

## RSU Darba drošības un vides veselības institūta vebinārs

### “TOP 5 kancerogēni Eiropā – Dīzeļdegvielas sadeģšanas produkti”

2026. gada 7.maijs, plkst. 10.00 – 10.45

Jeļena Reste, RSU Aroda un vides medicīnas katedras vadītāja, asociētā profesore  
Aneka Kļaviņa, RSU Aroda un vides medicīnas katedras lektore

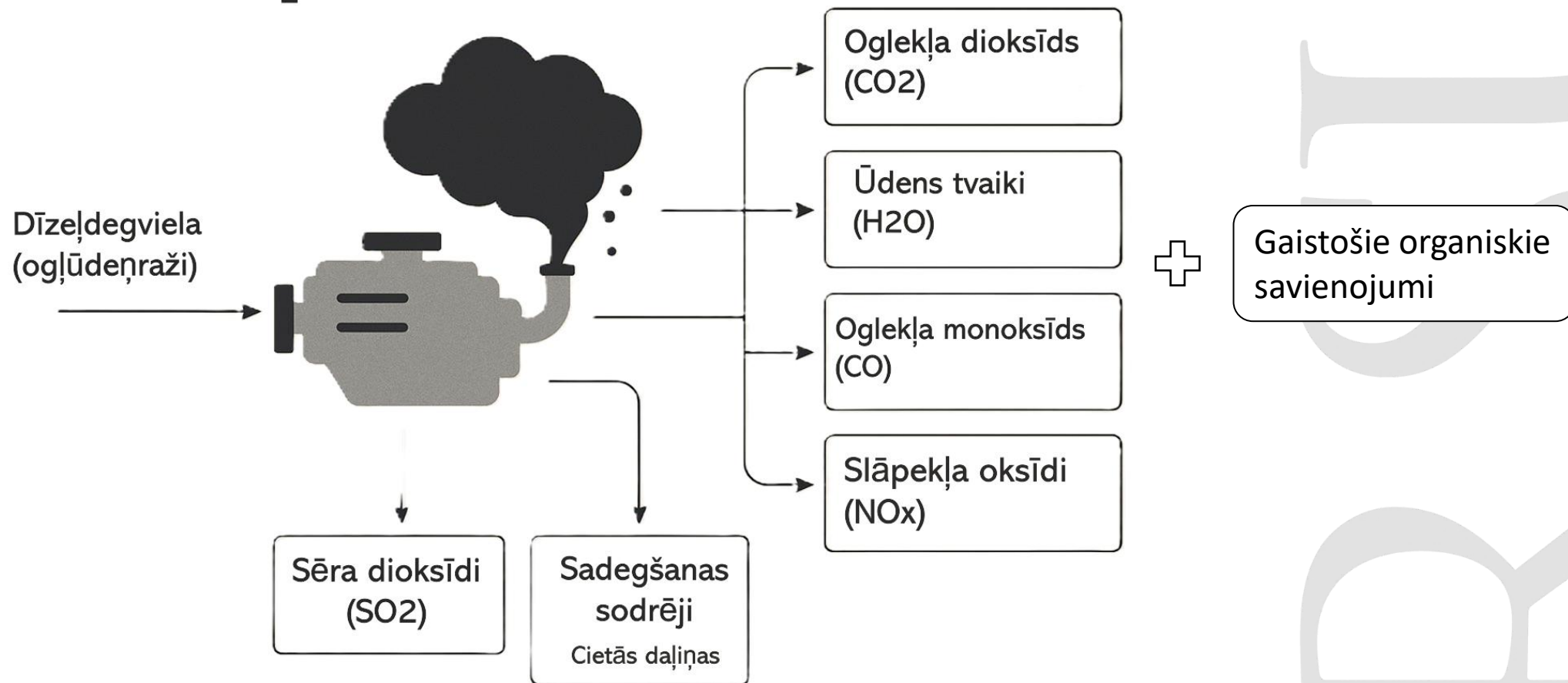


## Saturs

- Dīzeļdegvielas sadegšanas produkti – to raksturojums un sastopamība darba vidē;
- Darba procesi, kuros visbiežāk ir saskarsme ar dīzeļdegvielas sadegšanas produktiem;
- Dīzeļdegvielas sadegšanas produktu ietekme uz veselību un ļaundabīgo audzēju riski;
- Preventīvie un aizsardzības pasākumi.



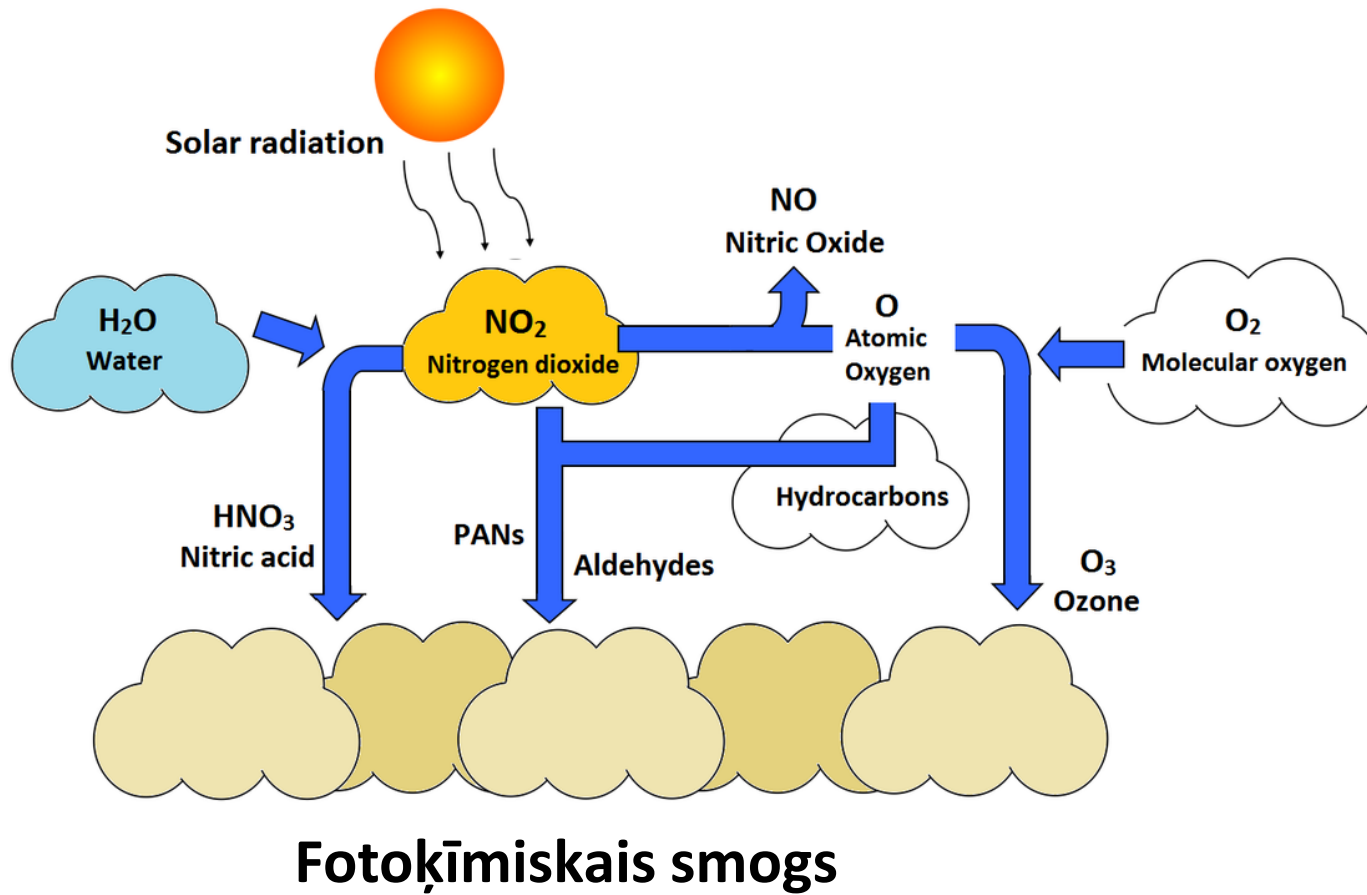
# Dīzeļdegvielas sadegšanas produkti



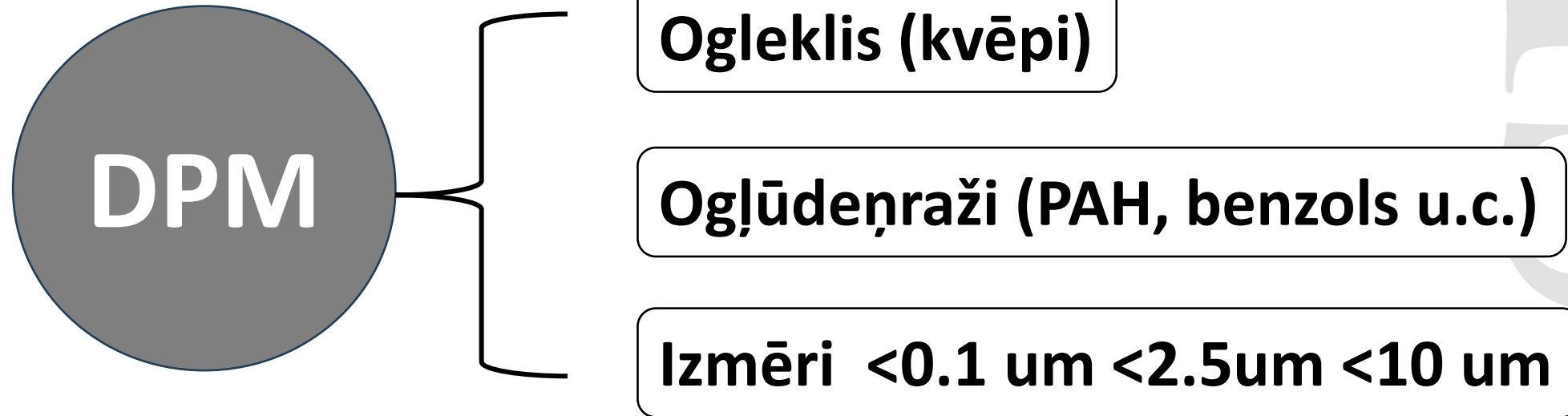
# Galvenie piesārņotāji no dīzeļdegvielas sadegšanas produktiem

	<b>NO<sub>x</sub> - Slāpekļa oksīdi</b>	<b>Cietās daļiņas</b>	<b>Gaistošie organiskie savienojumi</b>
<b>Galvenie savienojumi</b>	NO, NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> PM <sub>0.1</sub> (sodrējiem, kvēpiem, putekļiem, oglekli)	Benzols, Formaldehīds, Toluols, Acetons u.c.
<b>Avots</b>	Augsta temperatūra dzinējā (gaisa N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> )	Nepilnīga sadegšana, sodrēji no degvielas	Aromātiskie savienojumi degvielā
<b>Ietekme uz vidi</b>	Fotoķīmiskais smogs, skābie lieti	Gaisa piesārņojums, fizikāla redzamības samazināšanās	Fotoķīmiskais smogs
<b>Ietekme uz veselību</b>	Elpceļu kairinājums, astma, bronhīts	Nokļūst plaušās un asinīs, sirds-asinsvadu slimības	Elpceļu kairinājums, nervu sistēmas problēmas kancerogenitāte
<b>Īpaši bīstami</b>	NO <sub>2</sub> – toksisks, veicina piezemes ozona veidošanos	PM <sub>0.1</sub> – ultrasmalkas daļiņas nonāk organismā un rada biotopu izmaiņas	Kancerogēni
<b>Mazināšanas metodes</b>	SCR katalizatori, EGR sistēmas	DPF filtri, zema sēra degviela	Dīzeļdegviela ar HVO jeb Atjaunojamās dīzeļdegvielas piejaukumu

# NO<sub>x</sub> ietekme – fotoķīmiskais smogs



# Dīzeļdegvielas cietās daļiņas (DPM)



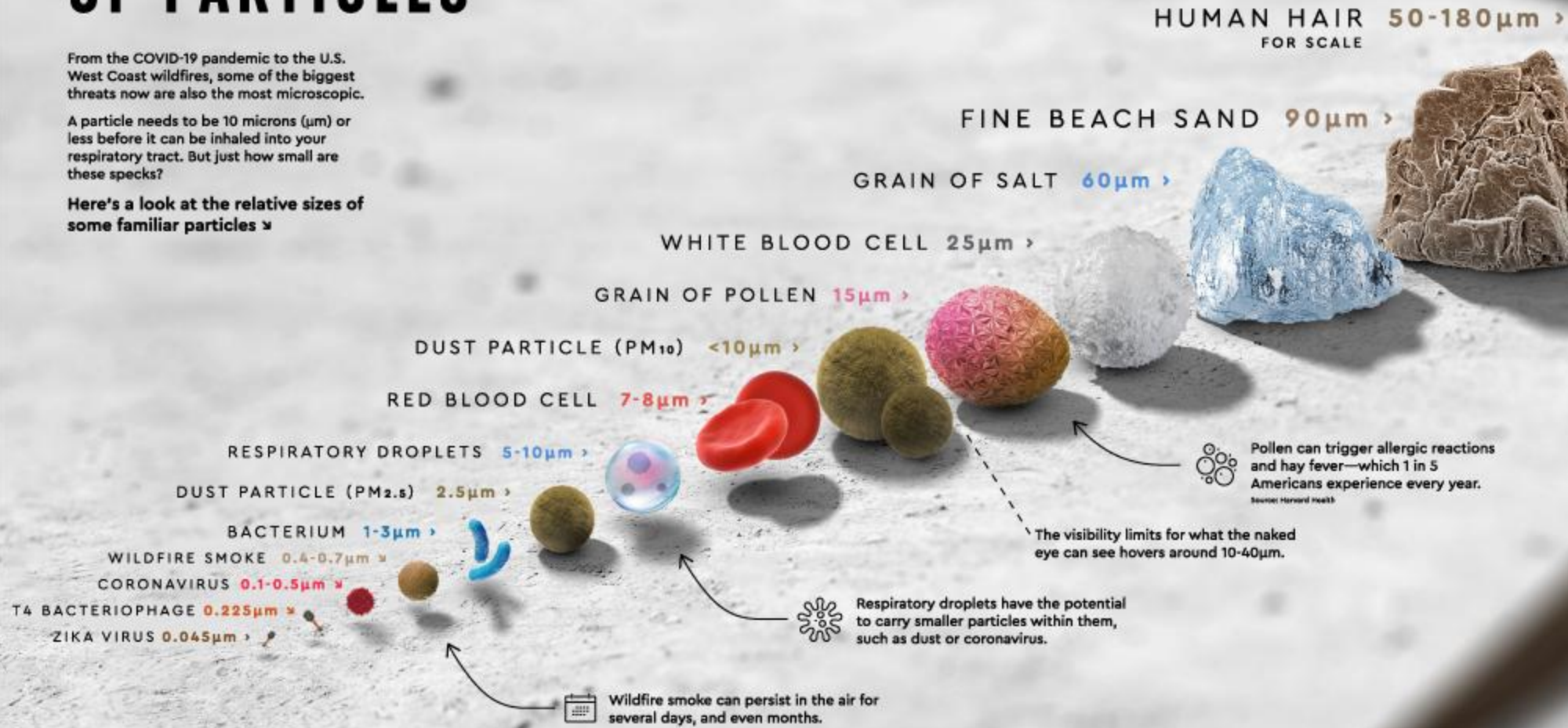
Augsta virsmas aktivitāte – piesaista toksiskus savienojumus – Oglekļa ķīmiskās īpašība (absorbents)  
Ķīmiski reaktīvas daļiņas – var veidot sekundārus piesārņotājus reaģējot ar mitrumu vai gaisa sastāvu  
Vizuāli - melna krāsa – absorbē siltumu, samazina redzamību, fiziski veido pārklājumu uz augiem

# THE RELATIVE SIZE OF PARTICLES

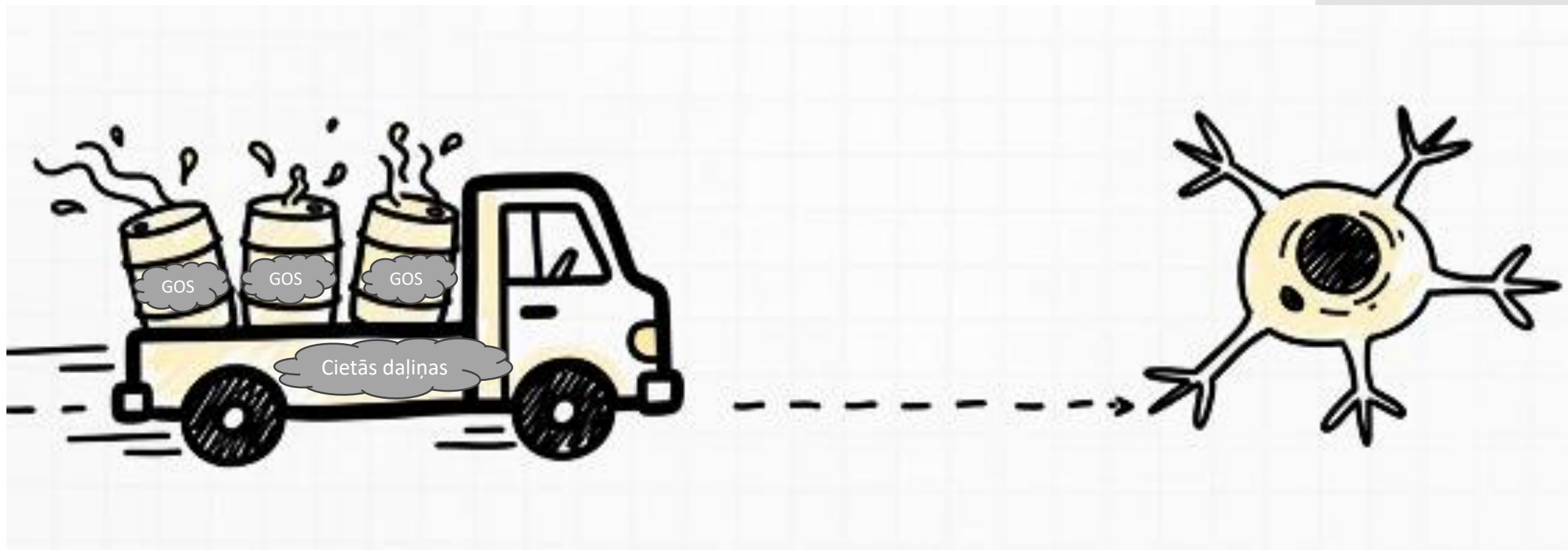
From the COVID-19 pandemic to the U.S. West Coast wildfires, some of the biggest threats now are also the most microscopic.

A particle needs to be 10 microns ( $\mu\text{m}$ ) or less before it can be inhaled into your respiratory tract. But just how small are these specks?

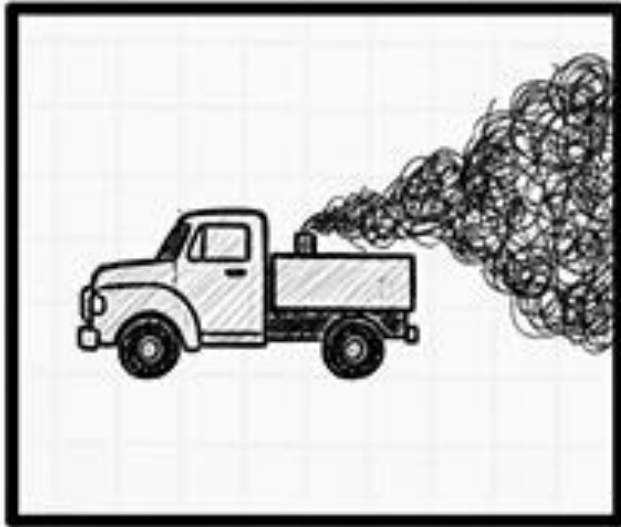
Here's a look at the relative sizes of some familiar particles  $\blacktriangleright$



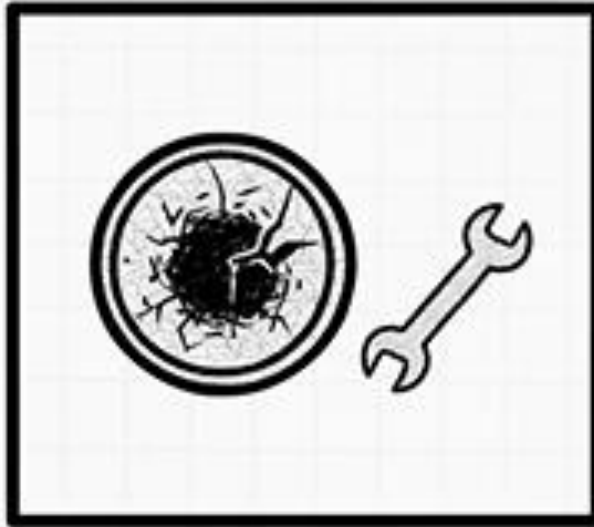
# Kombinācija – Cietās daļiņas (ogleklis) + Gaistošie organiskie savienojumi



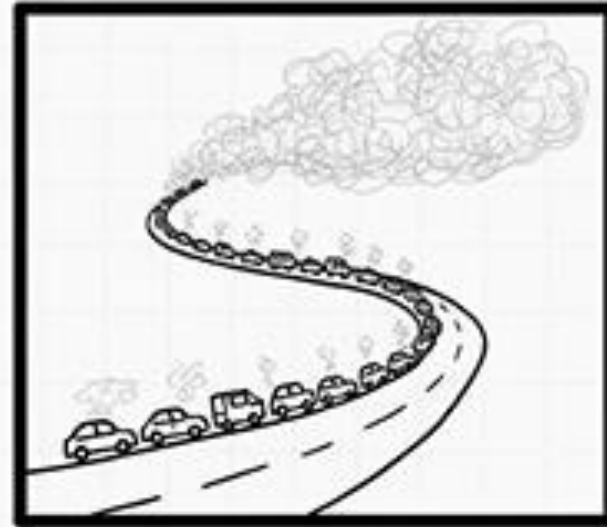
# Dīzeļdegvielas izplūdes gāzes vidē



**No dīzeļdzinējiem –  
vecs autoparks**



**Netiek uzturētas  
kārtībā katalizatoru  
sistēmas**



**Pieaugošā  
nepieciešamība pēc  
transporta – Satiksmes  
palielinājums**

# Likumdošanas vērtības

Latvijā oficiālās ekspozīcijas robežvērtības dīzeļdzinēju izplūdes gāzēm (DEE) ir noteiktas **Ministru kabineta noteikumos Nr. 803**, un tās balstās uz **Respirējamo elementāro oglekli (REC)** kā indikatoru.

Eiropas Savienības direktīva paredz:

<b>Darba vide</b>	<b>Robežvērtība (8 h vidējā ekspozīcija) Carc. 1B</b>
Vispārējās darba vietas	<b>0,05 mg/m<sup>3</sup></b> (50 µg/m <sup>3</sup> ) REC
Pazemes kalnrūpniecība, tuneļu būve	<b>0,05 mg/m<sup>3</sup></b> (50 µg/m <sup>3</sup> ) REC ( <i>stājās spēkā 2026.gada 21.februārī</i> )

# Profesijas Latvijā, kuras ir pakļautas dīzeļdegvielas izplūdes gāzēm

## Profesijas ar augstu ekspozīcijas risku

### Kravas un pasažieru transporta vadītāji:

- Tālbraucēji, autobusu vadītāji, taksometru šoferi

Nozares, kur izmanto dīzeļtehniku slēgtās vai slikti vēdinātās telpās:

- Būvniecības tuneļu būvētāji
- Dīzeļdzinēju testi un apkalpe un remonts
- Tehniskās apskates darbinieki

## Profesijas ar vidēju ekspozīcijas risku

### Tehnikas operatori, tehnikai ar dīzeļdzinējiem/dīzeļdegvielu:

- Iekrāvēju operatori
- Smagās celšanas un būvtehnikas vadītāji

### Dzelzceļa darbinieki:

- Lokomotīvu vadītāji, konduktori, bremžu apkopes darbinieki

## Profesijas ar zemu, bet klātbūtnes riskiem

### Remonta un apkopes speciālisti:

- Automehāniķi un servisa darbinieki
- Autobusu un lokomotīvu garāžu apkalpe

### Satiksmes un degvielas sektoru darbinieki:

- Degvielas uzpildes staciju darbinieki
- Policisti, robežsargi pie ceļiem

### Citi pakalpojumu nozares darbinieki:

- Ugunsdzēsēji (no tehnikas vai ugunsgrēku laikā)
- Ostas, lidostas un kravas darbu darbinieki
- Lauksaimnieki un mežstrādnieki, kuri izmanto dīzeļtehniku

# Ekspozīcijas piemēri

## Tuneļu būvētāji:

**Respirējamā elementārā oglekļa (REC)** ekspozīcija tuneļu būvdarbu laikā svārstījās no 132 līdz 314  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , salīdzinot ar 4–13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  āra ceļu būvē

## Pazemes raktuvju strādnieki / kalnrači un karjeru strādnieki:

Vēsturiski respirējamā elementārā oglekļa (REC) koncentrācija ASV pazemes raktuvēs svārstījās no 148 līdz 637  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1997.–2004. gadā).

Slēgtās raktuvju telpās REC koncentrācija sasniedza pat 1 280  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## Ugunsdzēsēji:

Respirējamā elementārā oglekļa ekspozīcija svārstījās no <100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  līdz 480  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sliktākajos gadījumos – 748  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

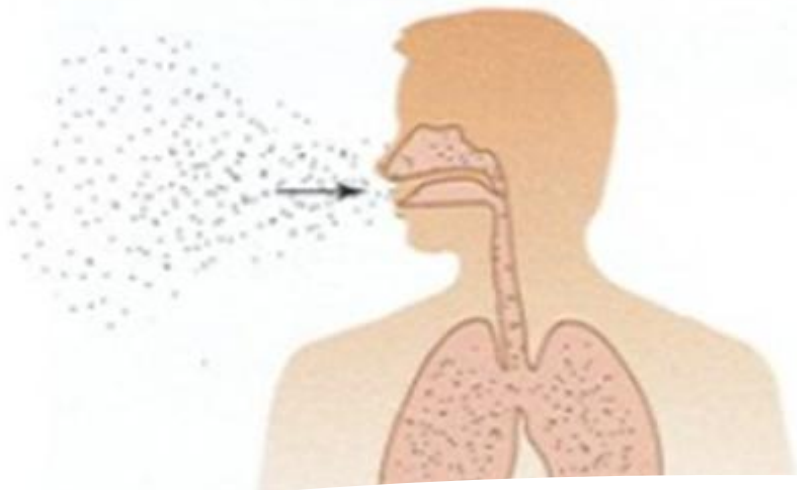
## Dzelzceļa darbinieki:

Respirējamā elementārā oglekļa ekspozīcija svārstījās no 39 līdz 191  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vilcienu apkalpes darbiniekiem: Laikā no 1996. līdz 2002. gadam darba Respirējamā elementārā oglekļa ekspozīcija bija robežās no 4 līdz 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Lokomotīvu darbnīcu darbinieki (apmaksas brigādes): Respirējamā elementārā oglekļa ekspozīcija darbnīcās sasniedza līdz 134  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Respirējamā elementārā oglekļa ekspozīcija apkopes brigādēm svārstījās no 3 līdz 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

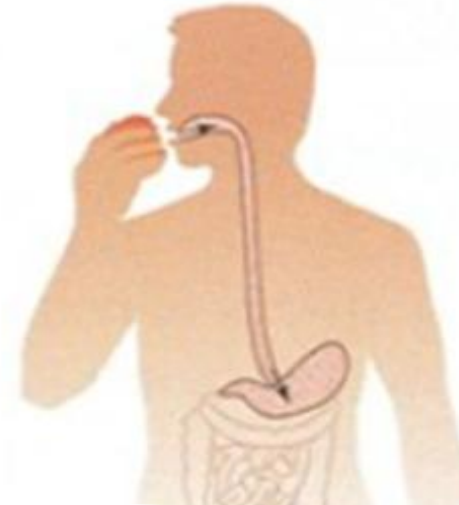
## Ieelpošana



## Saskare ar ādu



## Apēdot



### Iekļūšanas ceļi organismā

- Caur augšējiem elpceļiem
- Caur ādu
- Caur acu gļotādu
- Perorāli (caur gremošanas traktu)
- Caur placentu

# Riska mazināšanas pasākumi darba vidē

- Uzņēmumu darbības apsekošana un risku kontrole
- Kolektīvo un Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana un regulāra pārbaude
- OVP veikšana
- Autoparka nomaiņa
- Pāreja no dīzeļdzinējiem uz elektriskajiem (iekšelpās)



# Inženiertehniskie un tehnoloģiskie risinājumi

## 1. Dzinēju un izplūdes gāzu apstrādes sistēmas:

Izmantot izplūdes gāzu apstrādes sistēmas un regulāra to apkope - filtrus, katalizatorus vai pārveidotājus

- Katalītiskais pārveidotājs samazina kaitīgās emisijas, pārveidojot toksiskas gāzes mazāk kaitīgos blakusproduktos.
- Dīzeļdaļiņu filtrs (DPF) uztver un uzglabā cietās daļiņas (sodrējus) no izplūdes gāzēm.

**Apkope:** Regulāri tīrīt filtrus un mainīt tos, ja tie vairs nav tīrāmi,

Tūlītēji novērst problēmas ar katalītiskajos pārveidotājos, ja sistēma ziņo par problēmu

Izmantot zemu emisiju dzinējus vai uzstādīt pēcāpstrādes tehnoloģijas, lai samazinātu piesārņotājus.

Nodrošināt, ka izplūdes gāzes nenonāk kabīnē vai pasažieru zonā.

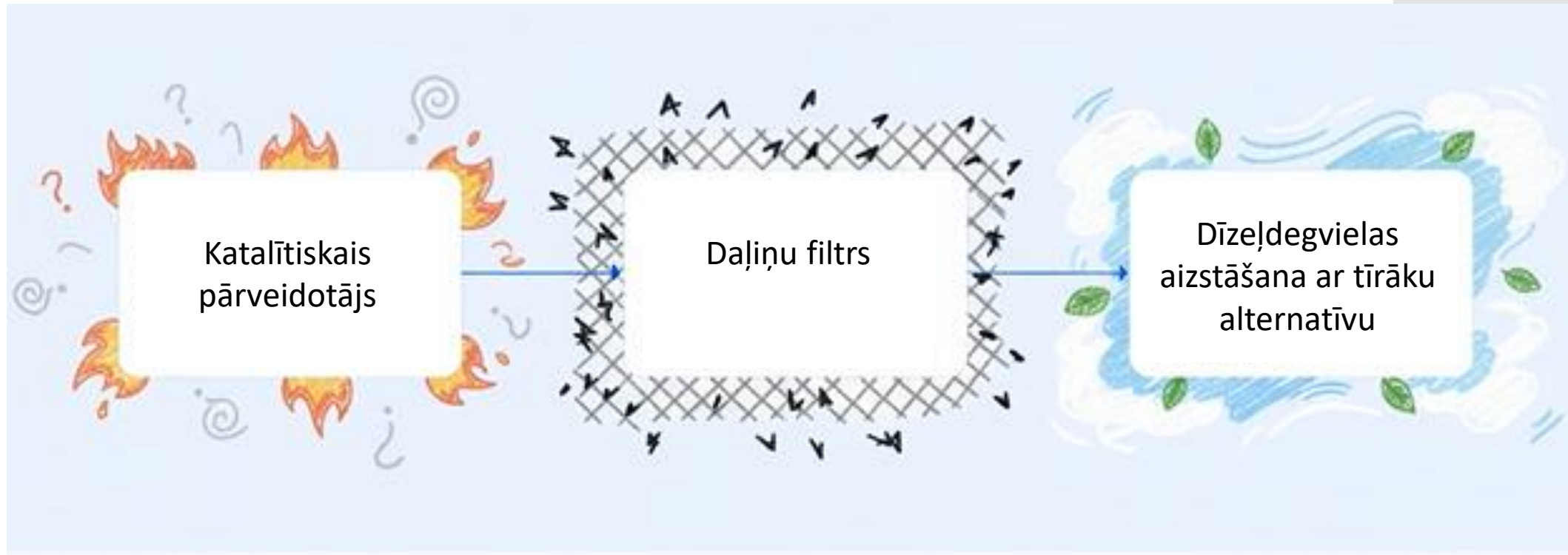
## 2. Degvielas aizstāšana un modifikācija:

Alternatīvās degvielas: Izmantot propānu, dabasgāzi vai zema sēra dīzeļdegvielu.

Jauni dzinēju standarti: Nomainīt vecos dzinējus uz jaunākiem, tīrākiem modeļiem.

Aromātisko savienojumu samazināšana: Pāriet uz degvielu ar zemu aromātisko saturu, piemēram, **HVO (hidroapstrādāta augu eļļa)**, lai samazinātu ultrasīko daļiņu toksiskumu.

# Izplūdes gāžu modifikācija, filtrāšana un aizstāšana



# Administratīvā un operatīvā kontrole

## 1. Ventilācija un izolācija:

Uzlabot vispārējo ventilāciju un izmantot lokālos izplūdes nosūcējus (piem., nosūces caurules tieši pie izplūdes avota).

Izolēt darbiniekus no emisijas avota, piemēram, hermētiskas kabīnes ar filtrācijas sistēmu

Dzinējus darbināt ārpus telpām, nevis iekštelpās.

## 2. Darba prakse un grafiks:

Samazināt tukšgaitu (izslēgt dzinējus, kad tie nav nepieciešami).

Samazināt ekspozīcijas laiku, izmantojot darba un darbinieku rotāciju.

Augsta satiksmes zonās (piem., biļešu kioski) nodrošināt svaiga gaisa ventilāciju, izmantot filtrācijas sistēmu ventilācija.

## 3. Apmācība un informētība:

Nodrošināt darbiniekiem informētību par dīzeļdegvielas izplūdes gāžu bīstamību, iedarbību un aizsardzības pasākumiem.

## 4. Individuālā aizsardzība:

Izmantot respiratorus, ja citi pasākumi nav pietiekami. Respiratori (P3)