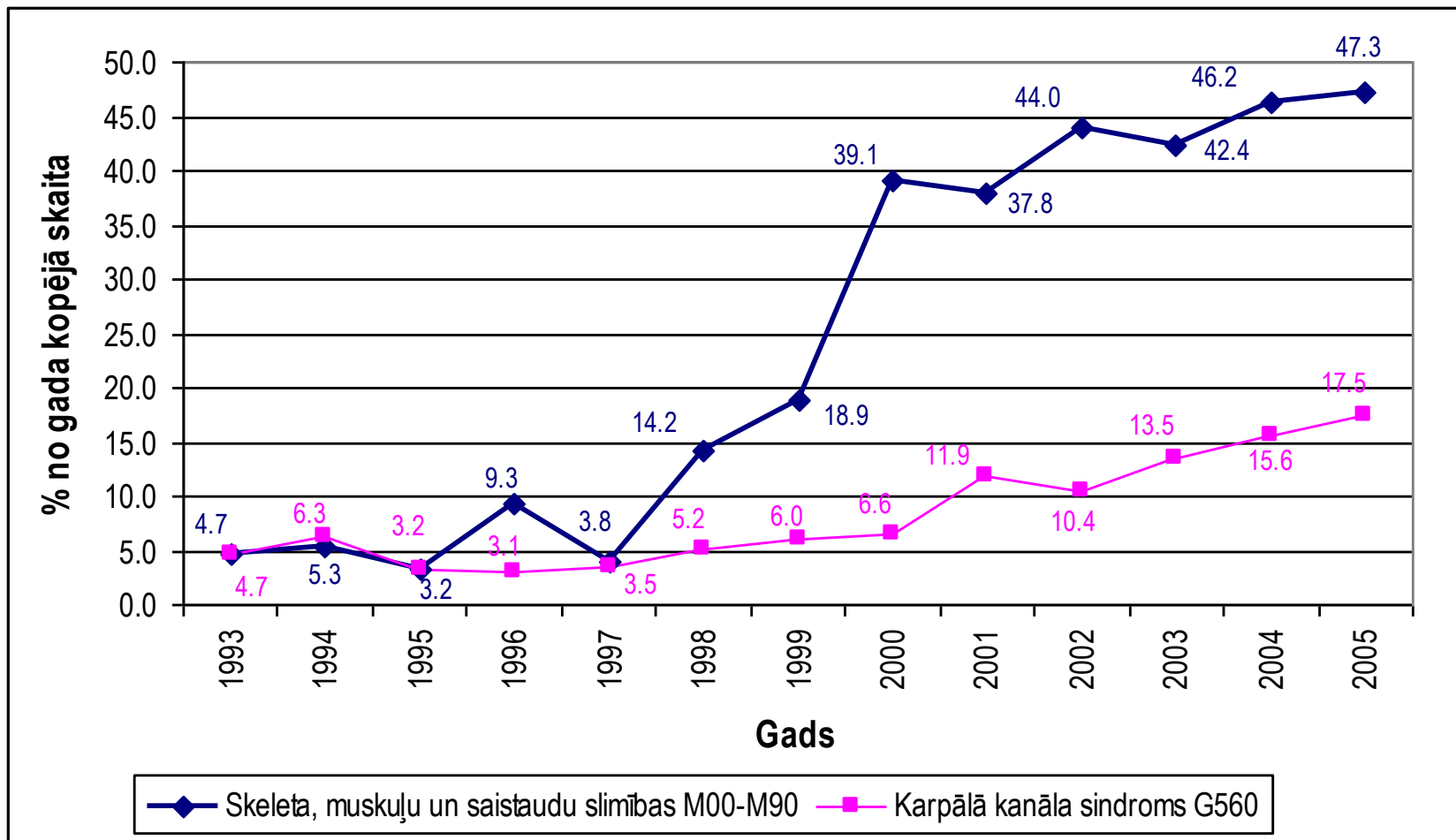
*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*



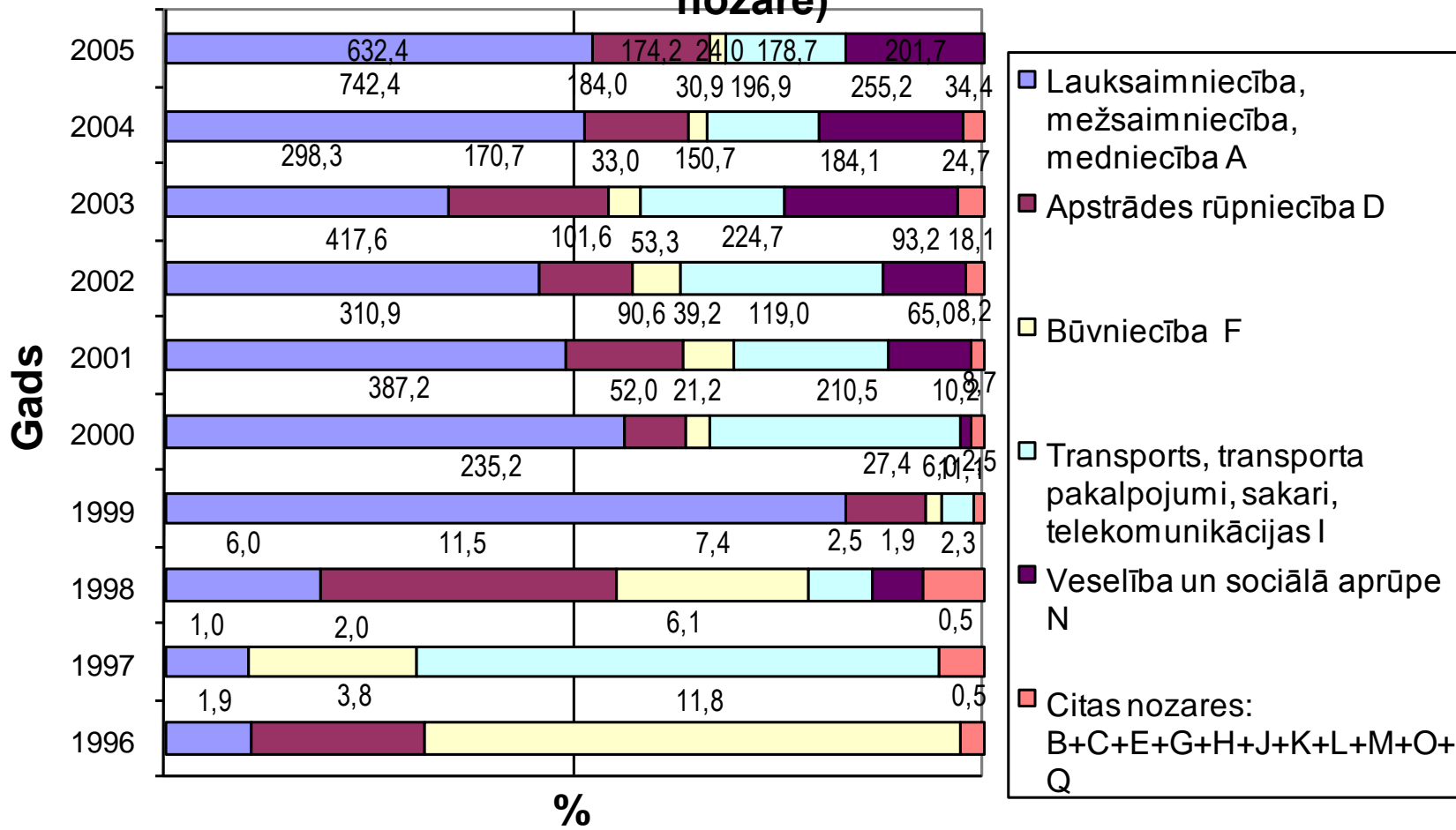
# Fizisko pārslodžu izraisīto arodslimību sadalījums pa gadiem uz 100000 nodarbinātajiem.



# Fizisko pārslodžu izraisīto arodslimību sadalījums pa gadiem (% no gada kopējā skaita).



## Fizisku pārslodžu izraisīto skeleta, muskuļu un saistaudu arodslimību (M00-M90) sadalījums pa gadiem un biežākām nozarēm (uz 100000 strādājošo attiecīgajā nozarē)

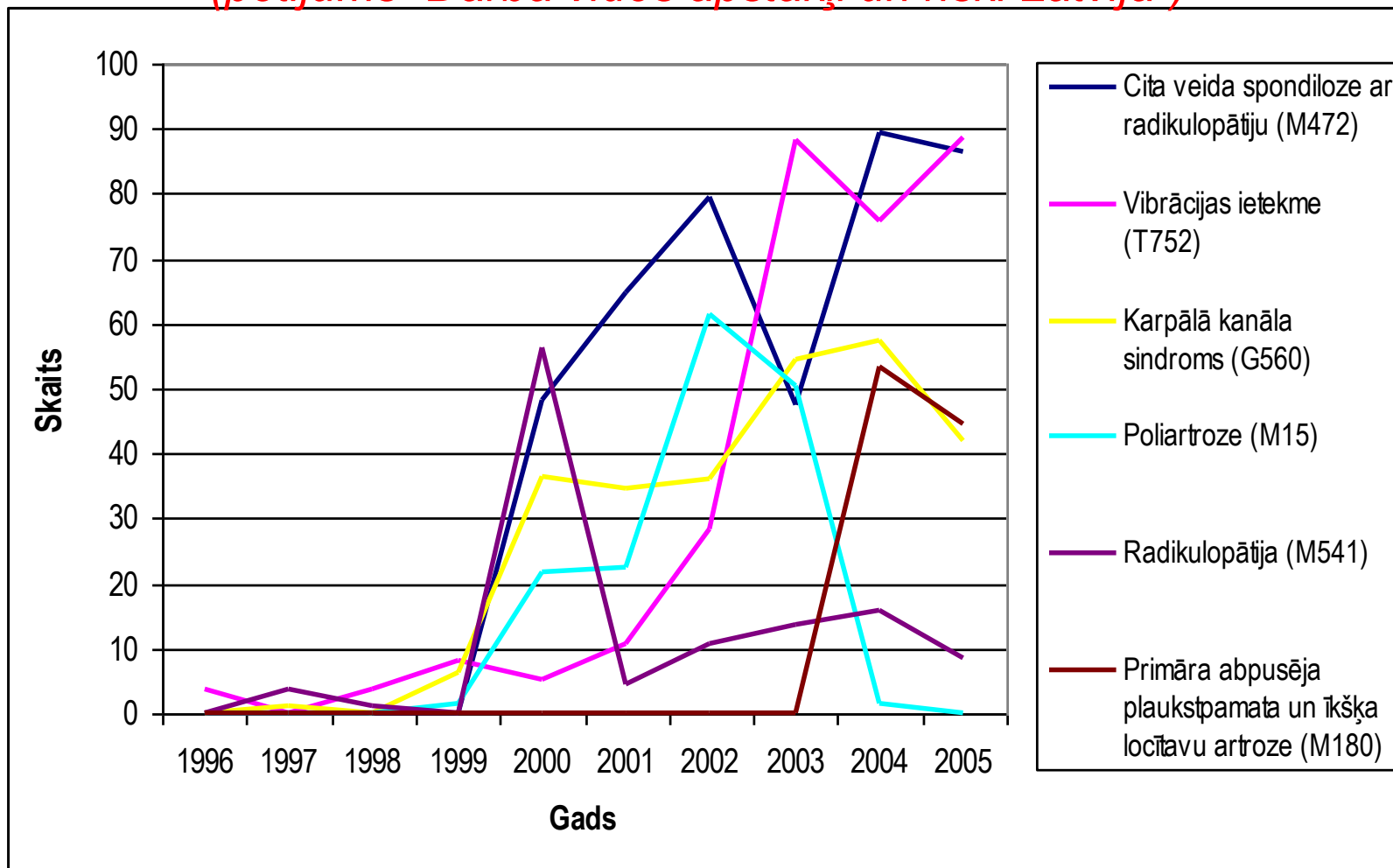


# Psihosociālie un organizatoriskie riska faktori (darba laiks, darbs maiņās, darba organizācija, stress u.c.).

- darba laiks,
- darbs maiņās,
- darba organizācija,
- attiecības ar priekšniecību, kolēģiem
- stresa situācijas (augsta atbildība darba laikā, uzmanības koncentrēšana, rīka situācijas),
- individuāla situācijas izvērtēšana, lēmumu pieņemšana,
- nelaimes gadījumu riska draudi no apkārtējiem

# Arodslimību struktūra transporta un komunikāciju nozarē nodarbinātiem (uz 100 000 nodarbināto)

(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")



## Arodsaslimstības sadalījums pa gadiem transporta nozarē uz 100 000 nodarbinātajiem.

*(pētījums "Darba vides apstākļi un riski Latvijā")*

Gads*	Arodslimības					
	Cita veida spondiloze ar radikulopātiju (M472)	Vibrācija s ietekme (T752)	Karpālā kanāla sindroms (G560)	Poliartroze (M15)	Radikulopātija (M541)	Primāra abpusēja plaukst pamata un īkšķa locītavu artroze (M180)
1996	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0
1997	0,0	0,0	1,2	0,0	3,7	0,0
1998	0,0	3,8	0,0	0,0	1,3	0,0
1999	0,0	7,9	6,3	1,6	0,0	0,0
2000	48,1	5,0	36,5	21,5	56,4	0,0
2001	64,8	10,5	34,6	22,6	4,5	0,0
2002	79,4	28,5	36,0	61,4	10,5	0,0
2003	47,5	88,3	54,3	50,2	13,6	0,0
2004	89,2	75,8	57,2	1,3	16,0	53,2
2005	86,3	88,7	42,0	0,0	8,4	44,4



# Bīstamo produktu transports

- *svarīga  
problēma*



**Paldies par  
uzmanību**