

*Ar bīstamajām vielām saistītās
problēmas un to risinājumi
PAS "Grindeks"*

I. Dāvidsons, A. Bauze, A. Blaus

2003. gada 17. oktobrī



- Publiskā akciju sabiedrība “Grindeks” ir lielākais zāļu ražotājs Baltijā.
- “Grindeks” uzņēmējdarbība ir vērsta uz kvalitatīvu, efektīvu un drošu zāļu ražošanu, īpašu uzmanību pievēršot pasākumiem, kuri uzlabo darbinieku drošību un veselības aizsardzību.
- Kopš 90-to gadu vidus uzņēmumā sākās sistemātisks darbs pie risku novērtēšanas un to novēršanas vai samazināšanas.

- **1997. g. uzņēmuma bīstamības risku apzināšanu un novērtēšanu** veica Kvalitātes sistēmu institūts
- **1997.-1998. g. izvērtēti struktūrvienību riski un noskaidroti būtiskākie un bīstamākie riska faktori**
- **1998.-2002. g. notiek regulāras darba aizsardzības kompleksās pārbaudes**
- **2002. g. sākas jauns posms darba vides iekšējās uzraudzības veikšanā – tiek veiktas regulāras darba vietu pārbaudes un sistemātiska darba vides riska izvērtēšana**

- Uzņēmumā ir dokumentāli noteikta darba vides riska novērtēšanas procedūra.
- Darba vietas kopējā riska līmeņa raksturošanai tiek lietots uzņēmumā izstrādātais **riska indekss**.
 - > 20 – nepieciešami preventīvie pasākumi riska samazināšanai
 - > 60 – nekavējoši jāveic darba aizsardzības pasākumi, lai uzlabotu darba vidi

RISKA INDEKSA VĒRTĪBU SKALA

200 - 300	<u>Loti augsts, kritisks risks vai neatbilstība,</u> nepieciešami ļoti steidzami darba aizsardzības pasākumi
100 - 180	<u>Augsts risks vai neatbilstība,</u> nepieciešams tūlīt un īsā laika periodā veikt darba aizsardzības pasākumus
60 - 85	<u>Paaugstināts risks,</u> nepieciešams tūlīt veikt papildus darba aizsardzības pasākumus
32 - 54	<u>Paaugstināts risks,</u> ir nepieciešams veikt darba aizsardzības un preventīvos pasākumus
20 - 28	<u>Ir risks,</u> nepieciešams veikt preventīvos un/vai darba aizsardzības pasākumus
10 - 17	<u>Ir neliels risks,</u> var būt nepieciešami preventīvie pasākumi un/vai darba aizsardzības pasākumi
0 - 6	<u>Zems risks,</u> var būt nepieciešami preventīvie pasākumi un/vai darba aizsardzības pasākumi

Kīmiskie un bioloģiskie faktori

C1 : Uzglabāšana	XX
C2 : Kīmisko vielu un produktu marķējums un drošības zīmes	X
C3 : Informācija par ķīmiskām vielām un produktiem, tās pieejamība	X
C4 : Bioloģisko aģentu risks	-
C5 : Kancerogēno vielu / produktu risks	XX
C6 : Sprādziena un uguns bīstamības risks	XX
C7 : Darba procesa drošums (noplūdes u.c. negadījumu risks)	XX
C8 : Darba vides gaisa piesārņojums	X
C9 : Saskarsme ar ādu un acīm	XX
C10 : Piesārņotā gaisa nosūces efektivitāte	XX
C11 : Darbību ar atkritumiem un notekūdeņiem drošums	X

Riska novēršanas vai samazināšanas prioritātes

- Kaitīgās ķīmiskās vielas nomaina pret mazāk kaitīgu
- Kaitīgās vielas maksimāla izolēšana no strādājošiem
- Inženiertehniskie paņēmieni un citi kolektīvie aizsardzības līdzekļi
- Individuālie aizsardzības līdzekļi un papildus veselības pārbaudes
- Citi specifiski risinājumi

PIEMĒRS Nr.1

Kaitīgās ķīmiskās vielas nomaiņa pret mazāk kaitīgu

Problēma:

- darba vides augsta piesārņotība ar **hloroforma** (potenciāla kancerogēna viela) tvaikiem
- jālieto respiratori
- sadarbības partneru vēlme samazināt hloroforma saturu produktā

Mērķis:

- nomainīt hloroformu pret etilspirtu

PIEMĒRS Nr.1

Kaitīgās ķīmiskās vielas nomaiņa pret mazāk kaitīgu

Jaunas problēmas:

- sākotnēji jaunā tehnoloģija radīja pūkainu produktu
- daļiņu izmēri pārāk lieli
- jāidentificē divi jauni piemaisījumi

Risinājums:

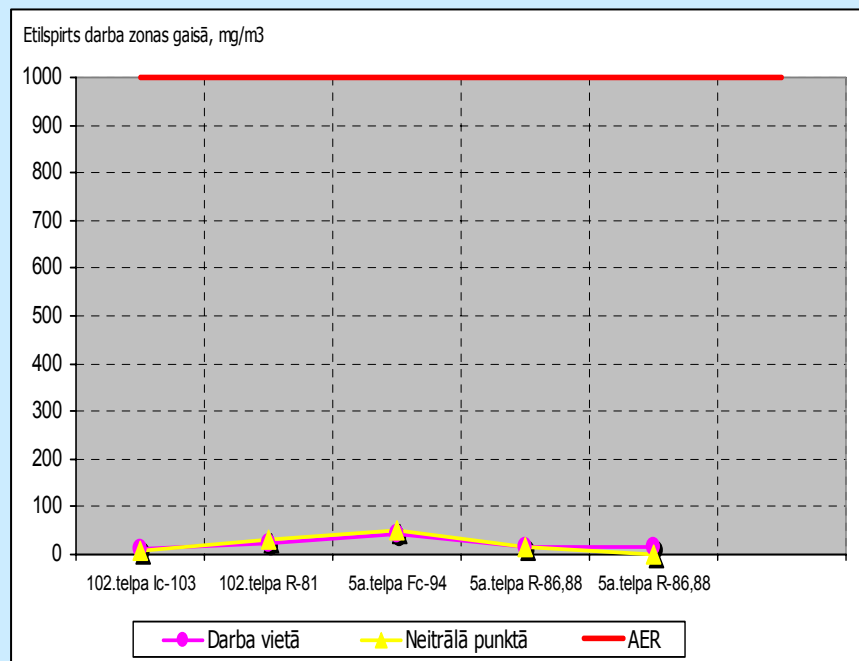
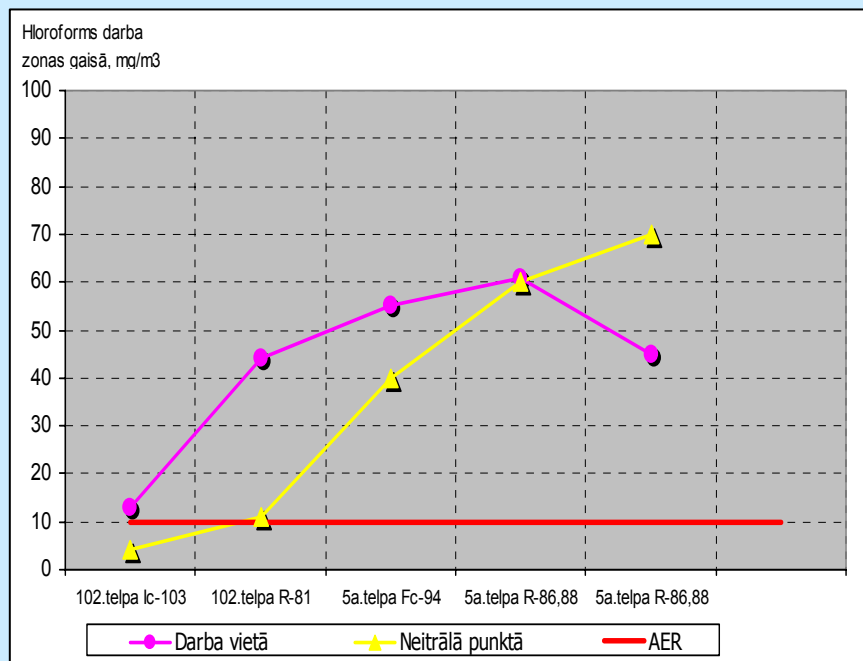
- laboratorijas pētījumi
- piecu specializētu organizāciju piesaistīšana
- tehnoloģijas atstrāde laboratorijā un ražošanas nodaļā
- reaktora ar speciālu dzesēšanas režīmu konstruēšana
- visas ražošanas izmaiņas jāaskaņo ar zāļu uzraudzības institūcijām visās valstīs, kurās lieto produktu

Hloroforma aizvietošana ar etilspirtu

Hloroforma koncentrācija darba zonas gaisā

Pirms riska samazināšanas pasākumiem

Pēc riska samazināšanas pasākumiem



PIEMĒRS Nr.1

Kaitīgās ķīmiskās vielas nomaiņa pret mazāk kaitīgu

Izmaksas:

- 120 tūkst. Ls (t. sk. iekārtu izgatavošanai 32 tūkst.Ls)

Ieguvumi:

- pilnīgi novērsta hlороформа ietekme uz strādājošiem - nav jālieto respiratori
- atmosfērā nenonāk ozona slāni noārdoša viela (1,7 t /gadā)
- klientu vēlmi apmierināšana
- ekonomisku ieguvumu nav

PIEMĒRS Nr.2

Kaitīgās vielas izolēšana no strādājošiem

Problēma:

- izkraušanas un centrifugēšanas laikā produkts iedarbojās uz strādājošiem
- plaukta tipa žāvējamā skapī uz paplātēm produkts jāmaisā, jāņem paraugi, beigās jāfasē
- jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi, un tomēr darba telpā pastāv paaugstināts ķīmisko vielu risks

Mērķis:

- Norobežot darbiniekus no saskares ar vielu

PIEMĒRS Nr.2

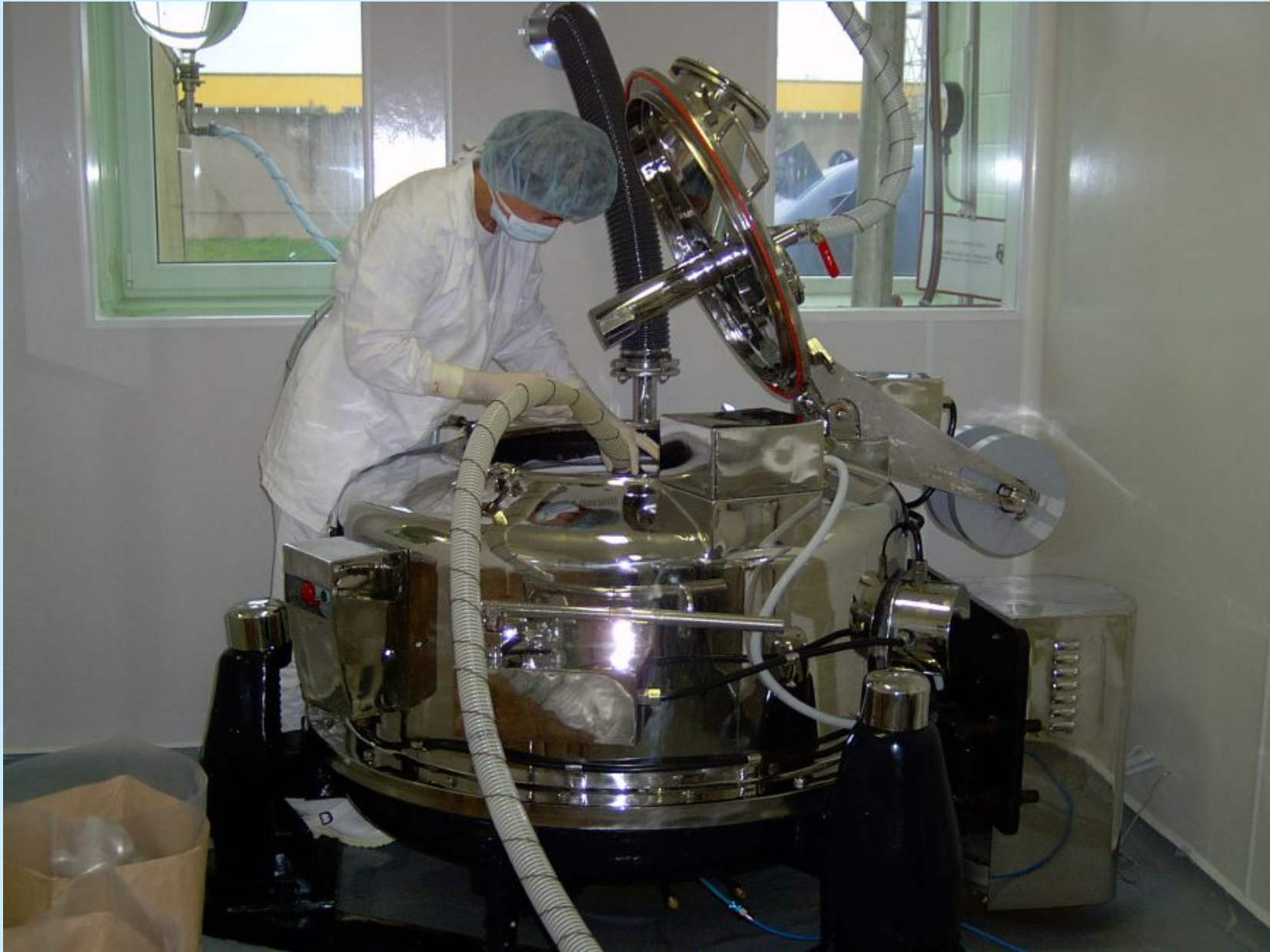
Kaitīgās vielas izolēšana no strādājošiem

Risinājums:

- iekārtu un jauno tehnoloģiju izstādes apmeklējums
- slēgta tipa žāvējamo iekārtu konstruēšana un uzstādīšana
- produkts no centrifūgas tiek mehānizēti iekrauts žāvētavā
- žāvēšana un fasēšana notiek pilnīgi izolēti no darba vides gaisa



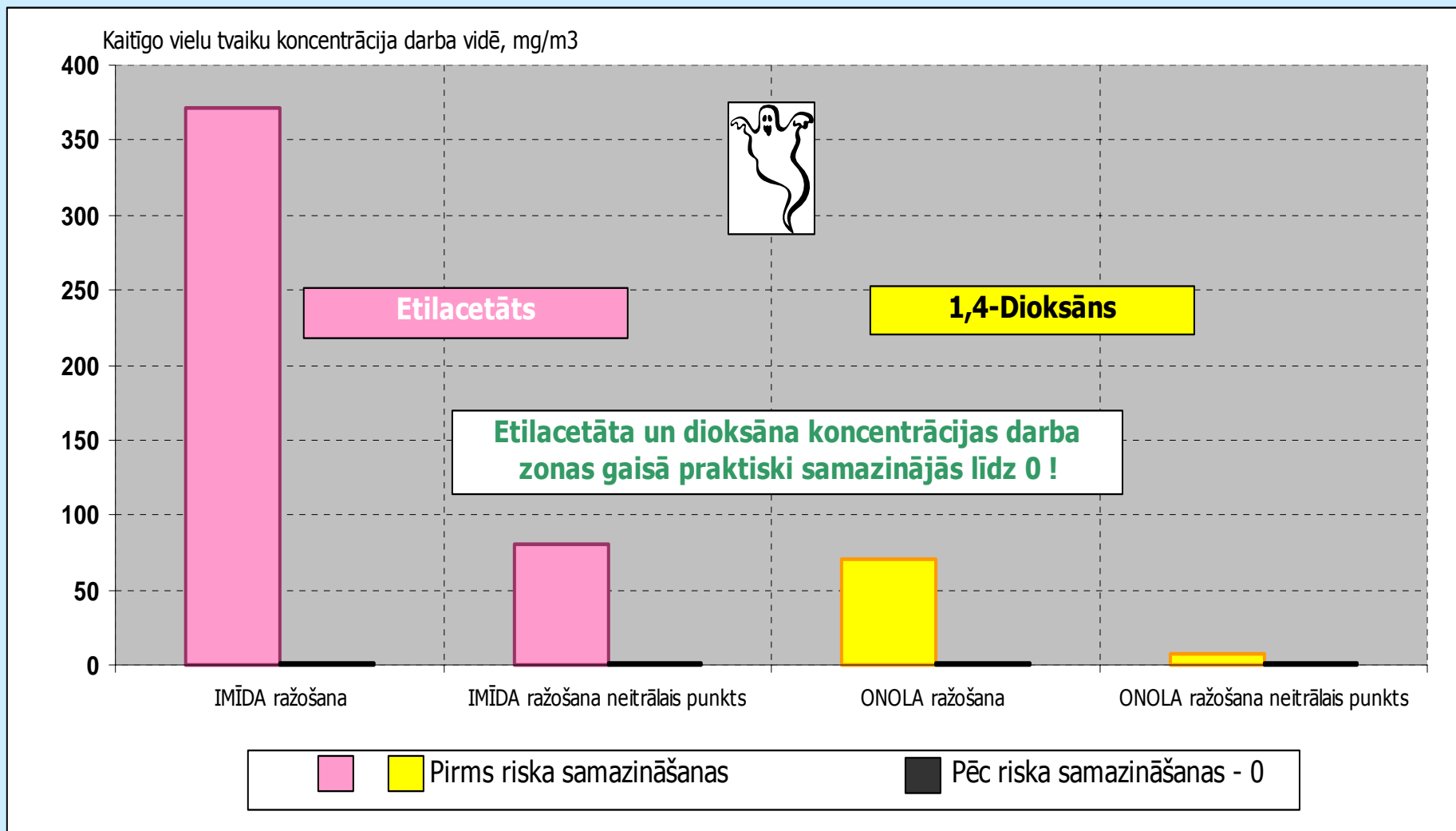
Pēc darba aizsardzības pasākumu ieviešanas produkts tiek
žāvēts pilnīgi slēgtā iekārtā.



Centrifūga tiek izkrauta mehanizēti un piesārņotais gaiss nosūkts tieši no tās iekšienes, nepieļaujot piesārņojumam nokļūt telpā.

TEHNOLOĢISKO PROCESU HERMETIZĀCIJA

Zopiklona ražošanas darba vides gaisa piesārņojuma samazināšana, hermetizējot produktu izkraušanu un žāvēšanu



TEHNOLOĢISKO PROCESU HERMETIZĀCIJA

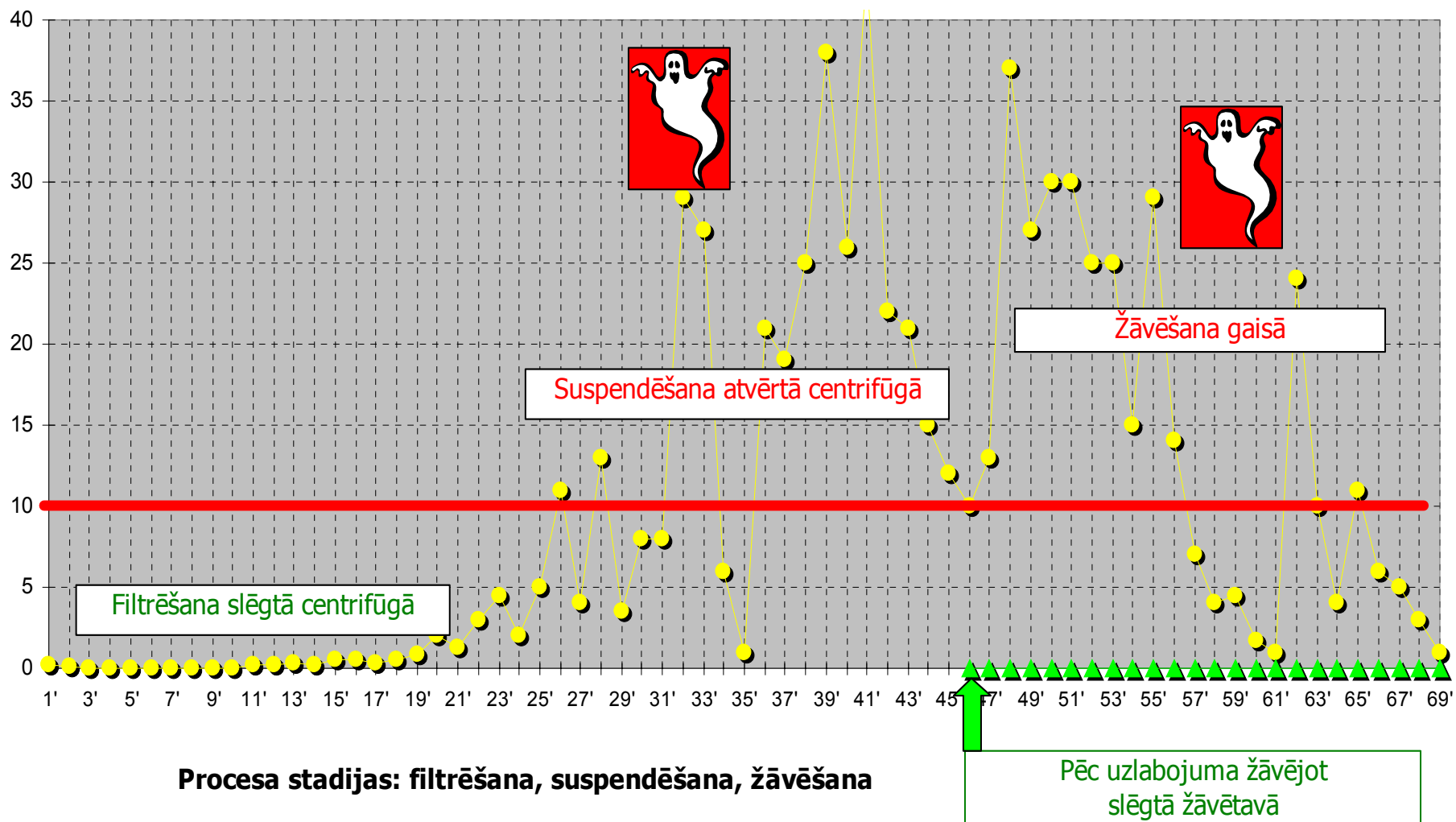
Zopiklona starpprodukta "ONOLA" iegūšanas process.

1,4-Dioksāna koncentrācija darba vides gaisā procesa laikā pirms un pēc uzlabojuma.

Uzlabojums: produkta žāvēšanu uz plauktiem aizvietot ar žāvēšanu slēgtā aparātā.

Koncentrācijas noteiktas ar Multi PID

Dioksāna koncentrācija darba vidē, mg/m³ **1,4-Dioksāna aroda ekspozīcijas robežvērtība 10 mg/m³**



PIEMĒRS Nr.2

Kaitīgās vielas izolēšana no strādājošiem

Izmaksas:

- slēgtā tipa žāvētavas tika izgatavotas Latvijā un izmaksāja 12 tūkst. Ls, t. i. 8 reizes lētāk nekā izstādē piedāvātās iekārtas

Ieguvumi:

- žāvēšanas laikā novērsta kaitīgās vielas ietekme uz strādājošiem
- šķīdinātāju arodekspozīcija samazinājās ~2 reizes
- mazāk jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi
- uzlabojušies darba apstākļi
- paaugstinājusies darba efektivitāte (žāvēšanas laiks samazinājies 6 reizes)
- tiek iegūts viendabīgāks kvalitatīvāks produkts

PIEMĒRS Nr.3

Inženiertehniskie paņēmieni

Problēma:

- palielināta kaitīgās ķīmiskās vielas koncentrācija ne vien emisijas avota tuvumā, bet arī neitrālajā zonā
- nekvalitatīva telpu vēdināšana - gaisa kustības izpēte parādīja virpuļu zonas un nepareiza virziena gaisa plūsmas telpā
- jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi

Mērķis:

- samazināt bīstamo ķīmisko vielu izplatīšanos ražošanas telpā

PIEMĒRS Nr.3

Inženiertehniskie paņēmieni

Risinājums:

- vēdināšanas sistēmas rekonstrukcija:
 - piesārņotā gaisa nosūkšana tieši pie emisijas avotiem
 - gaisa plūsmas virziens no tīra gaisa zonas uz piesārņojuma avotiem
- visu gaisa plūsmu optimizēšana
 - atsevišķu ventilācijas atveru likvidēšana
 - ventilācijas atveru ģeometriskā pārveidošana
 - gaisa plūsmu samazināšana vai palielināšana

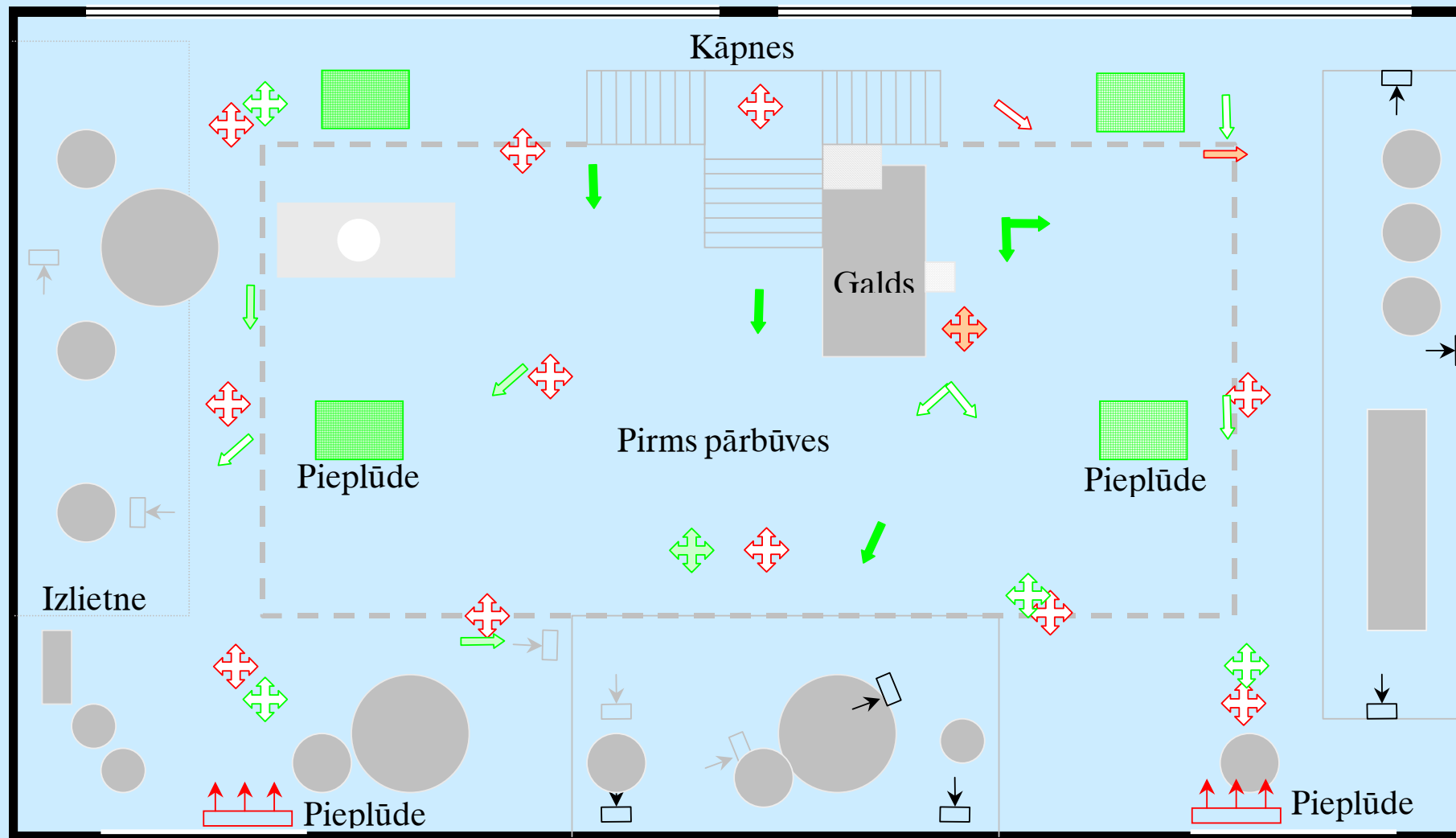


Tīrā gaisa pievada un piesārņotā gaisa nosūces cauruļvadi pēc darba aizsardzības pasākumu ieviešanas izvietoti tā, lai veidotos pareiza gaisa

3-1 (horizontāli)

Ražošanas telpa. Horizontāls griezumums 1,5 m no grīdas.

Attēls Nr. 3-1(H)



↔ Gaisa kustība veido virpuļus.

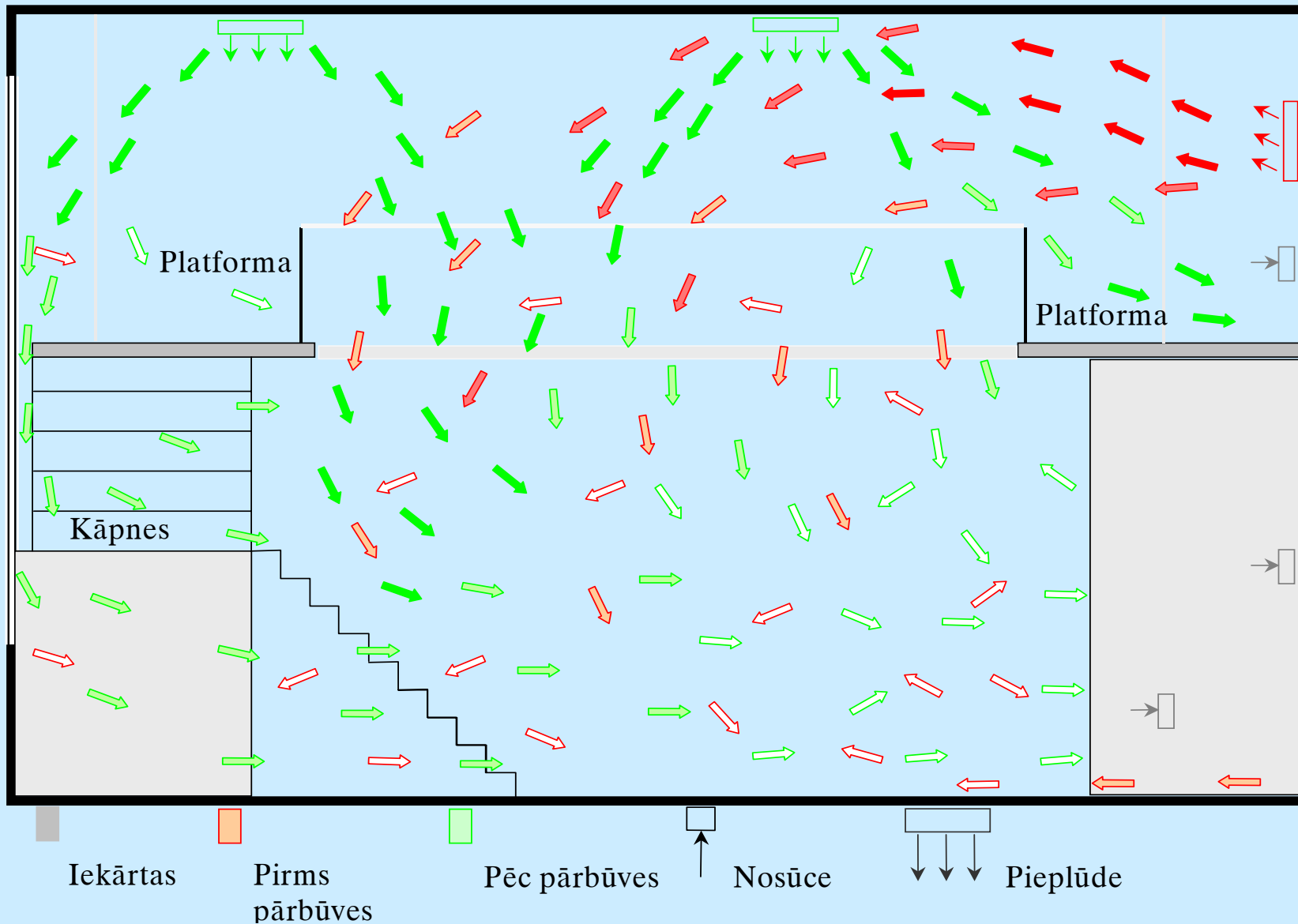
← Gaisa kustības ātrums no 0,15 līdz 0,25 m/s.

← Gaisa kustības ātrums no 0,05 līdz 0,15 m/s.

← Gaisa kustības ātrums virs 0,25 m/s.

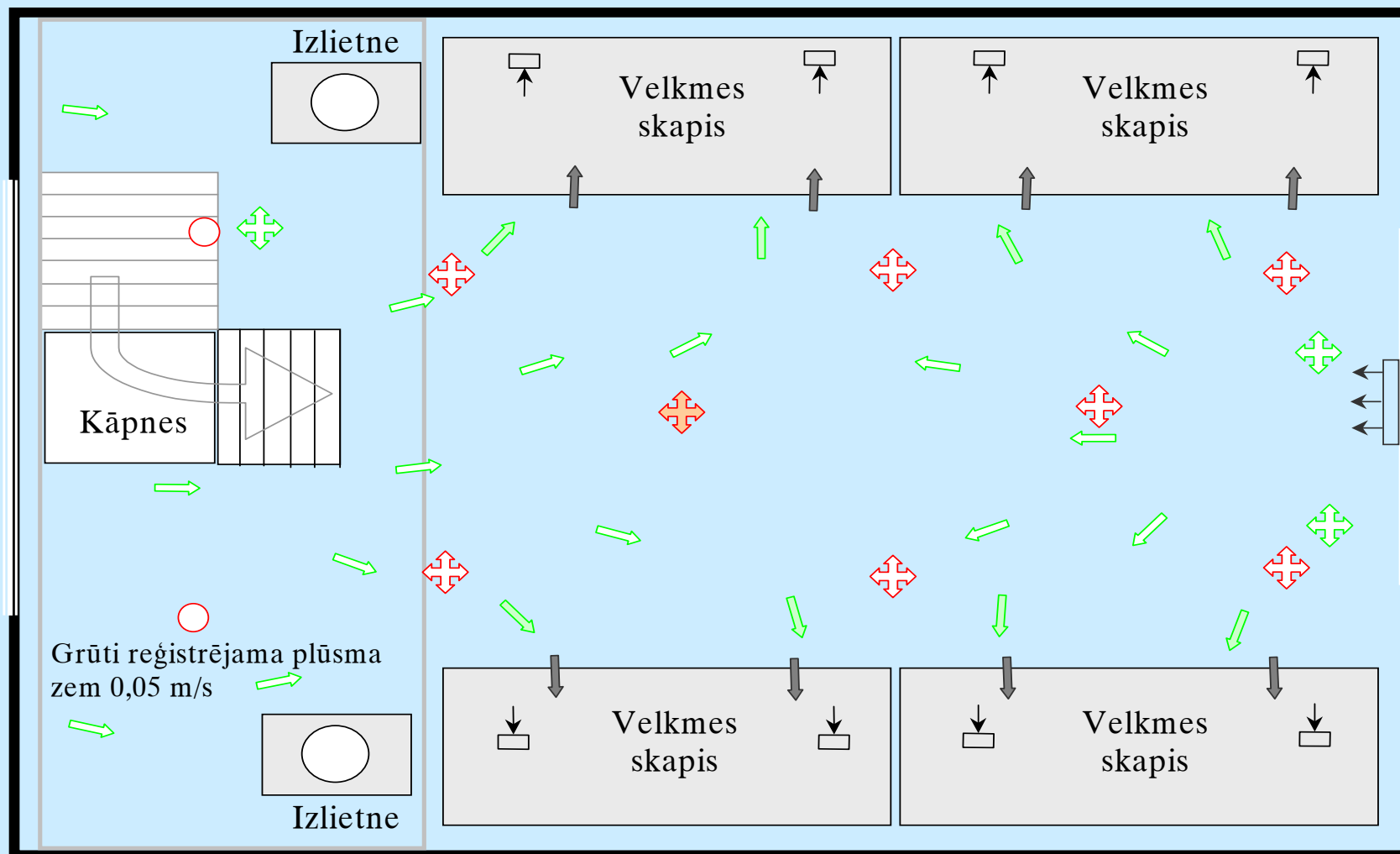
3-1 (vertikāli)

Ražošanas telpa. Vertikāls griezum.



3-2 (horizontāli)

Laboratorijas telpa. Horizontāls griezumums 1,5 m no grīdas. Attēls Nr. 3-2(H)



✚ Gaisa kustība veido virpuļus.

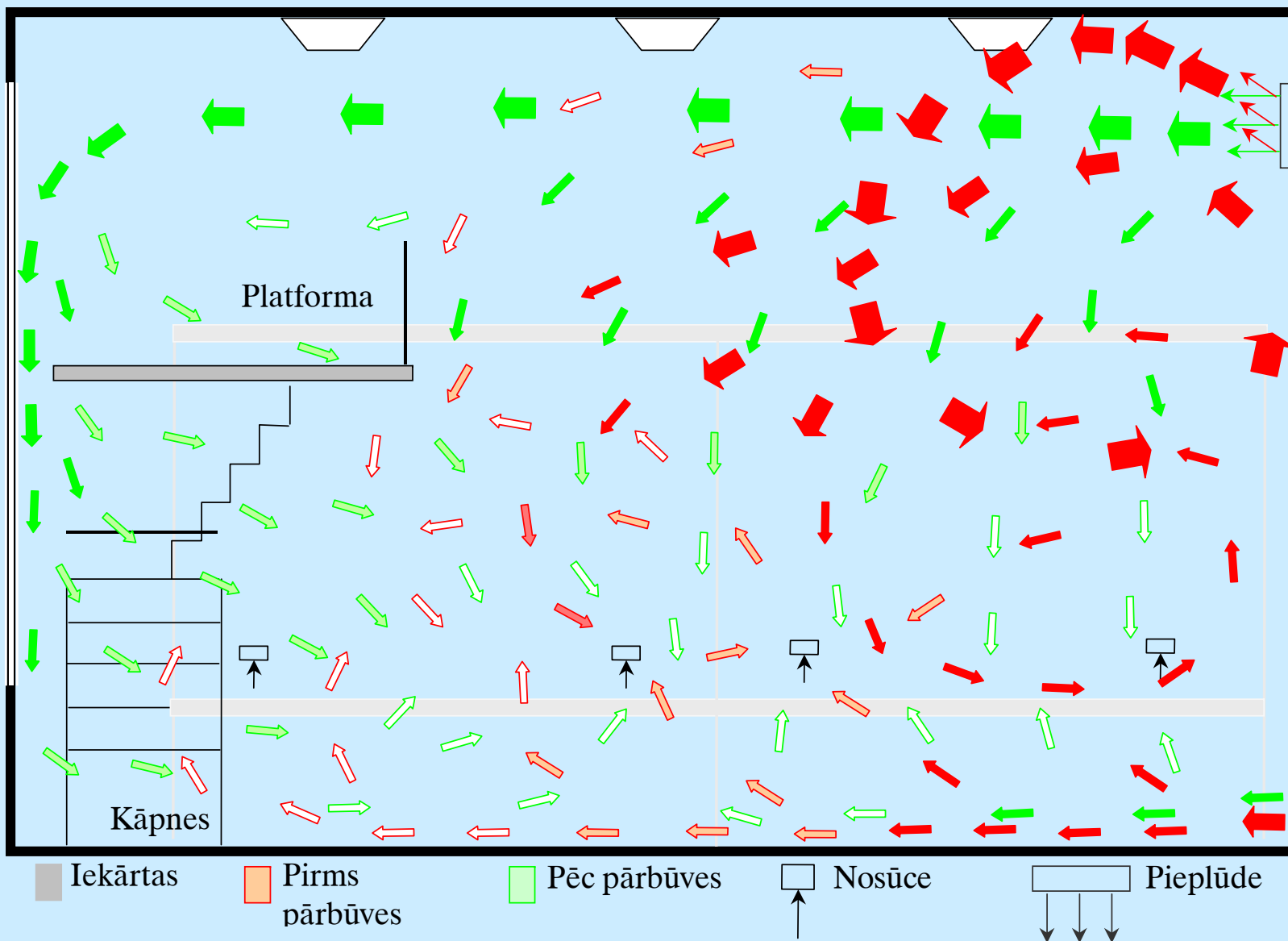
← Gaisa kustības ātrums no 0,15 līdz 0,25 m/s.

← Gaisa kustības ātrums no 0,05 līdz 0,15 m/s.

← Gaisa kustības ātrums virs 0,25 m/s.

3-2 (vertikāli)

Laboratorijas telpa. Vertikāls griezum.



PIEMĒRS Nr.3

Inženiertehniskie paņēmieni

Izmaksas:

- ražošanas telpas gadījumā ~ 1200 Ls
- laboratorijas telpas gadījumā ~ 1000 Ls

Ieguvumi:

- darba vietās novērsts vai samazināts ķīmisko vielu risks
- mazāk jālieto respiratori
- būtiski samazināta ķīmisko vielu ietekme uz darbinieku neitrālajā zonā
- iegūta ventilācijas uzlabošanas pieredze, ko izmanto citos - ražotņu un telpu rekonstrukciju vai jaunu ražošanas telpu iekārtošanas gadījumos

PIEMĒRS Nr.4

Specifiskie pasākumi jaunu ķīmisko vielu ražošanas tehnoloģiju izstrādē

Problēma:

- jaunas farmaceitiski aktīvas vielas ražošanas tehnoloģijas izstrāde
- varfarīns – potenciāls mutagēns un alergēns
- iekārtas eksperimentālais statuss ierobežoja iespējas izmantot augstākā līmeņa aizsardzības pasākumus

Mērķis:

- maksimāli nekaitīgi apstākļi, riska samazināšana iespējamo tehnoloģisko noviržu vai avāriju gadījumos

PIEMĒRS Nr.4

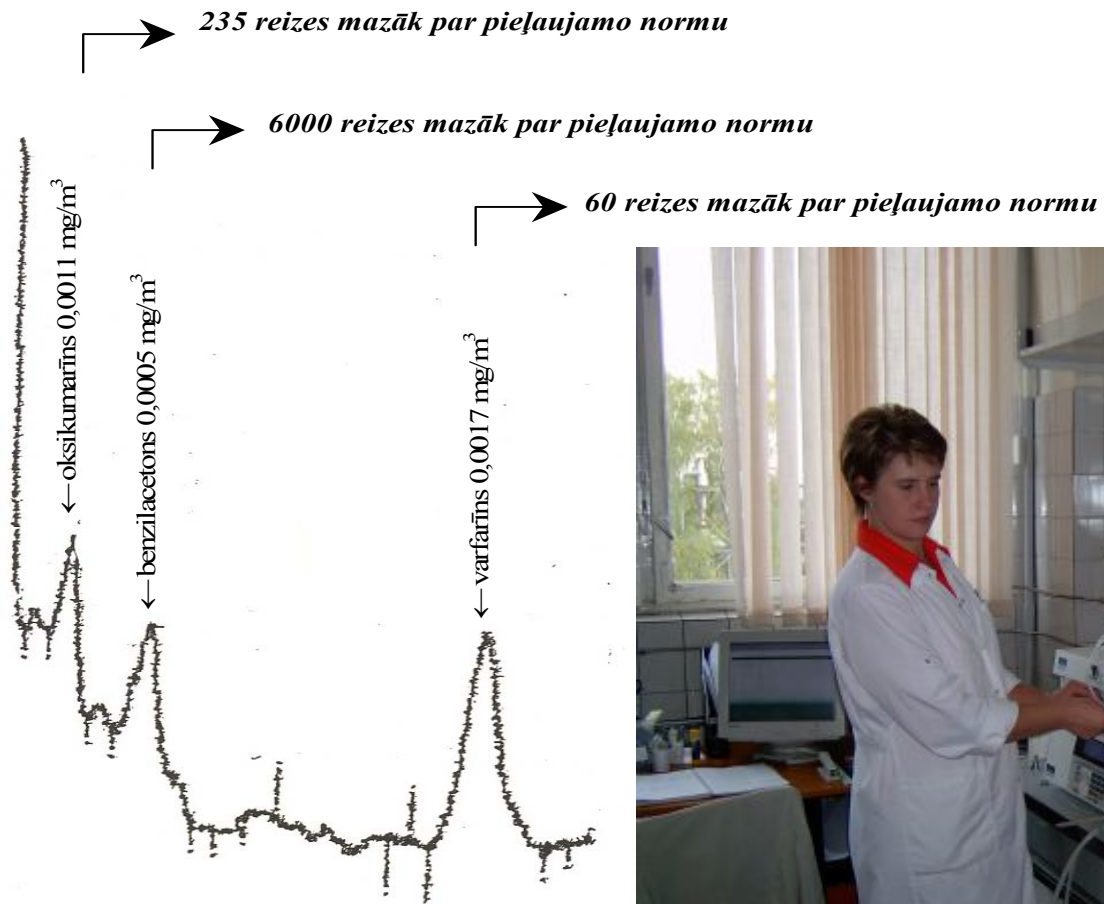
Specifiskie pasākumi jaunu ķīmisko vielu ražošanas tehnoloģiju izstrādē

Risinājums:

- iekārtotas slūžas un dušas ražošanas telpai, kur notiek pārgērbšanās skafandros
- gaisa pievadīšana pa autonomu gaisa apgādes sistēmu
- gaisa plūsmu noregulēšana
- selektīvu analīžu metožu izstrāde varfarīnam un diviem starpproduktiem
- darbinieku atlase un papildus veselības pārbaudes
- "antidotu" sagatavošana

Bīstamo ķīmisko vielu kontrole darba vidē varfarīna ražotnē

Ar augsti jūtīgo hromatogrāfijas metodi var selektīvi noteikt katras ķīmiskās vielas koncentrāciju. Katra smaile atbilst konkrētai vielai.



"Atbildīgā rīcība" (Responsible Care)

PAS "Grindeks" apņemas strādāt tā,
lai nodrošinātu augstu līmeni
vides aizsardzībā, drošībā un veselības
aizsardzībā saviem darbiniekiem, patērētājiem
un sabiedrībai kopumā, kura uzskatāma par
mūsu uzņēmējdarbības svarīgu un
neatdalāmu sastāvdaļu.