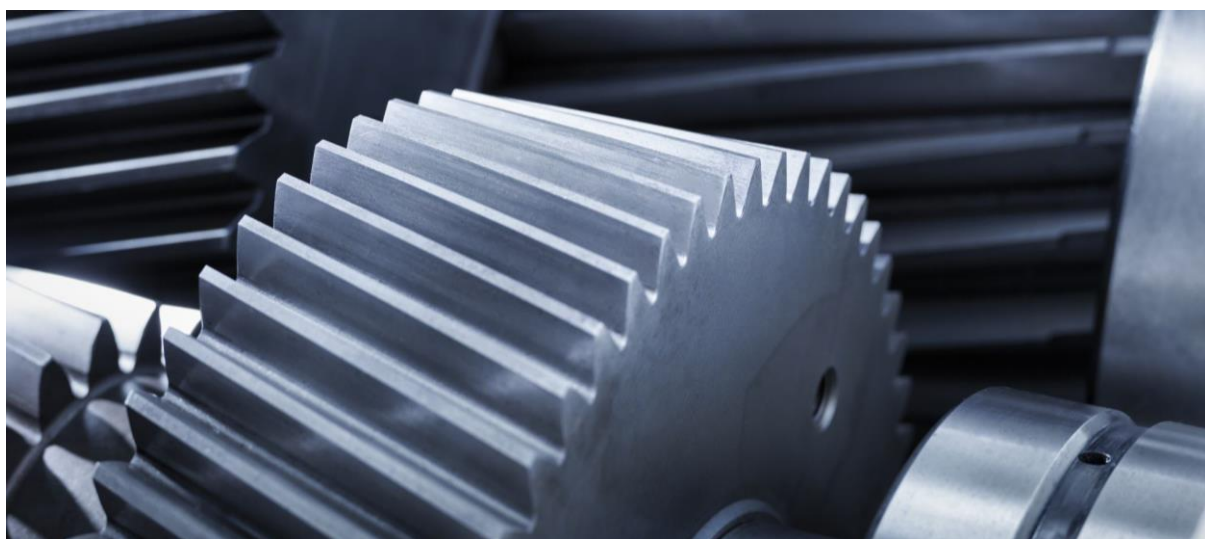


PRIVĀTUMU SAGLABĀJOŠA DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA UN RISKA NOVĒRTĒJUMS II

SISTĒMAS PILOTĒŠANA RŪPNĪCĀ



ŠIS PĒTĪJUMA ZIŅOJUMS IZSTRĀDĀTS PROJEKTA NR. VPP-COVID-2020/1-0008 „MULTIDISCIPLINĀRA PIEEJA COVID19 UN CITU NĀKOTNES EPIDĒMIJU MONITORĒŠANAI, KONTROLEI UN IEROBEŽOŠANAI LATVIJĀ” APAKŠPROJEKTA IETVAROS. PROJEKTU FINANSĒ LATVIJAS ZINĀTNES PADOME, VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA “COVID-19 SEKU MAZINĀŠANAI”

VPP PROJEKTA “MULTIDISCIPLINĀRA PIEEJA COVID19 UN CITU NĀKOTNES EPIDĒMIJU MONITORĒŠANAI, KONTROLEI UN IEROBEŽOŠANAI LATVIJĀ.”, NR. VPP-COVID-2020/1-0008 APAKŠPROJEKTS “PRIVĀTUMU SAGLABĀJOŠA DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA UN RISKA NOVĒRTĒJUMS II”

VADĪTĀJS: UGA DUMPIS, profesors, ārsts, infekciju slimību speciālists, *P.Stradiņa Klīniskā Universitātes slimnīca, Latvijas Universitāte, Medicīnas fakultāte*

ALISE GRĀMATNIECE, ārste, *iekšķīgo slimību speciāliste, P.Stradiņa Klīniskā Universitātes slimnīca, Latvijas Universitāte, Medicīnas fakultāte*

AIJA VILDE, ārste, *infekciju slimību speciāliste, P.Stradiņa Klīniskā Universitātes slimnīca, Latvijas Universitāte, Medicīnas fakultāte*

LEO SEĻĀVO, *Datorikas fakultātes profesors, Latvijas Universitāte*

KRIŠJĀNIS NESENBERGS, *Elektronikas un Datorzinātņu institūta pētnieks, Zinātniskās Padomes biedrs, Kiberfizikālo sistēmu laboratorijas vadītājs*

ZANE LINDE-OZOLA, *Dr.phil., Latvijas Universitātes Humanitāro zinātņu fakultātes docente*

TANJA THALLER, *Antropoloģijas maģistra programmas studente, Humanitāro zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte*

LĪNA ORSTE, *Antropoloģijas maģistra programmas studente, Humanitāro zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte*

AUDRIS ARZOVŠ, *bakalaura students, Latvijas Universitātes Datorikas fakultāte*

VALERIA KHLOUS, *bakalaura students, Latvijas Universitātes Datorikas fakultāte*

RAIMONDS RAVA, *Elektronikas un Datorzinātņu institūta zinātniskais asistents, maģistrantūras students, Latvijas Universitātes Datorikas fakultāte*

ANSIS SKAIDIŅŠ, *Elektronikas un Datorzinātņu institūta tehniķis, bakalaura students, Elektronikas un Telekomunikāciju fakultāte, Rīgas Tehniskā Universitāte*

Pētnieki vēlas izteikt pateicību rūpnīcai par sadarbību!

SATURS

KOPSAVILKUMS.....	4
1. LITERATŪRAS PĀRSKATS	11
1.1. KOPSAVILKUMS.....	11
1.2. IEVADS	12
1.3. METODES	13
1.4. REZULTĀTI	15
1.5. SECINĀJUMI	49
2. DARBINIEKU ANKETĒŠANA.....	50
3. COVID-19 EPIDEMIOLOĢISKĀS DROŠĪBAS RISKU MAIZNĀŠANA	52
4. COVID-19 INFICĒŠANĀS RISKS DAŽĀDU AKTIVITĀŠU LAIKĀ DAŽĀDĀS VIDĒS	54
5. PRIVĀTUMU SAGLABĀJOŠA DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA	56
5.1. VIEDO KAMERU DARBĪBAS PRINCIPS	58
5.2. VIEDO SENSORU DARBĪBAS PRINCIPS	59
6. DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS METODES IZVĒLE	60
7. DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA – DATU ANALĪZE.....	61
7.1. VIEDĀS KAMERAS	61
7.2. VIEDIE SENSORI	67
8. SOCIĀLANTROPOLOĢISKA ANALĪZE.....	78
9. SECINĀJUMI UN IETEIKUMI	84
ATSAUCES	94
1. PIELIKUMS.....	106
2. PIELIKUMS.....	125
3. PIELIKUMS.....	128
4. PIELIKUMS.....	132
5. PIELIKUMS.....	138

KOPSAVILKUMS

Īsi par projektu kopumā

Šajā kopsavilkumā apkopota **viena apakšprojekta apakšaktivitāte.**

Kopumā VPP **projekta**

“Multidisciplināra pieeja Covid-19 un citu nākotnes epidēmiju monitorēšanai, kontrolei un ierobežošanai Latvijā” galvenais **mērķis:** radīt zināšanu bāzi un izstrādāt rīkus, lai uzraudzītu, mazinātu un ierobežotu Covid-19 un citas turpmākās epidēmijas Latvijā, izmantojot multidisciplināru pieeju.

Projekta uzdevumi:

- ✓ Veikt epidemioloģiskos izpēti, tai skaitā filoģenētisko analīzi.
- ✓ Izstrādāt stratēģijas, lai ierobežotu SARS-CoV-2 izplatību augsta riska vidēs.
- ✓ Veikt seroprevalences pētījumu un uzlabot esošās laboratorijas pieejas paraugu ņemšanai un skrīninga testiem.
- ✓ Izstrādāt visaptverošus risinājumus koronavīrusu, tostarp SARS-CoV-2, monitorēšanai vidē (notekūdeņos) un dzīvnieku populācijā skartajās mājāsaimniecībās.

Projekta **zinātniskais vadītājs:**

Prof. Uga Dumpis.

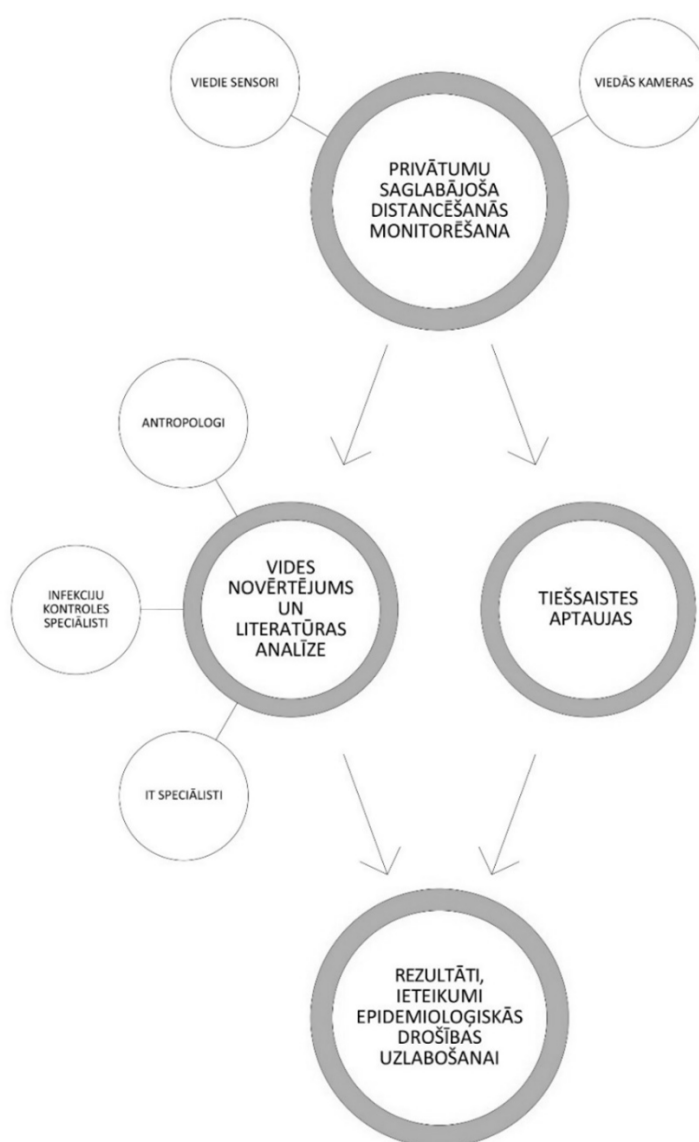
Projektu īsteno **starpdisciplināra zinātnieku grupa**, kuru veido 64 pētnieki no 11 zinātnes nozarēm vai apakšnozarēm.

IEVADS

2020. gada 11. martā SARS-CoV-2 plašās izplatības dēļ Pasaules Veselības organizācija deklarēja globāla mēroga pandēmiju. Lai ierobežotu vīrusa izplatību, tika piemēroti dažādi infekciju kontroles pasākumi. Epidemioloģiskās drošības pasākumi Covid-19 uzliesmojumu riska mazināšanai tika ieviesti arī darbavietās un to piemērošanā tika ņemts vērā tas, ka Covid-19 izraisītājs ir SARS-CoV-2 vīruss. Tā kā primāri inficēšanās notiek kontaktējoties ar SARS-CoV-2 pozitīvu personu, piemēram, atrodoties vienā telpā, piesardzības pasākumi tika vērsti uz cilvēku pulcēšanās ierobežošanu (piemēram, ieviešot attālinātu darbu) un pozitīvo gadījumu identifikāciju (piemēram, regulāri veicot darbinieku sijājošo diagnostiku), kā arī atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu un atbilstošas ventilācijas nodrošināšanu, ja darbs jāveic klātienē. Tomēr, ne vienmēr iestādes vadība un darbinieki savā darba vidē apzinās augstākā riska zonas, kas var apgrūtināt atbilstošu epidemioloģiskās drošības pasākumu izvēli un ieviešanu. Šo zonu identifikācija var būt nozīmīga, lai mērķtiecīgi uzlabotu epidemioloģisko drošību un mazinātu Covid-19 uzliesmojumu riskus darbavietās. Īpaši

nozīmīgi ir vērtēt epidemioloģisko drošību lokācijās, kurās ir apgrūtināta attālināta darba ieviešana, piemēram, ražošanas nozarē.

Pētnieku grupa izvirzīja mērķi **izstrādāt un pilotēt rūpnīcas vidē privātumu saglabājošu fiziskās distancēšanās monitorēšanu un veikt riska novērtējumu, izmantojot viedos sensorus un viedās kameras** (1. attēls), kas ļautu sniegt rūpnīcai personalizētus ieteikumus epidemioloģisko risku mazināšanā. Lai ieviestie piesardzības pasākumi būtu veiksmīgi un sniegtu rezultātus, liela loma ir darbinieku līdzestībai un iesaistei epidemioloģiskās drošības uzlabošanā, tādēļ pētnieku komandā ir arī sociālantropologi, kuru veiktās pētījuma daļas mērķis bija iegūt padziļinātu izpratni, kā epidemioloģiskās drošības pasākumi un Covid-19 riski tiek uztverti un pieredzēti konkrētajā pētījuma lokācijā.



1. attēls. Privātumu saglabājošas fiziskās distancēšanās monitorēšanas un riska novērtējuma galvenie komponenti

METODES

Lai sasniegtu pētnieku uzstādīto mērķi un izpildītu izvirzītos darba uzdevumus, tika izmantotas vairākas pētīšanas metodes. Teorijas izpētei, lai izstrādātu un pielāgotu tehnoloģisko risinājumu konkrētajai videi un potenciālajiem sistēmiskajiem un individuālajiem epidemioloģiskās drošības riskiem Covid-19 kontekstā, tika veikta literatūras analīze, apkopojot pētījumus un rakstus par Covid-19 izplatību konkrētajā vidē, pieejamus zinātnisko publikāciju datubāzēs *PubMed*, *Scopus*, *Google Scholar*, kā arī apkopojot atsevišķu valstu izstrādātās tiešsaistē pieejamās rekomendācijas un medijos publicēto informāciju par Covid-19 izplatības riska faktoriem un to ierobežošanu darbavietas (rūpnīcas) kontekstā.

Lai identificētu riska faktoros reālajā vidē, tika veikta rūpnīcas vides apsekošana un teorētisku Covid-19 uzliesmojuma risku apzināšana.

Lai apkopotu darbinieku viedokli, pētījuma ietvaros platformā *SurveyMonkey* tika veiktas divas anonīmas tiešsaistes aptaujas rūpnīcas darbiniekiem:

- Par epidemioloģisko drošību darbavietā
- Par vakcināciju pret Covid-19

Lai dokumentētu cilvēku pieredzi, kā arī atklātu viņu priekšstatus un izpratni par risku un drošību darbavietā pandēmijas laikā, tika izmantotas kvalitatīvo datu ieguves metodes. Kvalitatīvo datu iegūšanā tika veiktas padziļinātās intervijas ar darbiniekiem (rūpnīcas administrācijas pārstāvji un darbinieki). Papildus tika veikts līdzdalīgais novērojums, kas ļāva iegūt padziļinātu izpratni par ikdienas praksēm, ievērojot epidemioloģiskos ierobežojumus rūpnīcā.

Lai sistemātiski dokumentētu datus par pētījuma dalībnieku priekšstatiem, izpratni, pieredzi, vajadzībām pandēmijas ierobežojumu ievērošanā, tiks izmantotas interviju vadlīnijas, kas ļāva iegūt informāciju par:

- Pieredzi, pielāgojot un uzturot konkrēto vietu drošu;
- Pieredzi, ievērojot pandēmijas ierobežošanas principus individuālās uzvedības līmenī;
- Priekšstatiem par risku un drošību konkrētajā vietā (kur/kā risks vai drošības sajūta tiek iztēlota vai uztverta);
- Priekšstatiem par pandēmijas ierobežošanas aktivitātēm konkrētajā vietā.

Ar informanta piekrišanu visas intervijas tika digitāli ierakstītas un transkribētas. Transkribēšanas posmā pētījuma dalībnieku identificēšanas identifikatori transkriptā netika iekļauti, lai nodrošinātu pētījuma dalībnieku anonimitāti. Transkribētie dati un novērojumu piezīmes tika apkopotas un analizētas, izmantojot kvalitatīvo datu apstrādes programmu *Atlas.ti*. Dati tika kodēti, identificējot aprakstošas tēmas un analītiskas kategorijas. Tālāk kodi tika pārskatīti un apvienoti kodu sistēmā, kas ļāva analizēt informantu priekšstatus, zināšanas, pieredzi un vajadzības pandēmijas ierobežošanā. Analīzes rezultāti pieejami sadaļā “Sociālantropoloģiska analīze”.

Lai izstrādātu privātumu saglabājošas distancēšanās monitorēšanas sistēmu, tika izstrādāti viedie sensori un viedās kameras un to datu iegūšanas un analīzes algoritmi.

Kameru sistēmas no novērotajām lokācijām izguva cilvēku atrašanās vietas telpā, izmantojot dziļās mašīnmācīšanās modeļus, kas papildināti ar projekta gaitā izstrādātiem algoritmiem. Šie lokāciju dati tika analizēti, lai izgūtu informāciju par distancē neievērošanas gadījumiem (<2m un <1m), kā arī izmantota anonīma koordinātu sekošanas metode, ļaujot noteikt šo gadījumu ilgumu laikā. Tāpat, ņemot vērā novēroto apgabalu platību, izgūts cilvēku sociālais blīvums telpā novērošanas laikā, kā arī minimālais un vidējais gadījumu ilgums katrā 1 minūtes laika logā.

Viedo sensoru gadījumā tiek izmantota *Ultra Wide Band* (UWB) tehnoloģija, kas nodrošina bezvadu saziņu starp sensoru moduļiem, kā arī attāluma mērīšanu starp tiem. Vide, kur paredzēts veikt mērījumus, tiek aprīkota ar sensoru bākām. Šīs bākas tiek izvietotas videi pa perimetru un kalpo kā atskaites punkti ar zināmām koordinātām. Pētījuma dalībniekiem tiek iedots sensors (*tag*), kas, komunicējot ar bākām, var veikt trilaterāciju, lai aprēķinātu savu atrašanās vietu. Sensoru parasti lieto kā aproci vai piekariņu kaklā. Precizitāte, ar kādu tiek noteiktas koordinātes, parasti ir 5-30cm. Aprēķinātās koordinātes no sensora tiek nodotas bāzes stacijai, kas tās pārsūta tālāk uz datubāzi Interneta mākonī. Šajā procesā netiek identificēta vai saglabāta informācija par to, kas tā ir par personu, kuras koordinātes ir fiksētas, jo tiek nosūtītas tikai koordinātes un laika zīmogs mērījumam, tādējādi saglabājot privātumu. Vienlaicīgi iespējams sekot vairākiem sensoriem, piemēram, ap 30 katrā mērījumu sesijā. Pēc mērījumu sesijas dati tiek apstrādāti un analizēti, tajā skaitā ņemot vērā mērījumu kvalitāti un iespējamās kļūdas datus. Analizētie dati tiek apkopoti vizuālās diagrammās, kas parāda gan cilvēku trajektorijas laikā, gan telpas noslodzi pa zonām, tajā skaitā cilvēku

blīvumu šajās zonās. Tā iespējams novērtēt gan to, kur ir iespējamās riska zonas, gan arī to, kādi ir dalībnieku paradumi šajā telpā, kas var būt iemesls paaugstināta inficēšanās riska situācijām, piemēram, ja cilvēki pārāk ilgi neievēro distancēšanos. Lai dati būtu precīzi, sensoru gadījumā svarīgi, lai pēc iespējas vairāk cilvēku, kuri atrodas telpā, valkātu sensorus. Balstoties uz šo informāciju, iespējams izstrādāt ieteikumus, kā uzlabot vidi un kādus aizsardzības pasākumus ieviest.

Projekta apakšprojekta aktivitātes veiktas saskaņā ar saņemto ētikas komitejas atļauju (pētījums saņēmis Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Klīniskās izpētes ētikas komitejas atļauju).

REZULTĀTI UN SECINĀJUMI

Pētījuma laikā tika izpildīts primārais mērķis – izstrādāta un pilotēta rūpnīcas vidē privātumu saglabājoša distancēšanās monitorēšanas sistēma, izmantojot viedās kamera un sensorus, kā arī izpildīti zemāk apkopotie darba uzdevumi.

1. Tika veikta detalizēta rūpnīcas vides apsekošana, augsta riska zonu identifikācija un sniegti ieteikumi epidemioloģiskās drošības uzlabošanai, piemēram, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanā u.c.
2. Tika izveidots literatūras pārskats par epidemioloģisko risku mazināšanu konkrētajā vidē un vides īpatnībām, arī ņemot vērā tehnoloģijas, kuras plānots pielietot. Apkopotie literatūras dati pieejami sadaļā “Literatūras pārskats”.
3. Tika izstrādātas un testētas gan laboratorijā, gan reāllaikā privātumu saglabājošas ULTRA-WIDEBAND (UWB) lokācijas sistēmas, kas ļauj monitorēt fizisko distancēšanos un identificēt augsta riska zonas, izmantojot:
 - a. Viedos sensorus,
 - b. Viedās kameras.
4. Ar izstrādātajām sistēmām tika veikti reāllaika novērojumi dažādās specifiskās rūpnīcas lokācijās. Viedo kameru sistēma rūpnīcā tika izvietota 5 telpās, 5 dažādās lokācijās, izmantojot 5 atsevišķas iekārtas un kopumā veicot novērojumus 241 h. Veikti novērojumi arī ar viedo sensoru sistēmu.
5. Tika veikta iegūto datu analīze un sagatavotas datu vizualizācijas augsta riska zonu identificēšanai. Ar iegūtajiem datiem aicinām iepazīties dokumenta sadaļā “Distancēšanās monitorēšana – datu analīze” un 5.pielikumā.

6. Tika veiktas divas tiešsaistes aptaujas par epidemioloģisko drošību un vakcināciju pret Covid-19. Tika apzināti neskaidrie jautājumi un aktuālās problēmsituācijas. Tika piedāvātas tiešsaistes tikšanās, lai adresētu neskaidros jautājumus. Veikta iegūto datu analīze, dati attēloti kolonnu un sektoru diagrammās, tās analizētas un detalizēti komentētas 1. un 2. pielikumā.
7. Tika veiktas 7 padziļinātās intervijas ar darbiniekiem (rūpnīcas administrācijas pārstāvji un darbinieki) un iegūts aptuveni 7h līdzdalīgā novērojuma. Ar rezultātiem aicinām iepazīties dokumenta sadaļā "Sociālantropoloģisko datu analīze".
8. Tika izveidoti personalizēti ieteikumi epidemioloģiskās drošības uzlabošanai konkrētajā vidē.

Detalizēti ar rezultātiem aicinām iepazīties atbilstošajās dokumenta nodaļās. Izstrādātos privātumu saglabājošos distancēšanās monitorēšanas risinājumus iespējams izmantot arī citās lokācijās, lai noteiktu cilvēku blīvumu telpā konkrētos laika periodos, identificētu vietas, kurās tas ir pārāk augsts, veidotu vides drošības uzlabošanas vadlīnijas un nepieciešamības gadījumā veiktu telpu pielāgošanu epidemioloģiskās drošības uzlabošanai. Izstrādātās tehnoloģijas analizē datus, kuros tiek atspoguļoti sekojoši rādītāji un iespējama datu vizualizācija, analizējot sekojošus lokācijas raksturlielumus:

- ➔ **Sociālais blīvums** konkrētās telpās, konkrētos laika periodos, vērtējot, vai un cik intensīvi telpa tiek izmantota, vai nepieciešama telpu paplašināšana, papildus telpu ierīkošana, ventilācijas sistēmas pielāgošana laikā, kad telpā ir augstāks sociālais blīvums. Iegūtie dati ļauj iepazīstināt iestādes darbiniekus un vadību ar identificētajām augstā riska zonām, vizuāli tās atspoguļojot telpas plānā.
- ➔ Zonas telpā, kurās tiek novēroti augsta riska kontakti (tuvas distances kontakti, ilgstoša ekspozīcija), pulcēšanās, kas ļauj vērtēt, vai ir nepieciešama telpas plānojuma pielāgošana, telpas iekārtojuma izmaiņas, tādējādi novēršot augsta riska kontaktu zonu veidošanos. **Augsta riska** un pulcēšanās **zonu identifikācija** norāda arī, kur nepieciešams izvietot papildus audiālus un vizuālus atgādinājumus par infekciju kontroles pasākumiem iestādē. Iegūtie dati ļauj individualizēt infekciju kontroles pasākumus un noteikti iestādei specifiskās riska zonas, lai mazinātu

infekciju slimību uzliesmojuma risku. Īpaši svarīgi šie dati ir augsta riska iestādēm, piemēram, ārstniecības iestādes, rūpnīcas u.c.

- ➔ Izmantojot sensoru sistēmu iespējams iegūt datus par **kumulatīvo augsta riska kontaktu ilgumu 24h periodā** (atbilstoši CDC definīcijai) konkrētā darbinieku grupā vai visā sensoru lietotāju populācijā. Tas ļauj identificēt, kurās darbinieku kategorijās būtu nepieciešama papildus apmācība un analizēt barjeras, kādēļ netiek ievērota epidemioloģiskā drošība; *sensoru sistēma ļauj atzīmēt darbinieka kategoriju, tādējādi neregistrējot augsta riska kontaktus vienā “sociālajā burbulī”, ja tāds tiek definēts, tomēr ļauj paralēli vērtēt visu telpā esošo un sensorus saņēmušo personu sociālo blīvumu.
- ➔ Izstrādātās sistēmas ir veids, kā **atkārtoti** objektīvi **novērtēt riskus** konkrētajā vidē pēc telpu pielāgošanas un epidemioloģiskās drošības uzlabošanas.

Risku novērtējums būtu nozīmīgs augsta riska iestādēs, piemēram, veselības aprūpes iestādēs, rūpnīcās, kurās ir reģistrēts liels skaits Covid-19 uzliesmojumu visā pasaulē. Izstrādātās ierīces varētu tikt izmantotas arī vērtējot telpu piemērotību to funkcijai, un, piemēram, plānojot cilvēku kustību un telpu plānojumu konkrētā vidē. Nozīmīga ir arī telpu noslodze, piemēram, cilvēku blīvums, kuru būtu svarīgi korelēt ar gaisa kvalitāti telpā (piemēram, CO₂, gaisa kontaminācija ar patogēniem pie konkrētiem ventilācijas režīmiem), lai norādītu optimālo personu skaitu un pielāgotu ventilācijas sistēmas darbību. Ventilācijas sistēmas pielāgošana var būt gan ventilācijas intensifikācija laikā, kad telpā atrodas cilvēki, gan automatizēta ventilācijas sistēmas pielāgošana, ja telpa cikliskos laika periodos netiek izmantota, tādējādi nodrošinot telpas energoefektivitāti. Nākotnē, ņemot vērā pētījumu datus par SARS-CoV-2 transmisiju, tiek plānots uzlabot izstrādātos risinājumus, padarot tos mobilākus un piemērojamus dažādām vidēm, kā arī automatizēt iegūto datu analīzi un pievienot papildu mērījumus, piemēram, korelējot cilvēku blīvumu ar gaisa kvalitāti, CO₂ līmeni, tādējādi vērtējot arī ventilācijas sistēmas atbilstību, lai mazinātu respiratoru infekciju, tai skaitā SARS-CoV-2, uzliesmojumu risku.

1. COVID-19 IZPLATĪBA UN IEROBEŽOŠANA RŪPNĪCĀ - LITERATŪRAS PĀRSKATS

1.1. KOPSAVILKUMS

SARS-CoV-2 (Covid-19 ierosinātājs) turpina izplatīties gan Eiropā, gan visā pasaulē. Covid-19 uzliesmojumu dēļ darbavietas ir tikušas identificētas kā augstas SARS-CoV-2 inficēšanās riska zonas. Vairākās pasaules valstīs, lai mazinātu Covid-19 izplatību, klātienē darbs augstas Covid-19 epidemioloģiskās izplatības dēļ nav atļauts un tiek noteikts vai rekomendēts strādāt attālināti. Arī Latvijā, lai mazinātu Covid-19 izplatību, kad vien tas ir iespējams, tiek ieteikts attālināts darbs. Tomēr, ir darbavietas, kurās nav iespējams attālināti veikt darba pienākumus, piemēram, ražošanas uzņēmumi. Šajās lokācijās ir īpaši nozīmīgi novērst darbinieku inficēšanās riskus un uzlabot vides epidemioloģisko drošību, īpaši situācijā, kad sabiedrībā vērojama augsta SARS-CoV-2 izplatība un ņemot vērā to, ka rūpnīcās un ražošanas uzņēmumos Covid-19 uzliesmojumi ir konstatēti visā pasaulē, tai skaitā ar lielu inficēto personu skaitu. Lai ieviestu atbilstošus piesardzības pasākumus un plānotu iestādes darbību, nepieciešams apzināt esošos literatūras datus par Covid-19 transmisijas mazināšanu konkrētajā vidē. Šī literatūras pārskata mērķis ir veikt aktuālās literatūras analīzi par SARS-CoV-2 izplatību darbavietās, īpašu uzmanību pievēršot ražošanas uzņēmumiem, ņemot vērā iestādei specifiskos riska faktorus. Tika veikta literatūras datu analīze, apkopojot starptautiskās zinātnisko pētījumu datubāzēs pieejamās publikācijas laika periodā no 2019. gada decembra (Ķīnā tiek konstatēts pirmais Covid-19 gadījums), pēdējo atjaunināšanu veicot 2021. gada maijā, lai nodrošinātu iekļauto datu aktualitāti.

Literatūras pārskatā ietvertie pētījumi norāda, ka efektīvai Covid-19 inficēšanās risku mazināšanai ir svarīga gan individuālo, gan sistēmisko epidemioloģiskās drošības pasākumu kombinācija: katra darbinieka smagas slimības norises riska izvērtēšana; risku mazināšana darbiniekam atrodoties ceļā uz darbu; atbilstoši infekciju kontroles pasākumi un individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana; atbilstošs telpu nodrošinājums, lai darbinieki varētu distancēties; darbavietas telpu gaisa kvalitātes monitorēšana un atbilstošas ventilācijas nodrošināšana; epidemioloģiskajai situācijai atbilstoša sijājošā diagnostika, kā arī regulāra

divpusēja komunikācija ar darbiniekiem, skaidrojot infekciju kontroles pasākumus un, kā ilgtermiņa stratēģija - vakcinācija, kā arī psihoemocionālā atbalsta nodrošināšana darbiniekiem.

Secinām arī, ka šobrīd lielākā daļa publicēto pētījumu par ierobežojošajiem pasākumiem rūpnīcu vidē ir novērojumu pētījumi vai literatūras apskati. Lai iegūtu statistiski ticamus datus par ieviesto piesardzības pasākumu efektivitāti, rekomendējami plaši randomizēti kontrolēti pētījumi, vērtējot konkrētas mitigācijas un to iedarbību uz SARS-CoV-2 izplatības mazināšanu konkrētajā vidē. Nākotnē būtu nepieciešami arī praktiski pētījumi, kas norādītu uz konkrētām augsta riska zonām specifiskās vidēs (piemēram, izmantojot dažādus tehnoloģiskus risinājumus), tādējādi personalizējot infekciju kontroles ieteikumus.

1.2. IEVADS

Pasaules Veselības organizācija 2020. gada 11. martā SARS-CoV-2 globālās izplatības dēļ deklarēja globāla mēroga pandēmiju. (2) Vīrusa izplatības ierobežošanai tika ieviesti dažādi piesardzības pasākumi, gan, piemēram, slēdzot dažādas pakalpojumu sniegšanas iestādes un ieviešot infekciju prevencijas un kontroles pasākumus, gan slēdzot valstu robežas. (3–6). Tā kā primāri inficēšanās notiek kontaktējoties ar SARS-CoV-2 pozitīvu personu, tad lokālie piesardzības pasākumi tika vērsti uz atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu, pulcēšanās ierobežošanu, pozitīvo gadījumu identifikāciju un kontaktpersonu izolāciju un testēšanu. (7–9) Epidemioloģisko drošības pasākumu piemērošanā tika ņemts vērā tas, ka Covid-19 izraisītājs ir SARS-CoV-2 vīruss un tā izplatīšanās ceļi. Kā nozīmīgākie transmisijas ceļi sākotnēji tika identificēti vīrusa pārnesi ar gaisa pilieniem (klepojot, šķaudot, dziedot), inficēšanās caur gļotādām (piemēram, acu gļotādu), kā arī pieskaroties kontaminētām virsmām. (10–14) Literatūras dati norāda arī uz inficēšanos ar SARS-CoV-2, vīrusam atrodoties telpas gaisā (*airborne transmission*), kas var būt īpaši nozīmīgi augsta riska vidēs. (15–20). SARS-CoV-2 izplatība, vīrusam atrodoties telpas gaisā (aerosola veidā) nozīmē, ka izplatība notiek personai ieelpojot gan lielos gaisa pilienus, gan sīkās daļiņas jeb aerosolu. Lielie gaisa pilieni ir definēti kā daļiņas, kuru izmērs ir >5 μm, kamēr sīko pilienu izmērs ir ≤5 μm (aerosols, nanodaļiņas, pilienu kodoli). (21) Infekciozās daļiņas Covid-19 pozitīva persona var izdalīt gan simptomātiskas slimības norises, gan asimptomātiskas slimības norises

gadījumā. Īpaši intensīvi daļiņu izdalīšanās notiek, ja persona skaļi runā vai, piemēram, klepo, šķauda. (22) Lielie gaisa pilieni sava izmēra dēļ nosēžas apmēram 1-2 m attālumā no personas, bet sīkās daļiņas jeb aerosols izplatās tālāk telpas gaisā un, iespējams, saglabājas tajā vairākas stundas. (14) Darbs rūpnīcās un ražotnēs ir ar paaugstinātu Covid-19 inficēšanās risku vairāku faktoru dēļ, piemēram, vide var būt trokšņaina, tātad nepieciešams skaļi runāt, lai personas savā starpā sazinātos, tādējādi izdalās ievērojami lielāks daudzums gan lielo pilienu, gan aerosola, var būt jāstrādā garas darba stundas nevēdinātās telpās, atrodoties tuvā distancē no pārējiem kolēģiem. (23) Tādēļ darbavietas, īpaši rūpnīcas, ņemot vērā to darbības specifiku, ir uzskatāmas par augsta riska vidi SARS-CoV-2 izplatībai un ir svarīgi identificēt konkrētajai videi specifiskus riska faktorus un iespējamus risku novēršanas pasākumus, lai mazinātu SARS-CoV-2 izplatību un uzliesmojumu risku.

Šī literatūras pārskata mērķis ir identificēt nozīmīgākos SARS-CoV-2 transmisijas riskus konkrētajā vidē – rūpnīcā - lai atbildētu uz sekojošiem jautājumiem:

- i) kādi ir SARS-CoV-2 izplatību ietekmējošie faktori konkrētās vides kontekstā.
- ii) kādi būtu iesakāmie SARS-CoV-2 izplatības riska mazināšanas pasākumi konkrētajā vidē, balstoties uz šobrīd¹ pieejamo literatūru.

1.3. METODES

Literatūras pārskats tika veikts, lai novērtētu SARS-CoV-2 izplatību un izplatības radītos riskus rūpnīcā un identificētu potenciālos infekciju kontroles pasākumus risku mazināšanai. Saskaņā ar *Grant et al* literatūras pārskats ir vispiemērotākā pārskata forma, kad nepieciešams apkopot un analizēt jaunāko literatūru noteiktā jomā un ļauj datu sintēzi veidot naratīva formā. Atšķirībā no sistemātiska literatūras pārskata, kas ir vairāk noderīgs zinātniekiem un pētniekiem, šī pārskata forma ir vispiemērotākā praktisku ieteikumu un atziņu apkopošanā un sintezēšanā, tādējādi padarot pārskata rezultātus pieejamus un lietojamus dažādām iesaistītajām pusēm nozarē, piemēram, rūpnīcu vadītājiem un darbiniekiem, kā arī ir piemērots dinamiskas publicēto datu mainības gadījumā. (24) Tika veikta literatūras izpēte, meklējot pētījumus, kas publicēti zinātnisko rakstu datubāzēs. Tika izmantotas tādas

¹ Līdz 2021. gada maijam

datubāzes, kā *PubMed*, *Scopus*, *Google Scholar* un publikācijas medijos, ja tās papildināja literatūras apskatā aplūkotās tēmas aktualitāti. Meklēšanā tika iekļautas publikācijas laika periodā no 2019. gada decembra (SARS-CoV-2 tiek pirmo reizi atklāts Ķīnā (25)) līdz 2021. gada maijam. Jāatzīmē, bibliogrāfija tika atjaunināta un papildināta vairākkārt, lai, ņemot vērā datu mainību Covid-19 kontekstā, pārliecinātos, ka literatūras apskatā tiek iekļauta pēc iespējas jaunāka informācija. Tika pārskatītas arī iekļauto pētījumu references, un papildus iekļautas publikācijas un vadlīnijas, kas būtu nozīmīgās Covid-19 izplatības mazināšanai darbavietās, īpašu uzmanību pievēršot rūpnīcām un ražošanas uzņēmumiem.

Pārbaudot identificēto publikāciju sarakstu, tika izmantota manuāla literatūras pārskatīšana. Sākotnēji tika veikta sijājošā rakstu atlasīšana pēc virsraksta, tad pēc abstrakta un sekojoši pēc iepazīšanās ar pilnu tekstu. Papildus šai meklēšanas stratēģijai, mērķtiecīgi tika meklēti arī sistemātiski literatūras pārskati un rekomendācijas, kas varētu būt nozīmīgi aplūkotajai tēmai. Jāatzīmē, ka literatūras pārskata pielikumā tika iekļauta arī atsevišķa papildus sadaļa (1. pielikums) ar piemēriem no dažādu valstu rekomendācijām Covid-19 izplatības ierobežošanai darbavietās, atlasot tiešsaistē pieejamās Covid-19 izplatības ierobežošanas rekomendācijas dažādās ģeogrāfiskajās lokācijās un salīdzinot konkrēto ģeogrāfisko lokāciju kumulatīvo Covid-19 incidenci, kas varētu būt praktiski noderīga informācija pētāmajai iestādei (epidemioloģiskā situācija un mitigācijas pasākumi konkrētajā vidē tika apkopoti 2021. gada 8.-9. nedēļā).

Iekļaušanas kritēriji pētījumā izvēlētajām publikācijām bija: raksti, kas publicēti angļu valodā (izņemot dažādu valstu rekomendācijas, kurām oriģinālvaloda bija atbilstoša aplūkotajai valstij); raksti, kas publicēti literatūras pārskatā iepriekš norādītajā laika periodā; kuros pētījuma vide ir rūpnīca vai ražotne; kurā pēta SARS-CoV-2 izplatību konkrētajā vidē; kuriem ir pieejams pilns publikācijas teksts. Jāatzīmē, ka, lai paplašinātu bibliogrāfiju, papildus no atsauču saraksta tika izgūti arī pētījumi, kuri aplūko SARS-CoV-2 izplatību darbavietās. Rakstiem, kas tika iegūti no atlasīto avotu referenču saraksta netika ņemts vērā konkrētais publicēšanas datums, ja tie aplūkoja konkrētās vides kontekstam atbilstošu tēmu.

Izslēgšanas kritēriji konkrētajā literatūras apskatā bija: publikācijai nav pieejams pilns publikācijas teksts, publikācijas tēma neatbilst literatūras apskatā aplūkotajai.

1.4. REZULTĀTI

Literatūras datus pieejamā informācija par Covid-19 izplatību un tās ierobežošanu darba vidē, tai skaitā rūpnīcā, aplūko gan Covid-19 uzliesmojumu biežumu dažādās nodarbinātības jomās, gan augsta riska aktivitātes un rekomendējamos risku mazināšanas pasākumus dažādās vidēs, gan komunikācijas nozīmi darba drošības un darbinieku psihoemocionālās veselības kontekstā. Tomēr jāatzīmē, ka pētījumi ir heterogēni un pierādījumu līmenis infekciju kontroles pasākumiem un Covid-19 izplatības riska faktoriem joprojām ir dažāds. Literatūras pārskatā ilustratīvos nolūkos iekļauti vairāki latviskoti oriģinālajos pētījumos un mediju publikācijās pieejamie vizuālie materiāli, lai tādējādi palīdzētu komunicēt literatūrā esošos datus par epidemioloģisko drošību.

Papildus rezultātu sadaļā aprakstītajām publikācijām un pētījumiem, ir apkopoti arī dažu valstu rekomendāciju piemēri epidemioloģiskās drošības uzlabošanai darbavietās (skat. 1. pielikumu), aplūkojot tos kopā ar SARS-CoV-2 epidemioloģisko izplatību konkrētajās ģeogrāfiskajās lokācijās.

1.4.1. SISTEMĀTISKIE LITERATŪRAS PĀRSKATI UN LITERATŪRAS PĀRSKATI

Veicot literatūras izpēti, secinājām, ka ir gan reģistrēti, gan publicēti vairāki literatūras pārskati, tai skaitā sistemātiski literatūras pārskati, par Covid-19 izplatību, ņemot vērā konkrētajai videi specifiskus riska faktoros. Konkrētajai videi atbilstošākie literatūras pārskati, kuros analizēta detalizēta informācija par SARS-CoV-2 izplatību konkrētās vides kontekstā, ņemot vērā videi specifiskus riska faktoros, un to secinājumi, apkopoti 1.tabulā un arī turpmāk tekstuālajā materiālā.

Pētījuma autors un nosaukums / Īss apraksts	Publ. gads	Pētījuma veids	Secinājumi
Noorimotlagh Z et al. Systematic review of possible airborne transmission of the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) in the	2021	Sistemātisks literatūras pārskats	Sistemātiskajā literatūras pārskatā tika apkopota zinātnisko rakstu datubāzēs pieejamā informācija par Covid-19 izplatību iekštelpu gaisā. Pētnieki secināja, ka iekštelpu gaisā ir augsta SARS-CoV-2 izplatības iespēja. Tādēļ,

<p>indoor air environment. Environ Res. (26)</p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par Covid-19 izplatību iekštelpu gaisā.</p>			<p>lai mazinātu SARS-CoV- 2 izplatību iekštelpās ir svarīgi sekojoši pasākumi: ventilācijas uzlabošana un distancēšanās monitorēšana. Lai nodrošinātu klātienē aktivitātes iekštelpās, ekspertiem būtu jāveic iekštelpu gaisa analīze un jāsniedz rekomendācijas gaisa kvalitātes uzlabošanai. Pētnieki aicina ieteikumos augsta riska iestādēm iekļaut SARS-CoV-2 izplatības gaisā risku mazināšanas pasākumus, lai mazinātu SARS-CoV-2 pārnesi iekštelpās un pasargātu sabiedrību.</p>
<p>Sigahi TFAC, Kawasaki BC, Bolis I, Morioka SN. A systematic review on the impacts of Covid-19 on work: Contributions and a path forward from the perspectives of ergonomics and psychodynamics of work [published online ahead of print, 2021 Feb 12]. Hum Factors Ergon Manuf. (27)</p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par Covid-19 ietekmi uz darbavietām.</p>	2021	Sistemātisks literatūras pārskats	<p>Sistemātiskajā literatūra pārskatā pētnieki secināja, ka, Covid-19 pandēmijas laikā ir īpaši nozīmīga atbalstoša darba vide un organizācijām jānodrošina regulāra divpusēja komunikācija ar darbiniekiem, regulāri informējot par epidemioloģiskās drošības pasākumiem un citām izmaiņām vai pielāgojumiem darbavietā Covid-19 kontekstā, kā arī skaidrojot to nozīmi infekcijas izplatības ierobežošanā.</p>

<p><i>OBS! Preprint: Cherrie et al. Contamination of air and surfaces in workplaces with SARS-CoV-2 virus: a systematic review Available from: https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.25.21250233v1 (28)</i></p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par SARS-CoV-2 izplatību darbavietās apkārtējā vidē – par gaisa un virsmu kontamināciju.</p>	2021	Sistemātisks literatūras pārskats	Sistemātiskajā literatūra pārskatā pētnieki secināja, ka ziņoto datu par SARS-CoV-2 atrašanos darbavietu vidē ticamība ir zema un būtu nepieciešami papildus standartizēti pētījumu un standartizētas metodes SARS-CoV-2 klātbūtnes noteikšanai apkārtējā vidē, lai palīdzētu darba devējiem noteikt Covid-19 inficēšanās riskus darbavietās, identificētu augsta riska zonas un ieviestu atbilstošus piesardzības pasākumus.
<p><i>Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. The Lancet. 2020;395(10242):1973–87. (29)</i></p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par fiziskās distancēšanās, sejas masku un acu aizsardzības lietošanas nozīmi, lai</p>	2020	Sistemātisks literatūras pārskats	Sistemātiskā literatūras pārskata un meta-analīzes rezultāti apstiprina fiziskās distancēšanās nozīmi un sniedz kvantitatīvus aprēķinus distancēšanās modeļiem un kontaktpersonu identifikācijai, lai informētu piesardzības pasākumu politikas veidotājus. Pētnieki uzsver optimālu sejas masku, respiratoru un acu aizsardzības līdzekļu lietošanu publiskās iestādēs. Tomēr, arī šis literatūras pārskats norāda, ka nepieciešami randomizēti kontrolēti pētījumi, lai iegūtu statistiski ticamus datus par konkrēto mitigācijas pasākumu efektivitāti.

<p>novērsu Covid-19 izplatību.</p>			
<p><i>z P, Tzelves L, Roidi C, Fotsali A. COVID-19 transmission: a rapid systematic review of current knowledge. Osong Public Health Res Perspect. 29;12(2):54–63. (30)</i></p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par Covid-19 izplatību / transmisiju.</p>	<p>2021</p>	<p>Sistemātisks literatūras pārskats (<i>rapid systematic review</i>)</p>	<p>Sistemātiskais literatūras pārskats secina, ka ir svarīgi izprast visus Covid-19 izplatības ceļus (ar pilieniem un aerosolu palīdzību) un ņemt vērā, ka ar Covid-19 var inficēties arī no asimptomātiskiem pacientiem, uzsverot plašas sijājošās diagnostikas un kontaktpersonu identifikācijas nozīmi.</p>
<p><i>D'angelo D, Sinopoli A, Napoletano A, Gianola S, Castellini G, del Monaco A, et al. Strategies to exiting the COVID-19 lockdown for workplace and school: A scoping review. Saf Sci. 1;134:105067. (31)</i></p> <p>Literatūras pārskats (<i>scoping review</i>) par ierobežojumu Covid-19 izplatības mazināšanai pakāpenisku atcelšanu darbavietās un skolās.</p>	<p>2021</p>	<p>Literatūras pārskats (<i>scoping review</i>)</p>	<p>Sistemātiskais literatūras pārskats aplūko vairākas Covid-19 izplatības ierobežošanas stratēģijas, tostarp sociālo distancēšanos, testēšanu un kontaktu izsekošanu. Tajā uzsvērts, kā katrai stratēģijai jābūt balstītai gan uz epidemioloģisko situāciju, gan kontekstualizāciju vietējos apstākļos, lai paredzētu atkārtota Covid-19 gadījumu skaita palielināšanās iespēju. Tomēr jāatzīmē, ka iegūtajiem pierādījumiem trūkst operatīvo risinājumu, un tie galvenokārt balstās uz matemātiskiem modeļiem un ir iegūti no pelēkās literatūras. Būtu jāveic pētījumi par Covid-19 izplatības ierobežošanai pielāgotu detalizētu stratēģiju un jānovērtē konkrētu mitigāciju efektivitāte, izmantojot augstas kvalitātes eksperimentālus pētījumus.</p>

<p>Durand-Moreau et al. COVID-19 in meat and poultry facilities: a rapid review and lay media analysis [Internet]. The Centre for Evidence-Based Medicine. Available from: https://www.cebm.net/covid-19/what-explains-the-high-rate-of-sars-cov-2-transmission-in-meat-and-poultry-facilities-2/ (32)</p> <p>Literatūras pārskats (<i>rapid review</i>) par Covid-19 gaļas un mājputnu audzēšanas uzņēmumos.</p>	2020	Literatūras apskats (<i>rapid review</i>)	<p>Literatūras pārskatā tika identificēti vairāki Covid-19 izplatības riska faktori. Konkrētā darba vide ir labvēlīga SARS-CoV-2 ilgākai noturībai apkārtējā vidē. Arī darba vides organizācija var veicināt SARS-CoV-2 transmisiju: pārpildītās darba vietas neļauj ražošanas procesā pienācīgi fiziski distancēties, piemēram, atrodoties pie ražošanas līnijās vai pārgērbjoties ģērbtuvēs. Pēc kontakta ar Covid-19 pozitīvu personu darbinieki var nebūt motivēti ievērot pašizolāciju finansiālu grūtību dēļ. Tas, ka darbs jāveic ātri, apdraud atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu uzvilšanu un pareizu to lietošanu. Tomēr, ir svarīgi noteikti katrai darbavietai specifiskus riska faktorus, jo tas var palīdzēt izstrādāt pielāgotus profilakses pasākumus nozarē. Pētījumā akcentē arī, ka uzliesmojumi darbavietās var viegli izplatīties ārpus darba vietas, darbinieka ģimenē un kontaktpersonu vidū. Tas ilustrē ciešās attiecības starp darba drošību un sabiedrības veselību.</p>
<p>Liu T, Gong D, Xiao J, Hu J, He G, Rong Z, et al. Cluster infections play important roles in the rapid evolution of COVID-19 transmission: A systematic review. <i>Int J Infect Dis.</i> 1;99:374–80. (33)</p> <p>Sistemātisks literatūras pārskats par Covid-19 uzliesmojumiem dažādās vidēs un to</p>	2020	Sistemātisks literatūras pārskats	<p>Literatūras pārskatā tika secināts, ka visbiežāk Covid-19 izplatība uzliesmojumu veidā izplatījās ģimenēs, tomēr bieži tika reģistrēta arī infekcijas transmisija sabiedrībā, nozokomiāla infekcijas izplatība, izplatība pulcējoties, pārvietojoties transportlīdzeklī, iepirkšanās centros, konferencēs, tūrisma braucienos, reliģiskās organizācijās, darbavietās, cietumos un pansionātos. Pētnieki secina, ka SARS-CoV-2 uzliesmojumi var attīstīties dažādās vidēs un ir svarīgi ieviest konkrētajai videi atbilstošus epidemioloģiskās drošības pasākumus (piemēram, fizisku distancēšanos), lai tos novērstu.</p>

nozīmīgumu infekcijas izplatībā.			
-------------------------------------	--	--	--

1. tabula. Identificētie literatūras pārskati un sistemātiskie literatūras pārskati, kas ilustrē epidemioloģiskās drošības pasākumus pētāmajā vidē. Atsauces pievienotas tabulā.

1.4.2. COVID-19 UZLIESMOJUMI UN TO RISKA FAKTORI DAŽĀDĀS NODARBINĀTĪBAS JOMĀS

Covid-19 uzliesmojumi dažādās vidēs tikuši pētīti jau kopš pandēmijas sākuma. 2020.gada augustā tika publicēts ECDC (*European Center for Disease Prevention and Control*) ziņojums par Covid-19 uzliesmojumiem un riska faktoriem darbavietās. (23) Par periodu no 2020.gada marta līdz jūlijam 15 EU/EEA valstis un Apvienotā Karaliste ECDC ziņoja par 1376 uzliesmojumiem darbavietās, kuros bija iesaistīt 18 198 Covid-19 gadījumi. No 447 uzliesmojumiem (par kuriem bija pieejama informācija vai tie attīstījušies ārā vai iekštelpās) 427 uzliesmojumi jeb 95.5% tika konstatēti iekštelpās. Pārsvārā kā lokācijas tika minētas sociālās aprūpes iestādes un slimnīcas (jāņem vērā, ka šajās iestādēs notiek aktīvs un mērķtiecīgs darbinieku un klientu skrīnings, kas arī var veicināt augstāku gadījumu skaita identifikāciju), pārtikas ražošanas un pakošanas, kā arī rūpniecības uzņēmumi. Ņemot vērā SARS-CoV-2 salīdzinoši augsto izplatību ražošanas uzņēmumos un to, ka ražošanas uzņēmumiem darbs jāturpina arī pandēmijas apstākļos, ir svarīgi identificēt svarīgākos Covid-19 izplatības riska faktoros šajā vidē.

Apkopojot datus par ECDC ziņotajiem uzliesmojumiem no 2020.gada marta līdz jūlijam ražošanas uzņēmumos, ziņojums liecina, ka vairāk Covid-19 uzliesmojumu tika reģistrēti **pārtikas ražošanas uzņēmumos**. 13 valstis ziņoja par 153 uzliesmojumiem ražošanas uzņēmumos, kuros bija iesaistīti 3820 Covid-19 gadījumi, un no šiem 153 Covid-19 uzliesmojumiem 114 uzliesmojumi bija tieši pārtikas rūpniecībā, visbiežāk gaļas, zivju, piena un maizes ražotnēs. Piemēram, 2020.gada jūnijā Vācijā bija uzliesmojums kautuvē, kurā tika diagnosticēti 1500 Covid-19 gadījumi un karantīnā nokļuva 7000 darbinieki. (34) Vienā no Portugāles lielākajām māļputnu kautuvēm vismaz 129 no 300 strādājošie inficējās ar Covid-19. Iestāde uz nedēļu tika slēgta. Papildus drošības pasākumi ietvēra visu darbinieku skrīningu uz SARS-CoV-2, papildus ģērbtuvju un dušas telpu nodrošināšanu un dezinfekcijas pastiprināšanu. Arī *Ramos et al.* apraksta Covid-19 augstos riskus gaļas ražošanas uzņēmumos

un uzsver infekciju kontroles pasākumu nozīmi to ierobežošanā. (35) Līdzīgi arī *Asher et al.* 2021. gada publikācijā identificē, ka saslimstība un mirstība no Covid-19 gaļas ražošanas uzņēmumos bija augsta un augstāka kā, piemēram, piena rūpniecībā. (36) Pārtikas ražošanas uzņēmumi un kautuves uzskatāmi par ļoti augsta riska zonām vairāku iemeslu dēļ, piemēram, skaļa sarunāšanās darba laikā, tuvas distances stāvēt pie ražošanas lentām, garas darba stundas u.c. faktori, un šīm lokācijām būtu jāpievērš īpaša uzmanība. (37) Arī ASV Slimību profilakses un kontroles centra (*Center for Disease Prevention and Control, CDC*) ziņojumā par Covid-19 uzliesmojumiem pārtikas ražotnēs kā viens no nozīmīgākajiem riska faktoriem tiek minēts liels cilvēku blīvums gan uzņēmuma telpās, gan dzīvesvietās (bieži vien darbinieki dzīvo kopmītnēs), kā arī tiek aktualizēta nepieciešamība lielos uzņēmumos nodrošināt regulāru darbinieku sijājošo diagnostiku, lai izvairītos no asimptomātisku un presimptomātisku ar SARS-CoV-2 inficētu darbinieku atrašanās darbavietā, tāpat adekvātas ventilācijas nodrošināšana (piemēram, izmantojot HEPA filtrus un CO2 monitorēšanu). (38) Ventilācijas izvērtēšanu un pielāgošanu kā vienu no nozīmīgākajiem faktoriem atzīmē arī *Masotti et al.* 2021. gadā publicētajā pārskatā par Covid-19 transmisiju pārtikas ražotnēs. (39) *Miller et al.* 2021. gada publikācijā apraksta Covid-19 izplatības monitorēšanu augļu ražošanas un pakošanas uzņēmumā 2020.gada maijā-augustā. (40) Lai gan literatūras datos tiek minēts, ka dzīvošana pagaidu dzīves telpās negatīvi ietekmē Covid-19 izplatību, šajā pētījumā pētnieki secināja, ka SARS-CoV-2 incidence bija augstāka darbiniekiem, kuri dzīvo sabiedrībā (12%), kā tiem, kuri dzīvo kopā pagaidu mājās (4%). Rezultāts norāda uz to, ka uzliesmojumu novēršanai rūpniecās ir svarīga SARS-CoV-2 izplatības mazināšana sabiedrībā. Tomēr, te būtu jāņem vērā darbinieku sijājošās diagnostikas politika un detalizēti jāveic dzīves apstākļu konkrētajās dzīvesvietās analīze, kā arī tas, vai, piemēram, dzīvošana sabiedrībā nepakļauj darbiniekus Covid-19 ekspozīcijai, piemēram, koplietošanas transportā ceļā uz darbu. Tāpat raksta autori secināja, ka augstāka Covid-19 izplatība bija to darbinieku vidū, kuri iekšelpās koplietošanas zālē pako un šķiro augļus (28%), salīdzinot ar darbiniekiem, kuri strādā vienatnē vai mazās grupās iekšelpās, vai strādā ārtelpās (attiecīgi 6-10%). Publikācijā tiek secināts, ka pastiprināta drošība infekciju kontroles pasākumu implementācijā un monitorēšanā būtu jāpievērš iekšelpās strādājošajiem, kā arī uzsver darbinieku grupēšanas nozīmi un papildus telpu nodrošināšanas svarīgumu, lai darbinieki varētu strādāt vienatnē vai mazākās grupās. (40) Arī *Tougeron un Hance* publikācijā par Covid-19 ietekmi uz ābolu ražošanas uzņēmumiem Eiropā tiek aktualizēta pandēmijas ietekme uz nozari, īpaši augstās vīrusa izplatības dēļ, kas

izraisīja liela darbinieku skaita vienlaicīgu darba nespēju. Pētnieki uzsver, ka pandēmijas konteksts liek domāt par aktīvāku inženiertehnoloģisko risinājumu piemērošanu gan ražošanas procesa nodrošināšanai, gan vides drošības uzlabošanai. (41)

ECDC ziņojumā Kā galvenie riska faktori uzliesmojumiem pārtikas ražotnēs tika identificēti (23):

- ⊗ Darbs šaurās telpās, kurās nav iespējams ievērot distanci, nodrošināt ventilāciju,
- ⊗ Koplietošanas telpu izmantošana darba laikā – smēķētava, ēdamzāle,
- ⊗ Darbinieki dzīvo kopā šaurās, antisanitārās telpās,
- ⊗ Organizēts kopīgs transportlīdzeklis uz darbavietu,
- ⊗ Sezonas darbinieku nodarbināšana no valstīm ar augstu Covid-19 izplatību,
- ⊗ Darbinieku bailes par savu finansiālo stabilitāti – nāk uz darbu slimi.

Par uzliesmojumiem industriālās rūpnīcās ECDC minētajā laika periodā saņēma 58 ziņojumus. (23) Veicot analīzi par Covid-19 uzliesmojumiem darbavietās Anglijā no 2020.gada 18.maija līdz 20.oktobrim, *Chen et al. (OBS! preprint)* ziņoja, ka vidējais uzliesmojumu biežums darbavietās bija 66 uz 100 000 darbavietām. Šajā publikācijā pētnieki secināja, ka visbiežāk uzliesmojumi tika reģistrēti industriālajā sektorā, īpaši industriālajā rūpniecībā un ēdiena pakošanas uzņēmumos (1672 uz 100 000 darbavietām). (42) Tomēr, jāatzīmē, ka šajā pētījumā netika iekļauti sociālās aprūpes nami, slimnīcas un izglītības iestādes. Apvienotās Karalistes Nacionālā statistikas biroja analīzē no 2020. gada 9. marta līdz 25. maijam Anglijā un Velsā rūpnīcu darbiniekiem (vīrieši, 20-64 g.v.) tika konstatēts statistiski nozīmīgi augstāks mirstības līmenis no Covid-19 nekā vispārējā populācija: 73,3 mirušie pret 39,7 vispārējā populācijā uz 100 000 vīriešiem. (43)

Uzliesmojumos rūpnīcās galvenie riska faktori bija (23):

- ⊗ Darbs pie produktu līnijas (ilgstošs, tuvs kontakts, garas darba stundas),
- ⊗ Skaļa sarunāšanās darba laikā,
- ⊗ Atvērtā tipa darba vieta – darbinieki strādā vienā zālē,
- ⊗ Kopīgas ģērbtuves, nepietiekams to izmērs,

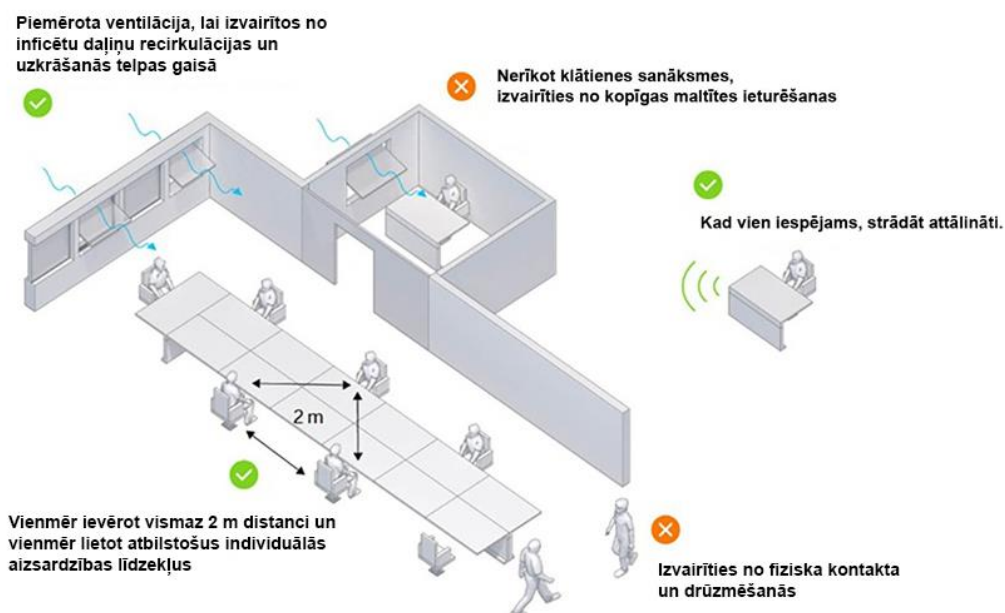
- ⊗ Kopīga transporta izmantošana, dodoties uz darbavietu.

Vērtējot epidemioloģisko drošību rūpnīcās, svarīgi veikt vides novērtējumu gan ražošanas daļā, gan arī administratīvajās telpās, pārrunājot epidemioloģiskās drošības pasākumus un Covid-19 inficēšanās riskus gan ar ražošanā strādājošajiem, gan arī ar administratīvo personālu. ECDC no 2020.gada marta līdz jūlija sākumam, aptaujājot 17 valstis, saņēma ziņojumus no 10 valstīm par 65 uzliesmojumiem tieši **birojos / ofisos**. (23) Biežāk bankās, valsts iestādēs, zvanu centros, tātad arī administratīvajā daļā drošības protokols ir nozīmīgs. Arī, piemēram, ASV Slimību profilakses un kontroles centrs (CDC) atzīmē Covid-19 augsto izplatības risku ofisos un rūpnīcu administratīvajā daļā un sniedz rekomendācijas šo risku mazināšanai, piemēram, veicot risku identifikāciju, nodrošinot distancēšanos un uzlabojot telpu ventilāciju (vairāk informācijas CDC mājas lapā). (44) Galvenie riska faktori, kas paaugstināja iespēju inficēties biroja telpās saskaņā ar ECDC ziņojumu bija (23):

- ⊗ Koplietošanas biroja izmantošana (atvērtā tipa biroji),
- ⊗ Koplietošanas telpas pusdienas pauzēm,
- ⊗ Klātienes tikšanās telpā atrodoties vairākiem cilvēkiem,
- ⊗ Klātienes ārpusdarba sociāli pasākumi kolēģu grupām.

Papildus piesardzības pasākumi Covid-19 izplatības risku mazināšanai birojā apkopoti 2. attēlā. Rekomendējam šādus vizuālus materiālus pielāgot un izvietot arī citās darba vidēs, lai atgādinātu darbiniekiem par svarīgākajiem piesardzības pasākumiem darbavietā.

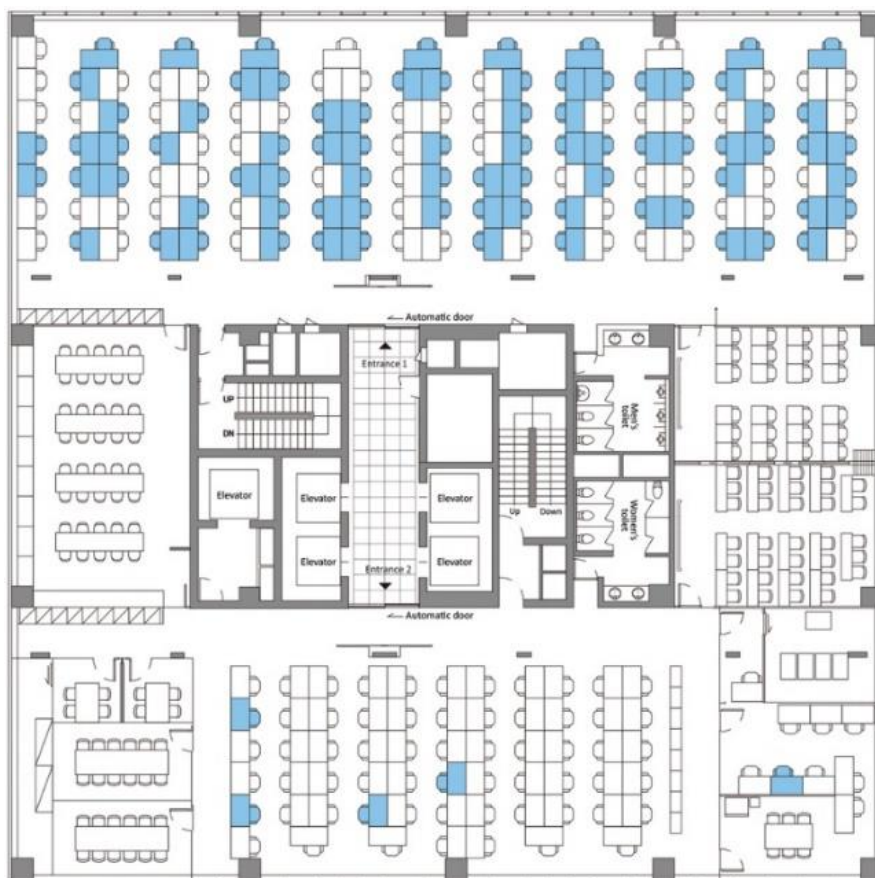
Administratīvajiem darbiniekiem, ņemot vērā darba specifiku, ir īpaši svarīgi apsvērt attālināta darba iespējas, nodrošinot atbilstošu aprīkojumu un piekļuvi nepieciešamajām programmām ārpus darbavietas, lai izvairītos no nevajadzīgiem inficēšanās riskiem. (45)



2. attēls. Ieteiktie drošības pasākumi biroja vidē, lai mazinātu Covid-19 uzliesmojumu risku.

Tulkots un pielāgots no Zafra JS Mariano (45) Attēlam ilustratīva nozīme.

To, cik svarīga ir savlaicīga ir infekciju kontrole un inficēto darbinieku un viņu kontaktpersonu identifikācija administratīvajās telpās, ilustrē arī Covid-19 uzliesmojums zvanu centrā Dienvidkorejā, vienā no atvērtā tipa koplietošanas birojiem. (46) Konkrētajā koplietošanas telpā strādāja 137 darbinieki, no kuriem 79 konkrētā uzliesmojuma rezultātā inficējās ar Covid-19 (skat. 3. attēlu). Apkopojot datus par visu uzliesmojumu, tika secināts, ka no 216 zvanu centra darbiniekiem kopā bija inficējušies 43,5%. Lielākā daļa Covid-19 gadījumu bija vienā ēkas stāvā, konkrētā darbinieku zālē. Pārējos stāvos tika konstatēti daži sporādiski gadījumi, kas norādīja uz to, kā koplietošanas telpu izmantošana un augsts cilvēku blīvums konkrētā lokācijā var veicināt strauju SARS-CoV-2 izplatību un lielu uzliesmojumā iesaistīto personu skaitu.



3. attēls. Covid-19 uzliesmojums zvanu centra koplietošanas birojā vienā no zālēm. Zilā krāsā Covid-19 pozitīvo darbinieku lokācija. (47)

Uzliesmojums norāda, kā strauja vīrusa izplatība bez atbilstošas kontaktpersonu identifikācijas var novest pie liela inficēto darbinieku skaita, kas savukārt var likt uzņēmumam uz laiku apturēt tā darbību. Iekštelpās ir iespējama plaša Covid-19 izplatība, tāpēc īpaši nozīmīga ir telpas vēdināšana, atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana un attālināts darbs, ja tas iespējams. (47)

Lai savlaicīgi atklātu inficēšanās gadījumus un novērstu uzliesmojumus, rekomendējams augsta riska vidēs izmantot sijājošo diagnostiku. Uzņēmumos apsverams regulārs SARS-CoV-2 skrīnings, pielāgojot to lokālajai epidemioloģiskajai situācijai. Lai veicinātu darbinieku līdzestību sijājošajai SARS-CoV-2 diagnostikai, kā arī testēšanos, ja pasliktinājusies darbinieka pašsajūta, literatūras datus iesaka apsvērt, piemēram, testēšanas punkta izvietojumu pie lieliem uzņēmumiem. *Tran et al.* veiktajā pētījumā par darbinieku

drošības uzlabošanu tika minēts, ka testēšanas punkta izvietošana pie ražošanas uzņēmuma nodrošinot to, ka darbiniekiem jebkurā laikā ir pieejams ērts veids, kā nodot testu, veicina darbinieku līdzestību un ļauj sekmīgāk īstenot skrīninga politiku, kā arī savlaicīgāk atklāt Covid-19 gadījumus darba kolektīvā, tādējādi nodrošinot savlaicīgu personas karantīnu un kontaktpersonas pašizolāciju. (48) Sijājošās diagnostikas ieviešanā gan jāņem vērā, ka valsts apmaksāta darbinieku testēšanas kārtība ir atrunāta testēšanas algoritmā, atbilstoši prioritārajām riska grupām un objektiem, laboratoriju kapacitātei un resoram piešķirtajām kvotām. Kā arī, savlaicīgai uzliesmojumu ierobežošanai jāuzsver tas, ka nozīmīga ir sadarbība ar Slimību profilakses un kontroles centru kontaktpersonu identifikācijā un pašizolācijas ievērošana.

Ja netiek ieviesti atbilstoši epidemioloģiskās drošības pasākumi, vai darbinieki tiem nav līdzestīgi, pastāv augsts Covid-19 uzliesmojuma risks, uz ko norāda vairākas publikācijas. (38,39,49,50) Uzliesmojumi tika identificēti arī veikalos, militārajās institūcijās, cietumos un raktuvēs, bāros, restorānos un transporta pārvadājumu sektorā, baznīcās un sporta centros. (23,51–62) Kā galvenie riska faktori arī citās lokācijās bija ciešs kontakts, nepietiekama distance, neatbilstoša ventilācija, kā arī līdzestības trūkums ieviestajiem infekciju kontroles pasākumiem. Darbavietās svarīgs riska faktors bija garas maiņas darbā, kas palielina ekspozīcijas laiku, un neesoša darbinieku sijājošā diagnostika, kas savukārt neļauj identificēt Covid-19 inficētās personas un veikt kontaktpersonu sijājošo diagnostiku un izolāciju. (23)

Ziņojumā tika ieteikti vairāki pasākumi, kas būtu jāveic, lai mazinātu Covid-19 uzliesmojuma risku darbavietā. ECDC kā galvenos izdalīja sekojošus pasākumus:

- ✓ Svarīga **kvalitatīva gaisa apmaiņa** darbavietā – palielināt ventilācijas sistēmas gaisa apmaiņu skaitu, novērst vai vismaz samazināt gaisa recirkulāciju un pēc iespējas vairāk gaisa apmaiņām lietot ārvides gaisu.
- ✓ Personas, kuras strādā apkalpojošā sfērā un satiek vairākus klientus (pasta darbinieki, autobusu vadītāji, taksisti u.c.) īpaši jāapmāca **individuālo aizsardzības līdzekļu (IAL) lietošanā!**
- ✓ Katrā darbavietā nepieciešams **izveidot un sekot infekciju prevencijas un kontroles plānam / vadlīnijām** un iepazīstināt ar tām darbiniekus, kā arī nodrošināt viņus ar nepieciešamajiem IAL, roku dezinfekcijas līdzekļiem utt.

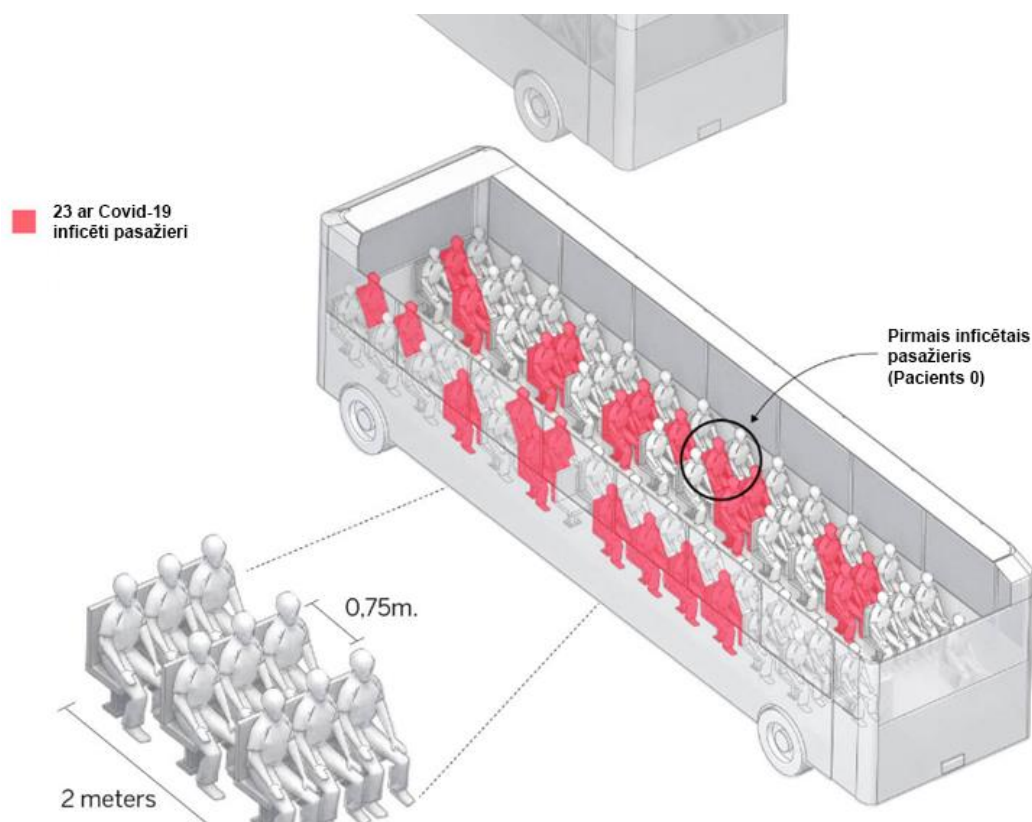
- ✓ **Distancēšanās, roku mazgāšana un dezinfekcija!**
- ✓ Apsvērt **sijājošo diagnostiku.**
- ✓ Iespēju robežās – **attālināts darbs!**

Attālināts darbs kā uzliesmojumu novēršanas pasākums minēts gan literatūras datos, gan valstu darba drošības uzlabošanas rekomendācijās. (23,45,63,64) Uzņēmuma vadītājam, izvēloties darba procesu organizēt attālināti vai klātienē, svarīgi ņemt vērā Covid-19 izplatības rādītājus konkrētajā valstī, vakcinēto darbinieku īpatsvaru un sekot pakāpeniskam uzņēmuma darbības atjaunošanas principam, kā arī ņemt vērā to, ka klātienē darba atsākšana nozīmēs darbinieku pulcēšanos un pārvietošanos. Arī literatūras datos tiek rekomendēts pakāpeniski atgriezties darbā klātienē, nepieciešamības gadījumā (pieaug Covid-19 gadījumu skaits) savlaicīgi izstrādājot plānu, kā atgriezties pie stingrākām mitigācijām un papildus piesardzības pasākumiem. (50,65) Lai uzlabotu darba vides drošību un mazinātu darbinieku inficēšanās riskus, ja nav iespējams pilnībā attālināts darbs, tiek rekomendēts mazināt personu skaitu, kuras atrodas klātienē. Piemēram, visiem administratīvajiem darbiniekiem nodrošinot darbu attālināti, administratīvās telpas izmantojot kā papildus telpas darbiniekiem, lai būtu iespējams pusdienot vienatnē. (66) Tāpat ir svarīgi ieviest un ievērot atbilstošus infekciju kontroles pasākumus Covid-19 izplatības risku mazināšanai. Papildus iepriekš minētajiem pasākumiem, augstas Covid-19 izplatības apstākļos tiek rekomendēts arī aicināt darbiniekus neceļot un bez akūtas nepieciešamības nedoties ārzemju braucienos, kā arī veikt regulāru darbinieku sijājošo diagnostiku savlaicīgai gadījumu identifikācijai. (67) Uzliesmojumu ierobežošana darbavietās, tai skaitā rūpnīcās, ir svarīga ne tikai lokālas infekciju kontroles kontekstā, bet arī, lai ierobežotu infekcijas izplatību sabiedrībā - viens Covid-19 gadījums var inficēt virkni personu no dažādām māsaimniecībām. Īpaša uzmanība būtu jāpievērš darbiniekiem, kuri strādā vairākās darbavietās. (63)

1.4.3. COVID-19 UZLIESMOJUMI UN INFICĒŠANĀS RISKU MAZINĀŠANA DAŽĀDĀS VIDĒS

Darbinieku inficēšanās ar Covid-19 risku ietekmē ne tikai epidemioloģiskā drošība darbā, bet arī inficēšanās riski sabiedrībā. Turpmāk tekstā apkopota uzliesmojumu analīze, tai skaitā latviskots vizuālais materiāls, kas var palīdzēt ilustrēt Covid-19 izplatības riskus un to mazināšanu un uzlabot komunikāciju par minētajiem riskiem ar darbiniekiem.

Kā nozīmīgs inficēšanās ar Covid-19 riska faktors darbvietās, īpaši rūpnīcās, ņemot vērā to, ka rūpnīcas bieži atrodas tālu no apdzīvotām vietām, var būt inficēšanās ceļā uz darbu - darbinieki tiek vesti ar vienu transportlīdzekli vai ir spiesti izmantot sabiedrisko transportu sastrēguma stundās. Risku inficēties, izmantojot vienu transportlīdzekli, pasvītro Covid-19 uzliesmojums autobusā Ķīnā, kur pēc kopīgas ekskursijas ar vienu Covid-19 pozitīvu personu, kurai tajā brīdī nebija slimības simptomu, ar Covid-19 inficējās 23 autobusa pasažieri. (54)



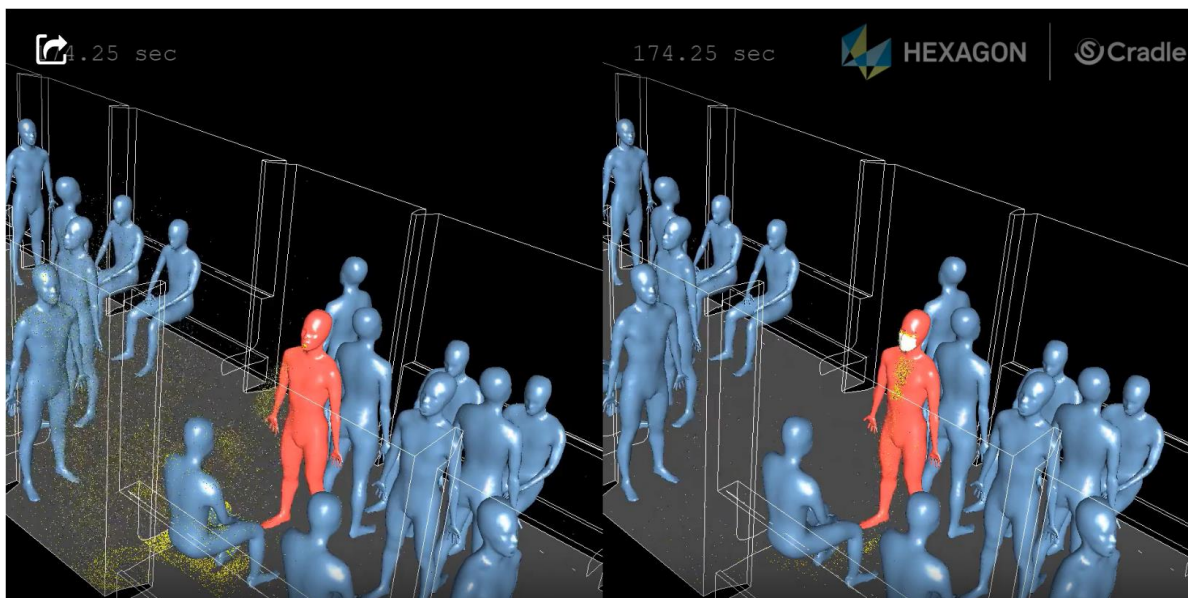
4. att. Covid-19 uzliesmojums autobusa pasažieru vidū Ķīnā. Pēc brauciena ar vienu Covid-19 inficētu pasažieri – 23 no autobusa pasažieriem kļuva Covid-19 pozitīvi. Attēls tulkots no *Salas un Zafra, 2020 (45,54)*

Šis uzliesmojums ilustrē to, cik nozīmīga augstas Covid-19 epidemioloģiskās izplatības apstākļos ir atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, atrodoties sabiedriskajā transportā, kā arī uzsver samazināta sabiedriskā transporta piepildījuma ievērošanas nozīmi, jo, kā redzams piemērā – autobusā gandrīz visas (izņemot vienu sēdvietu) pasažieru sēdvietas ir aizpildītas (skat. 4.attēlu). Konkrētajā autobusā bija gaisa recirkulācija un ņemot vērā uzliesmojuma attīstību un iesaistīto personu skaitu, uzliesmojums norāda uz to, ka notika

SARS-CoV-2 izplatība gaisā, tāpēc svarīga ir adekvātas ventilācijas nodrošināšana ne tikai telpās, bet arī transportlīdzekļos. (45)

SARS-CoV-2 transmisiju sabiedriskajā transportā Ķīnā apraksta arī *Luo et al.*, kuras rezultātā pēc brauciena autobusā ar vienu Covid-19 pozitīvu personu sekundāri inficējās 12 cilvēki. (68) Lai mazinātu darbinieku inficēšanās riskus ceļā uz darbu, darbavietām, kurās attālināts darbs nav iespējams, iespēju robežās būtu iesakāms nodrošināt darbiniekus ar alternatīviem pārvietošanās veidiem, piemēram:

- nodrošinot velosipēda īri vasaras periodā vai organizējot individuālā transporta īres iespējas augstas Covid-19 epidemioloģiskās izplatības periodā, piemēram, automašīnas īri,
- mainot darba stundas, lai ceļš uz un no darba nebūtu jāveic sastrēguma stundās,
- ieviešot papildu transporta reisu laikā, kad visvairāk cilvēku dodas uz un no darbavietas,
- uzsvērt to, ka sliktas pašsajūtas gadījumā ir jāpaliek mājās un apmaksāt slimības pabalstu, kā arī atgādināt epidemioloģiskās drošības noteikumus.



5. attēls. Daļiņu izplatība sarunājoties sabiedriskajā transportā. Attēlā pa labi – persona nelieto masku, izdalās liels daudzums daļiņu. Attēlā pa kreisi – persona ar masku. Ievērojami mazāka vides kontaminācija. Tulkots no *Marcec*, 2020. (69) Attēls ilustratīvs.

**Piezīme. Šīs simulācijas maska ir tikai vienu milimetru (1 mm) bieza un izgatavota no neausta auduma. Starp seju un masku ir mazāk nekā*

viens centimetrs (1 cm), un maskai nav filtrēšanas funkcijas. Pilieni tika imitēti kā tā sauktās daļiņas, kas vienmērīgi sadalītas 1 μm diametra izmēros.

SARS-CoV-2 transmisija sabiedriskajā transportā vēlreiz uzsver arī to, ka augstas Covid-19 epidemioloģiskās izplatības apstākļos kolektīvas ekskursijas ir ar ļoti augstu Covid-19 uzliesmojumu risku, kā arī rekomendē izvairīties no sabiedriskā transporta sastrēguma stundās un vienmēr lietot atbilstošus individuālos aizsardzības līdzekļus (skat. 5.attēlu).

Nemot vērā SARS-CoV-2 izplatību iekštelpās, nozīmīgs Covid-19 inficēšanās risks ir arī darbinieku koplietošanas telpas, piemēram, atpūtas telpas (tai skaitā smēķētavas, pusdienu zāles). (26,70,71) Smēķētavas iespēju robežās būtu jāierīko ārā, nodrošinot, ka tajās neuzturas vairākas personas vienlaicīgi. Līdzīgi arī atpūtas telpās - rekomendējams, ka vienlaicīgi uzturas tikai viens darbinieks, jo ilgstoša uzturēšanās slikti vēdinātās telpās ar infekciozu personu var izraisīt pārējo personu inficēšanos. Uz telpas durvīm noteikti būtu jānorāda, cik cilvēki tajā vienlaicīgi var atrasties un iespēju robežās jāpārveido tukšās telpas par telpām, kur darbinieki var atpūsties un pusdienot vienatnē. Tāpat būtu jāatgādina par atbilstošu individuālās aizsardzības līdzekļu lietošanu visās telpās un visās uzņēmuma telpās, tai skaitā atpūtas telpās un ģērbtuvēs, būtu jāveic ventilācijas sistēmas apsekošana, lai pārliecinātos, ka telpās tiek nodrošināta adekvāta vēdināšana un nepieciešamības gadījumā ievietotu, piemēram, HEPA filtrus vai papildus gaisa apmaiņas iekārtas. Viens no veidiem, kā pārbaudīt telpas gaisa kvalitāti ir CO2 mērīšana, kuru modelēšanas aprēķinos var izmantot, lai simulētu dažādus Covid-19 izplatības scenārijus dažādās vidēs. (72,73)

Pētot SARS-CoV-2 uzliesmojumus un izplatību dažādās vidēs, svarīgi identificēt nozīmīgākos vīrusa izplatību veicinošos faktorus konkrētajā vidē. Rūpnīcas vidē darba procesā var būt augsts trokšņa līmenis un nepieciešama runāšana paaugstinot balsi, lai kolēģi sadzirdētu teikto. Skaļa runāšana un skaļas balss lietošana kā nozīmīgs riska faktors SARS-CoV-2 izplatības veicināšanā tikusi identificēta vairākās publikācijās. (74–77) *Alsved et al* publicētais pētījums (22) norāda, ka skaļas runāšanas laikā cilvēks producē vairāk aerosola daļiņu un pilienu kā runājot parastā skaļumā, kas ir nozīmīgs secinājums. Organizējot darba procesu rūpnīcā, iesakām neizmantot fona mūziku, lai darbiniekiem nav jārunā skaļā balsī. Ja darba vide ir trokšņaina, tad darbiniekiem, kuriem darba laikā nepieciešams skaļi sarunāties, īpaši svarīgi uzsvērt atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu, distancēšanos (nepārsniegt maksimālo cilvēku skaitu telpā) un saīsinātu ekspozīcijas laiku (īsākas maiņas, biežāka vēdināšana), jo daudz intensīvāk izdalās aerosola daļiņas, veicinot inficēšanās risku.

Jāatzīmē arī, ka individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas laikā netiek pilnībā novērsta aerosola daļiņu izdalīšanās, piemēram, ķirurģiskās maskas lietošana samazina izelpoto aerosola daļiņu un pilieņu daudzumu, tomēr, ķirurģiskās maskas nepieguļ blīvi un aerosola daļiņas var nokļūt telpas gaisā (22), tādēļ papildus maskas lietošanai nozīmīgi ir atbilstoši infekciju kontroles pasākumi: novērtēt ventilācijas sistēmas funkcionalitāti un gaisa plūsmu telpā; pielāgot ventilācijas sistēmu, lai nodrošinātu maksimālu gaisa apmaiņu; distancēšanās; atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, vienmēr sejas maskas. (22) Arī *Asadi et al.* 2020. gada jūlijā *Nature Scientific Reports* publicētais pētījums arī norāda, ka, skaļi runājot, atbrīvojas vairāk daļiņu. Daļiņu daudzums, kas tiek izdalīts kliežot, ir pielīdzināms daļiņu skaitam, kas izdalās šķaudīšanas laikā. (78) Mazināt infekciozo daļiņu daudzumu uz virsmām var, veicot atbilstošu regulāru telpas uzkopšanu, tomēr, lai mazinātu infekciozo daļiņu daudzumu telpas gaisā, kritiski svarīga ir atbilstošas telpas vēdināšanas un ventilācijas sistēmas funkcijas nodrošināšana, kā arī cilvēku pulcēšanās mazināšana un cilvēku blīvums konkrētajā vidē un atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana. (24–27)

Aktivitātes veids un apstākļi	Mazs cilvēku skaits			Liels cilvēku skaits		
	Ārtelpa un telpa ar pietiekamu ventilāciju	Iekštelpa ar pietiekamu ventilāciju	Telpa ar nepietiekamu ventilāciju	Ārtelpa un telpa ar pietiekamu ventilāciju	Iekštelpa ar pietiekamu ventilāciju	Telpa ar nepietiekamu ventilāciju
Tiek lietoti individuāli aizsardzības līdzekļi (sejas maskas), īslaicīgs kontakts						
Klusēšana	Zems	Zems	Zems	Zems	Zems	Vidējs
Runāšana	Zems	Zems	Zems	Zems	Zems	Vidējs
Skaļa runāšana, dziedāšana	Zems	Zems	Vidējs	Vidējs	Vidējs	Augsts
Tiek lietoti individuāli aizsardzības līdzekļi (sejas maskas), ilgāks kontakta laiks						
Klusēšana	Zems	Zems	Vidējs	Zems	Vidējs	Augsts
Runāšana	Zems	Zems	Vidējs	Vidējs	Vidējs	Augsts
Skaļa runāšana, dziedāšana	Zems	Vidējs	Augsts	Vidējs	Augsts	Augsts
Netiek lietoti individuāli aizsardzības līdzekļi (sejas maskas), īslaicīgs kontakts						
Klusēšana	Zems	Zems	Vidējs	Vidējs	Vidējs	Augsts
Runāšana	Zems	Vidējs	Vidējs	Vidējs	Augsts	Augsts
Skaļa runāšana, dziedāšana	Vidējs	Vidējs	Augsts	Augsts	Augsts	Augsts
Netiek lietoti individuāli aizsardzības līdzekļi (sejas maskas), ilgāks kontakta laiks						
Klusēšana	Zems	Vidējs	Augsts	Vidējs	Augsts	Augsts
Runāšana	Vidējs	Vidējs	Augsts	Augsts	Augsts	Augsts
Skaļa runāšana, dziedāšana	Vidējs	Augsts	Augsts	Augsts	Augsts	Augsts

Zems ■ Vidējs ■ Augsts ■ Risks nevakcinēto personu populācijā ir ļoti atkarīgs no distancēšanās, personu blīvuma telpā un ekspozīcijas laika.

6. attēls. Inficēšanās risks atkarībā no aktivitātes veida / vides. Tulkots no *Jones N. et al., 2020 (79) Attēls ilustratīvs.*

SARS-CoV-2 transmisijas riski apkopoti *Jones et al.* 2020.gadā publikācijā (skat. 6.attēlu), kur dziedāšana un skaļa runāšana tiek minēti kā riska faktori, akcentējot arī ventilācijas un pulcēšanās nozīmi Covid-19 izplatības mazināšanā. (79) Svarīgi atzīmēt, ka individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas rekomendācijas var mainīties atkarībā no personu vakcinācijas statusa. (80,81)

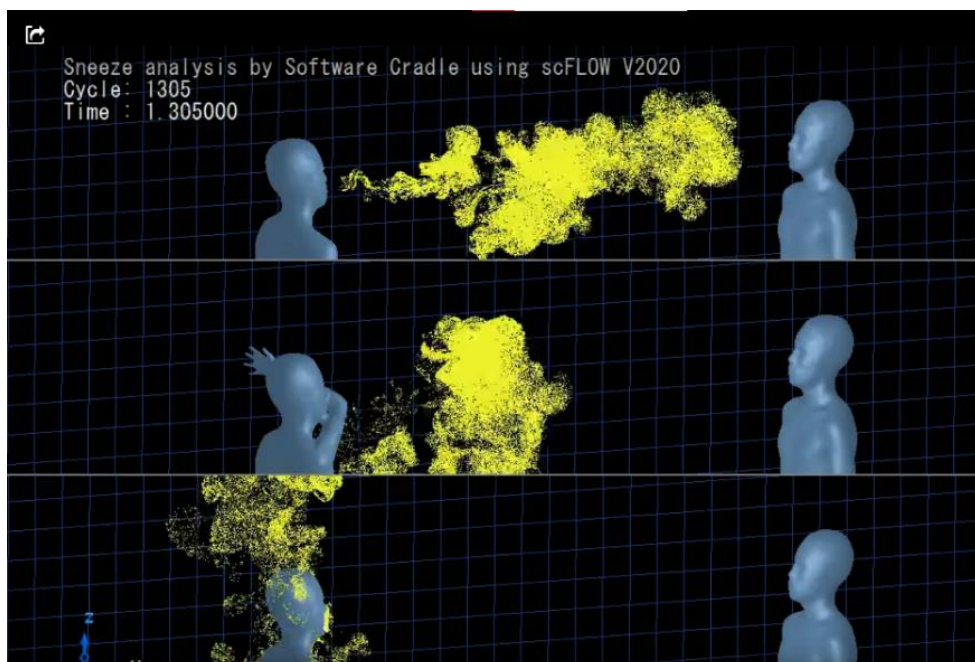
Turpmāk tekstā aprakstīti ieteikumi epidemioloģisko risku mazināšanai, ņemot vērā iepriekš minētos vides riska faktoros (skaļa sarunāšanās trokšņainā darba vidē): nozīmīgs epidemioloģiskajai situācijai ir atbilstošs darbinieku skrīnings - regulāri SARS-CoV-2 testi augsta riska darbiniekiem, lai savlaicīgi atklātu inficēšanos un identificētu kontaktpersonas; svarīgi iespēju robežās saīsināt darbinieku maiņas garumu, lai mazinātu ekspozīcijas ilgumu; darba vietā būtu jānodrošina distancēšanās, īpaši, ja nepieciešams skaļi runāt, arī, lai mazinātu cilvēku blīvumu telpā un tādējādi mazinātu inficēšanās risku; distancēšanās bez adekvātas regulāras telpu vēdināšanas un individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas nepasargā no inficēšanās, jo SARS-CoV-2 var izplatīties telpas gaisā, īpaši, ja telpā ir nepietiekama ventilācija. Uz vīrusa izplatību gaisā norāda vairāki aprakstīti uzliesmojumi, kuros infekcijas izplatība notikusi personām atrodoties tālāk kā 2m attālumā. Šajos uzliesmojumos tika identificēti vairāki šādai izplatībai raksturīgi riska faktori (51–61):

- Nepietiekama telpu vēdināšana, neatbilstoša ventilācija sistēmas lietošanas un atrašanās slēgtās telpās,
- Ilgāks ekspozīcijas laiks (>15 min.)
- Intensīva izelpa, piemēram, telpā esošās personas dzied, skaļi runā.

Tā kā gaisa plūsmu telpā nosaka ventilācija un tās lokalizācija – svarīgi novērtēt, vai ventilācija telpā ir pietiekama un kāda ir gaisa cirkulācija. Nepieciešams darba laikā maksimāli intensificēt ventilācijas režīmu, palielinot gaisa apmaiņu skaitu stundā vai atkārtoti veicot dabisko vēdināšanu. Arī publikācija žurnālā *The Lancet* 2020. gada jūlijā (82) un raksts *Nature* 2021. gadā (83) norāda uz ventilācijas nozīmi SARS-CoV-2 izplatības ierobežošanā iekštelpās. Daļiņas ar nelielu vīrusa koncentrāciju slikti vēdināmās telpās, īpaši, ja telpā ir zems gaisa mitrums, palielina risku, ka vīrusa koncentrācija telpā var akumulēties un sasniegt līmeni, kad var inficēt telpā esošās personas. Lai mazinātu SARS-CoV-2 inficēšanās riskus, jāizvairās no slikti vēdinātām telpām un jāveic ventilācijas sistēmas novērtējums un pielāgošana. Svarīgākie *The Lancet* pētījumā identificētie faktori, kuri veicina SARS-CoV-2 izplatību iekštelpās bija

nepietiekama vādināšana un neatbilstoša ventilācijas sistēma vai nepietiekams ventilācijas režīms (gaisa apmaiņa). Pētījums secina, ka ventilācijas sistēmas novērtēšana un nepieciešamības gadījumā uzlabošana var ievērojami samazināt inficēšanās risku ar SARS-CoV-2. (82) Adekvātas ventilācijas nodrošināšanas nozīmi Covid-19 izplatības mazināšanā atzīmē vairāki pētījumi, rekomendējot iekštelpās veikt telpas gaisa novērtējumu, novērst personu pulcēšanos un nepieciešamības gadījumā ieviest papildus ventilācijas iekārtas vai mainīt telpu plānojumu. (15,70,71,83–88) Tāpat ventilāciju kā kritiski nozīmīgu faktoru Covid-19 izplatības ierobežošanā identificē arī *Noorimotlagh et al.* 2021. gadā publicētais sistemātiskais literatūras pārskats par SARS-CoV-2 izplatību iekštelpās. (33)

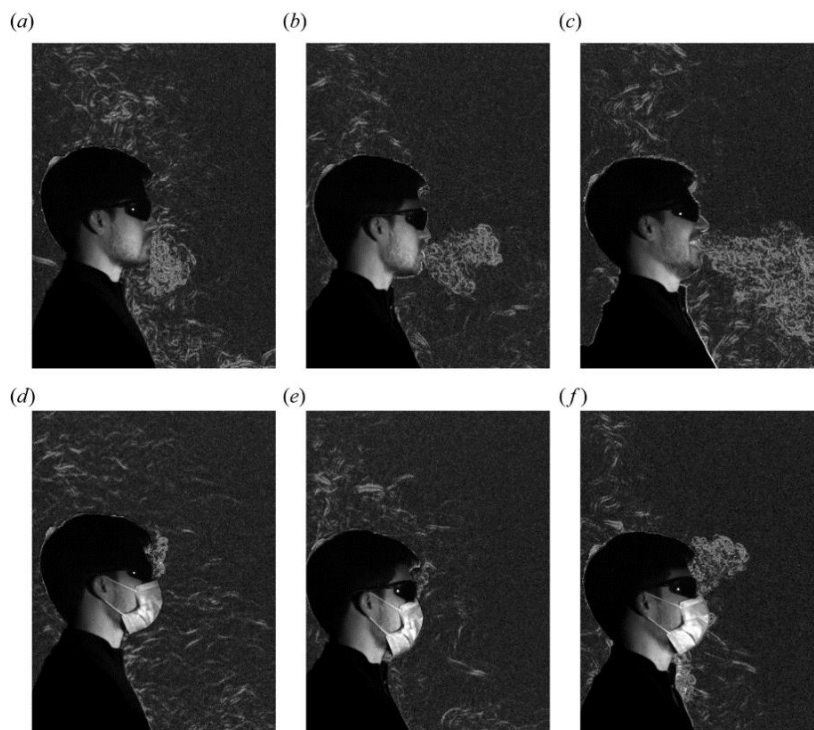
Papildus atbilstošas ventilācijas nodrošināšanai pētījumos kā mitigācijas pasākums tiek minēta arī distancēšanās. Ierastā 2m distancēšanās rekomendācija, kas ir spēkā lielākajā daļā pasaules valstu, ir veidojusies balstoties uz datiem, ka runājot izdalās liela izmēra pilieni, kas sava izmēra dēļ nosēžas apmēram 1-2 m attālumā no personas, kura runā. (21) Tomēr šķaudot un skaļi runājot, daļiņu izdalīšanās un aerosolozācija ir izteiktāka un to, cik tālu no personas nonāk pilieni un aerosolos, kas var saturēt SARS-CoV-2, ietekmē arī gaisa turbulence - tādēļ 2m distance var būt nepietiekama (skat. 7.attēlu).



7. attēls. Šķaudīšanas simulācijas vizualizācija - daļiņu izplatība personai šķaudot (augšējais attēls), šķaudot, bet liekot mutei priekšā elkoni (vidējais attēls) un lietojot sejas masku. Attēls no Marcec, 2020 (69) Attēls ilustratīvs. * Piezīme. Šīs simulācijas maska ir tikai vienu milimetru (1 mm) bieza un izgatavota no neausta auduma. Starp seju un masku ir mazāk nekā viens centimetrs (1 cm), un maskai nav filtrēšanas funkcijas. Pilieni tika imitēti kā tā sauktās daļiņas, kas vienmērīgi sadalītas 1 μm diametra izmēros

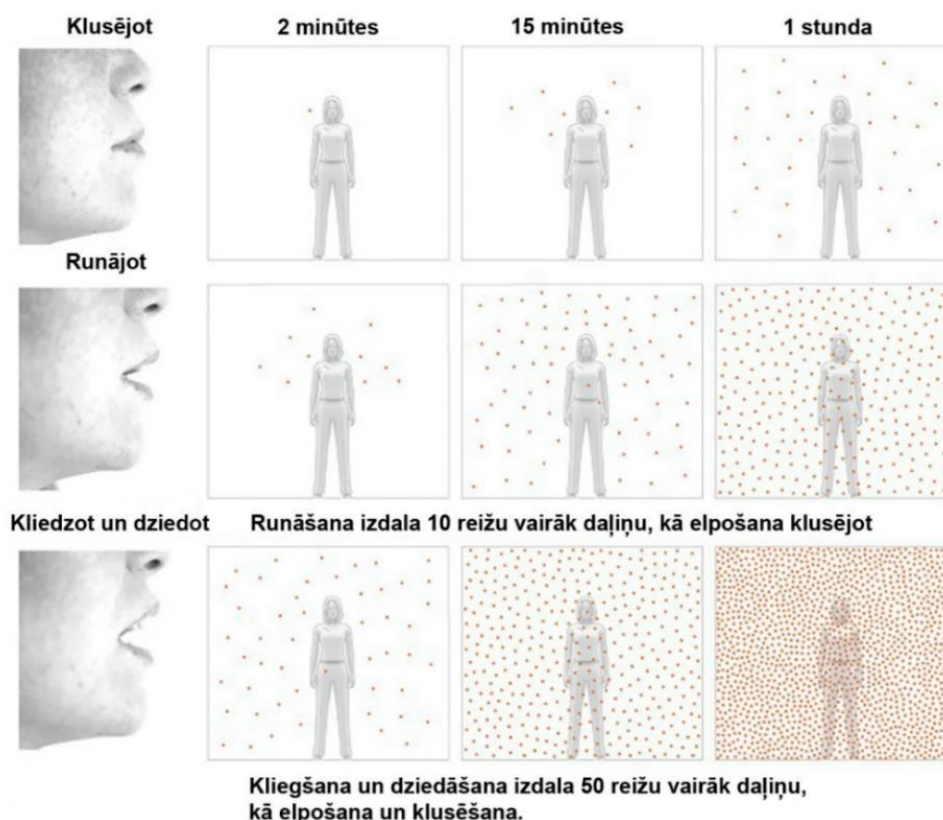
Šķaudīšanas laikā aerosolizācija var izplatīties pat 7-8m attālumā un ir pētījumu dati, kas daļiņu izplatības kontekstā pielīdzina skaļu runāšanu šķaudīšanai. (89) Arī sistemātisks literatūras pārskats par SARS-CoV-2 transmisiju uzsver to, ka vīrusu saturoša aerosola izplatība var būt plaša un ir svarīga atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana un cilvēku blīvums telpā. (30)

Masku lietošana nenozīmē, ka var neievērot distancēšanos, vai pagarināt ekspozīcijas laiku, bet maska ir mehāniska barjera turbulentajam lielo gaisa pilienu mākonim. Kā minēts iepriekš, skaļa runāšana palielina daļiņu izdalīšanos gaisā, tādējādi arī potenciāli infekciozo daļiņu koncentrāciju telpā, savukārt sejas maska, ja tā nepieguļ nēsātāja sejai, neaiztur visas daļiņas (skat. 8.attēlu) un tās akumulējas telpā, tātad atrašanās šaurās un slikti vēdinātās telpās un augsts cilvēku blīvums telpās ar neadekvātu ventilāciju ievērojami paaugstina inficēšanās riskus (skat. 9. attēlu). (90) Tādēļ, Covid-19 izplatības ierobežošanai, atrodoties darbavietā, svarīgi gan distancēties, gan lietot atbilstošus individuālās aizsardzības līdzekļus, piemēram, respiratorus, aizsargbrilles u.c., izvēloties tos atbilstoši darba specifikai (masku lietošanas rekomendācijas var tikt mainītas, vadoties pēc personu vakcinācijas statusa), kā arī kontrolēt cilvēku blīvumu telpās. (80)



8.attēls. Daļiņu izplatīšanās personai klusējot (a, d), runājot normālā skaļumā (b,e), skaļi smejojoties

(c,f) (90) Attēls ilustratīvs



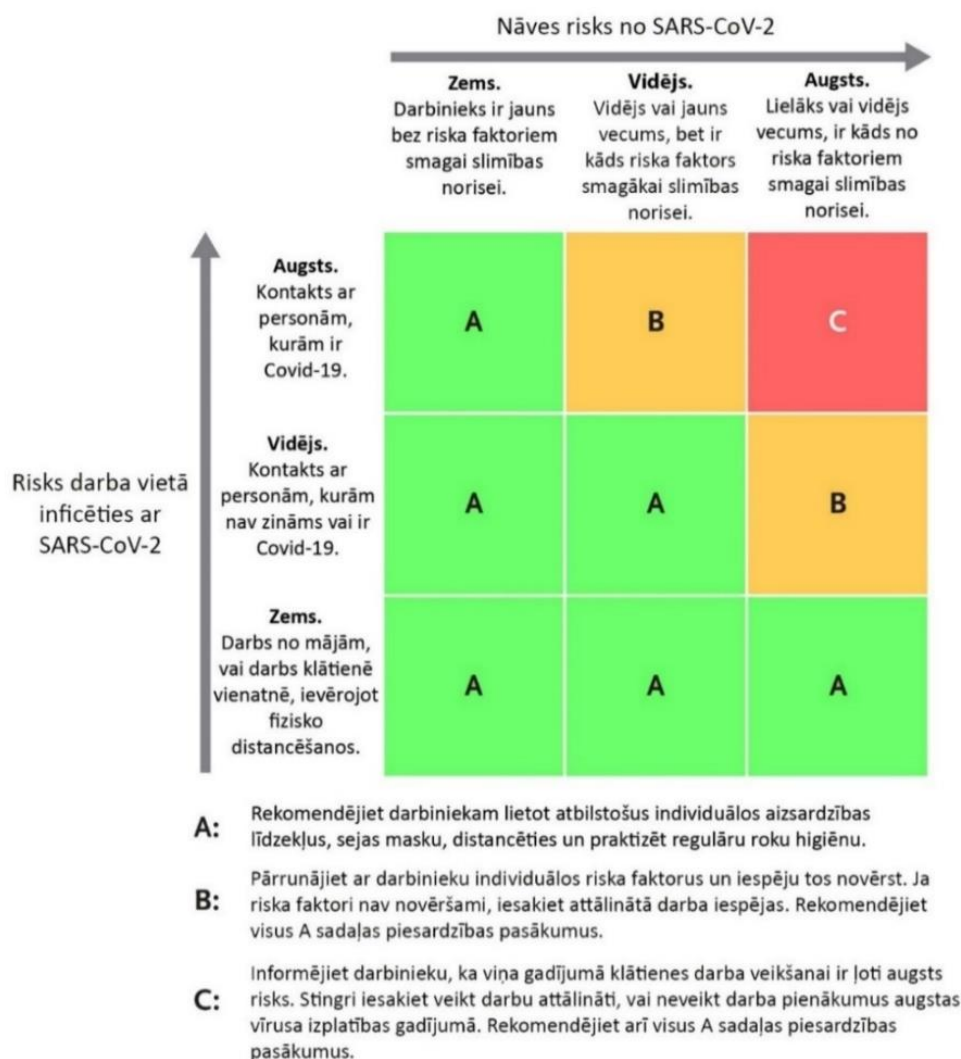
9. attēls. Inficēto daļiņu izplatība un uzkrāšanās gaisā dažādās situācijās. *Tulkots no MZ Javier (91) Attēls ilustratīvs.*

1.4.4. INDIVIDUĀLI INFICĒŠANĀS RISKI COVID-19 GADĪJUMĀ

Vairāki pētījumi norāda, ka, organizējot darba procesu klātienē, ir svarīgi vērtēt ne tikai konkrētās vides un aktivitāšu riska faktorus, bet arī individuālos darbinieku riskus. Vērtējot to, kuri darbinieki var piedalīties klātienē darbā, iesakām izvērtēt katra darbinieka individuālos riska faktorus smagai Covid-19 norisei un ar Covid-19 saistītai mirstībai, izmantojot, piemēram, pielāgotu NEJM publicēto riska novērtēšanas ietvaru: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2013413> (skat. 10.attēlu) vai kādu citu no tiešsaistē pieejamajiem rīkiem. (92–95)

Atgādinām, ka viskvalitatīvāk darbinieka risku varēs novērtēt viņa ārstējošais ārsts! Svarīgi atzīmēt, ka šis riska novērtējums var mainīties atkarībā no tā, kāds SARS-CoV-2 variants izplatās sabiedrībā un kuru sabiedrības vai pacientu grupu konkrētais vīrusa veids skar vissmagāk. Jaunajiem SARS-CoV-2 variantiem var būt mutācijas, kas maina slimības norisi atsevišķās vecuma grupās, tādēļ, veicot riska novērtējumu, noteikti būtu jāpārlicinās par

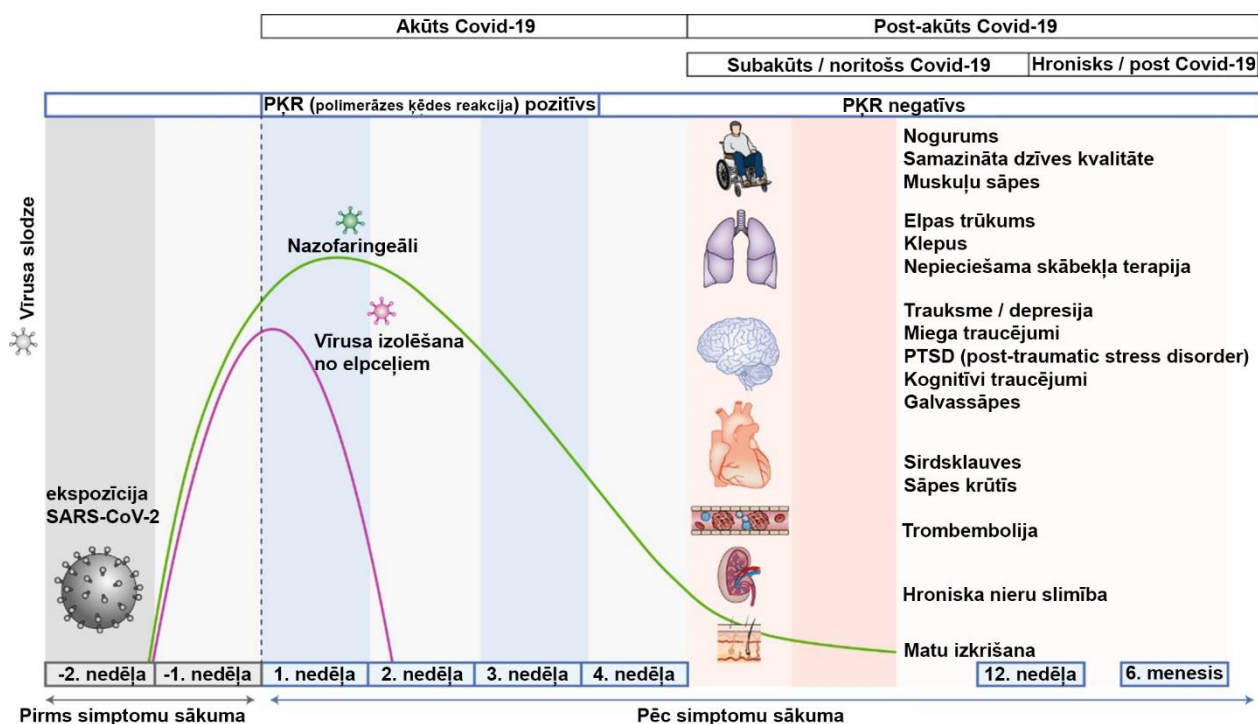
jaunākajiem pētījumu datiem un riska grupu definīcijām. Vairākas valstis, piemēram, Šveice (96) un Itālija (97), Covid-19 pandēmijas laikā īpaši akcentēja individuālu darbinieku risku izvērtēšanu smagai slimības norisei un mirstībai no Covid-19 un izsniedza darbiniekiem ar augstu risku medicīniskos sertifikātus, kas ļāva darbu veikt attālināti vai, ja tas nav iespējams, doties apmaksātā atvaļinājumā vai saņemt dīkstāves pabalstu līdz epidemioloģiskā situācija uzlabojas.



10.attēls. Piemērs individuālai riska izvērtēšanai. Tulkots no NEJM. (92) *Attēls ilustratīvs*

Ja Covid-19 izplatība sabiedrībā sasniedz augstu līmeni, kā tas tika novērots virknē Eiropas valstu, uzņēmumu, tai skaitā rūpnīcu, darbība var tikt traucēta vai pat pilnībā apturēta, darbinieku slimības dēļ. Aplūkojot Covid-19 pandēmijas sekas rūpnīcu vidē, kā nozīmīgs darbības nodrošināšanu ietekmējošais faktors tika minēta vienlaicīga daudzu

darbinieku darba nespēja (darbinieks ir SARS-CoV-2 pozitīvs vai kontaktpersona un atrodas pašizolācijā), kas ievērojami apdraud ražošanas uzņēmumu veikspēju. (98–101) Konkrētā riska mazināšanai tiek ieteikts darbavietās veidot sociālos “burbuļus” (veidot nemainīgas darbinieku grupas, kuras savā starpā nesatiekas), lai inficēšanās gadījumā pēc iespējas mazāk darbinieku kļūtu par kontaktpersonām. Tāpat tiek rekomendēts izveidot ražošanas nozares darbinieku datubāzi, lai nepieciešamības gadījumā ražošanas uzņēmumi konkrētā reģionā varētu sazināties ar darbiniekiem, kuri var strādāt viņu uzņēmumā, kamēr Covid-19 pozitīvās personas atrodas pašizolācijā – tādējādi nodrošinot ražošanas procesu iepriekšējā apjomā. (102) Jāatzīmē, ka mazināt Covid-19 inficēšanās riskus ir kritiski svarīgi arī tādēļ, ka darbinieku inficēšanās ar Covid-19 var atstāt sekas arī pēc slimības akūtā perioda beigām, tādējādi traucējot atgriezties darbā un neļaujot pilnvērtīgi veikt savus darba pienākumus. Daži no simptomiem, kas personai var saglabāties arī 3, 6 mēnešus un pat ilgāk pēc inficēšanās ar Covid-19 apkopoti 11.attēlā. (103)



11. attēls. Covid-19 simptomu attīstība un persistējoši simptomi pēc slimības akūtās fāzes beigām. *Tulkots no Nalbandian et al., Nature Medicine (103)*

Ilgtermiņa stratēģija Covid-19 pandēmijas ierobežošanai un gan individuālo, gan sistēmisko risku mazināšanai ir vakcinācija, tādēļ ir svarīgi arī darbvietās informēt darbiniekus par vakcinācijas procesu un tā nozīmīgumu. *Chen et al.* pētījumā par Covid-19 ietekmi uz rūpnīcām kā svarīgākais faktors Covid-19 ietekmes mazināšanā tika minēta savlaicīga un sekmīga darbinieku imunizācija. (104) Šobrīd visā pasaulē aktīvi notiek vakcinācija pret Covid-19 un vakcīnas sevi ir pierādījušas kā efektīvas, novēršot gan smagu slimības norisi un mirstību, gan arī simptomātisku Covid-19. Jaunākie pētījumu dati norāda arī uz vakcīnu spēju novērst SARS-CoV-2 transmisiju. (105–109) Lai veicinātu atbildīgu vakcinācijas procesa nodrošināšanu, aicinām sniegt darbiniekiem iespēju anonīmi uzdot neskaidros jautājumus par vakcināciju, pieaicinot ekspertus atbilžu sniegšanai. Vēlamies uzsvērt, ka vakcīna ir drošs un efektīvs veids, kā pasargāt darbiniekus no saslimšanas ar Covid-19 un slimības izraisītājām smagajām sekām.

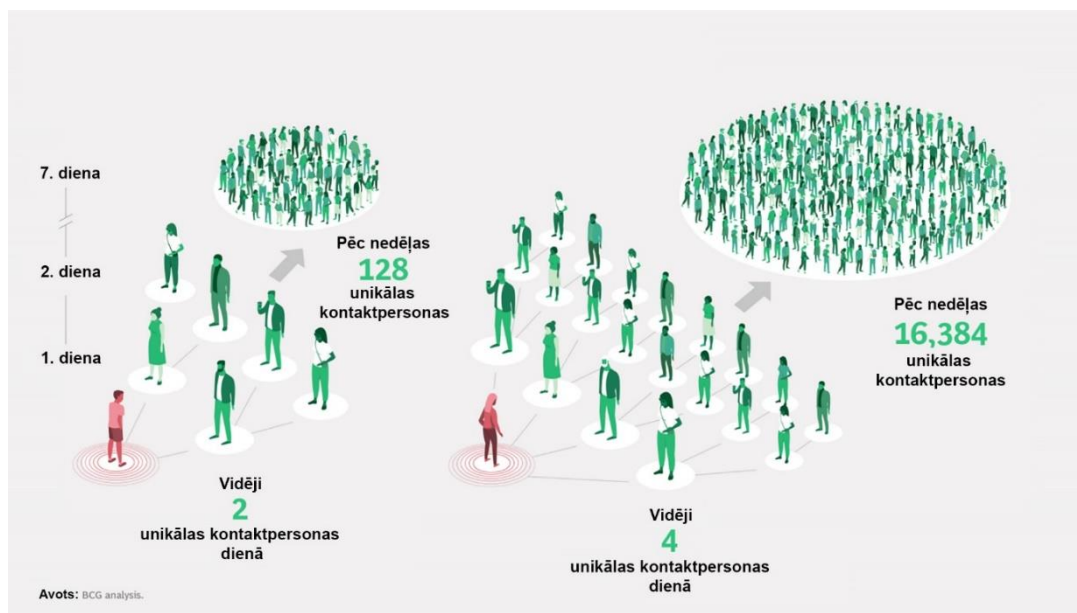
1.4.5. CITAS COVID-19 IZPLATĪBAS RISKU NOVĒRTĒŠANAS METODES

Vērtējot Covid-19 uzliesmojumu risku darbvietās, bez vides novērtējuma, individuāla riska novērtējuma un tādiem faktoriem, kā individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana vai regulāra darbinieku testēšana, tiek izmantotas arī citas riska novērtējuma metodes. *Benzell et al.* 2020. gadā publicētā ziņojumā novērtē dažādu darbvietu relatīvo Covid-19 transmisijas risku, vērtējot 5 galvenos faktoros (110):

- 1) Summārais apmeklētāju skaits konkrētajā lokācijā,
- 2) Unikālo apmeklētāju skaits konkrētajā lokācijā,
- 3) Pulcēšanās I, personstundu skaits jeb ilgums (nav iespējams ievērot 2m distanci cilvēku blīvuma dēļ telpā),
- 4) Pulcēšanās II, personstundu skaits jeb ilgums (nav iespējams ievērot 20 m² uz vienu personu konkrētajā lokācijā, atbilstoši Vācijas sākotnējām rekomendācijām (111)),
- 5) Vidējais attālums, kādu apmeklētāji veic, lai nokļūtu konkrētajā lokācijā.

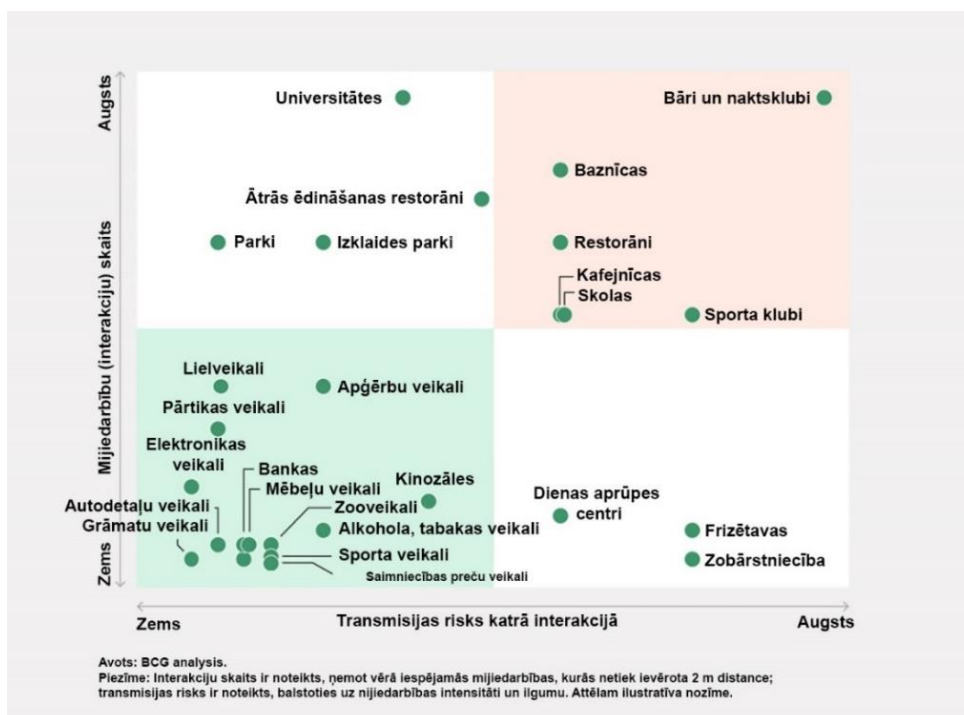
Papildus pirmie četri riska faktori tiek vērtēti arī 65+ populācijas kontekstā (piemēram, cik no apmeklētājiem būtu vecuma grupā 65+). Svarīgi atzīmēt, ka riska populācija var mainīties, mainoties sabiedrībā prevalējošajam SARS-CoV-2 variantam, tādēļ svarīgi riska

novērtēšanas kritērijus dinamiski pielāgot. Lai novērtētu Covid-19 transmisijas risku konkrētajās lokācijās pret potenciālo ieguvumu, ja iestāde turpina darbu, tika vērtēts arī ekonomiskais ieguvums, ņemot vērā, piemēram, uzņēmuma ienākumus un nodarbināto darbinieku skaitu, kā arī anketējot patērētājus – aicinot viņus izvēlēties, kuras iestādes viņi prioritāri vēlētos atstāt atvērtas. Pētījuma mērķis bija identificēt lokācijas ar zemāko transmisijas risku un augstākajiem ieguvumiem, vai iestādes, kurām ir pozitīva ieguvumu / risku attiecība, kuras būtu nepieciešams primāri atvērt, mazinot Covid-19 izplatības ierobežošanas pasākumus konkrētajā ģeogrāfiskajā apgabalā. Raksta autori iesaka šīs metodes pielietošanu globālā mērogā, domājot par to, kā mazināt Covid-19 pandēmijas kontekstā ieviestos ierobežojumus, tai skaitā vērtējot rūpniecības sektoru. Tomēr, analizētajā pētījumā ir arī vairākas limitācijas, piemēram, vērtējot konkrētās lokācijas ekonomisko nozīmīgumu, netiek ņemts vērā tas, ka slēdzot vienu lokāciju, var mazināties ienākumi kādai citai lokācijai. (110) Iepriekš aprakstītais pētījums akcentē apmeklētāju skaita nozīmi konkrētajās lokācijās un darbavietu kontekstā, vērtējot Covid-19 transmisijas riskus, aizvien biežāk tiek minēts sociālās mijiedarbības “budžets” jeb potenciālais kontaktpersonu skaits konkrētās aktivitātēs. (112) Sociālā mijiedarbība veicina Covid-19 izplatību sabiedrībā, tādēļ atverot darbavietas un nodrošinot to funkciju, būtu jāņem vērā tas, cik lielā mērā konkrētā lokācija veicina sociālās mijiedarbības pieaugumu un cilvēku pārvietošanos. Šajā kontekstā tiek rekomendēts novērtēt, cik aktīva sociālā mijiedarbība notiek darbavietā (tai skaitā, cik kontaktpersonas ir nemainīgas un zināmas, un cik ir nezināmas un mainīgas, piemēram, apmeklētāji veikalā), cik līdzestīgi darbinieki ir mitigācijas pasākumiem un cik nozīmīga ir konkrētā nozare. Piemēram, Vācijā rūpniecība sastāda lielu daļu no valsts ienākumiem un rūpnīcu darbiniekiem ir iespējams ieviest stingrus epidemioloģiskās drošības pasākumus, mazinot sociālo mijiedarbību (distancēšanās, darbs maiņās, individuāls transports uz darbu un apmeklētāju ierobežošana), tādējādi daļu no valsts “sociālās mijiedarbības budžeta” būtu vēlamams novirzīt rūpniecības nozarei. (113)



12. attēls. Sociālas mijiedarbības un kontaktpersonu skaita dinamikas ilustratīvs piemērs.
Tulkots no *Kenneally et al.* (113) Attēlam ilustratīva nozīme

Tomēr, šajā kontekstā ir svarīgi atgādināt sabiedrībai, ka sociālās mijiedarbības budžets valstī ir vienots un, augstas epidemioloģiskās izplatības apstākļos to tērējot mazāk nozīmīgām interakcijām, sociālo mijiedarbību var nākties atkal mazināt ieviešot jaunus ierobežojumus. Katra mitigāciju mazināšana nozīmē kontaktpersonu skaita palielināšanos, kas savukārt palielina Covid-19 uzliesmojumu riskus un apgrūtina epidemiologu darbu, izmeklējot inficēšanās ceļus un veicot kontaktpersonu apzināšanu. To, cik strauji personu sociāla mijiedarbība var palielināt potenciālo kontaktpersonu skaitu, ilustrē 12. attēls (tulkots no *Kenneally et al.*). (113) Izvēloties nozares, kurā mazināt vai palielināt Covid-19 dēļ ieviestos ierobežojumus, tātad, būtu jāņem vērā gan nozares nozīmīgums (piemēram, veselības aprūpe ir jānodrošina neskatoties uz sociālā budžeta slogu), gan sociālo kontaktu budžets un transmisijas risks konkrētajā interakcijā, kas savukārt norāda uz Covid-19 izplatības risku palielināšanu un palīdz prioritizēt nozares. Katrai valstij tiek rekomendēts izvērtēt nozares atbilstoši savam specifiskajam kontekstam. Zemāk pievienotais 13. attēls, kas tulkots no *Kenneally et al.* publicētā raksta ir ilustratīvs piemērs tam, kādās kategorijās var veikt risku izvērtējumu. (113) Tomēr vēlreiz vēlamies uzsvērt, ka šis risku izvērtējums būtu jāveic kontekstam un valstij specifiski un attēls ir tikai ilustratīvs piemērs kategoriju definēšanai.



13. attēls. Nozaru novērtējums, ņemot vērā sociālās interakcijas intensitāti un transmisijas risku katras konkrētās interakcijas laikā konkrētajā vidē. Tulkots no *Kenneally et al.* (113)
Attēlam ilustratīva nozīme.

Sociālo mijiedarbību budžetu var palielināt un riskus mazināt, ievērojot atbilstošus infekciju kontroles pasākumus, piemēram, lietojot atbilstošus individuālos aizsardzības līdzekļus, nodrošinot adekvātu telpu vēdināšanu utt. Nozīmīgākā ilgtermiņa stratēģija ir vakcinācija. Tomēr, ja sabiedrībā vakcinācijas aptvere nav pietiekoši augsta, varētu būt svarīgi ņemt vērā sociālo kontaktu budžetu, plānojot ierobežojumu mīkstināšanu. (112) Veicot risku novērtējumu, būtu jāvērtē arī katras konkrētās nozares ar profesiju saistītais risks smagai Covid-19 norisei. *Mutambudzi et al.* 2021. gadā publicētais pētījums, kurā iekļauti dati par 120 075 Anglijas iedzīvotājiem un aprēķināts viņu ar profesiju saistītais smagas Covid-19 norises risks, identificēja, ka augstākais risks ir būtisko darbu veicējiem (no angļu val. *essential workers*) nodarbinātiem, piemēram, veselības aprūpē, pakalpojumu sniegšanā, rūpniecībā, tātad šajās nozarēs būtu īpaši svarīga atbilstošu epidemioloģiskās drošības pasākumu ieviešana. (114)

1.4.6. TEHNOLOĢIJU IZMANTOŠANA EPIDEMIOLOĢISKO RISKU IZVĒRTĒŠANĀ

Epidemioloģiskās drošības uzlabošanai darbavietās pētījumos tiek aplūkota arī tehnoloģiju izmantošana. Vairākās pasaules valstīs tiek lietotas dažādas aplikācijas, no kurām lielākā daļa fiksē darbinieku ekspozīciju citiem kolēģiem, fizisku distancēšanos, kā arī nodrošina simptomu pašiņošanas iespēju. (115–120) Piemēram, aplikācija *iWorksafe* (121) atgādina darbiniekiem par fizisku distancēšanos, fiksē tuva kontakta epizodes un papildus tajā iespējams pievienot darbinieka veselības datus, tai skaitā SARS-CoV-2 testa rezultātus. Tomēr šīs aplikācijas nekartē augsta riska zonas, kas būtu svarīgs rādītājs iekštelu epidemioloģiskās drošības uzlabošanā. Darbinieku fizisku distancēšanos un blīvumu iesaka monitorēt ne tikai lai uzlabotu vides drošību, bet arī, lai mazinātu uzliesmojumu riskus un pašizolācijā esošo personu skaitu, kas var būt īpaši nozīmīgi ražojošiem uzņēmumiem. Sociālās distancēšanās ierīču lietošana kā metode tika izmantota, piemēram, BBC raidorganizācijā. (122) Arī Latvijā kontaktpersonu identifikācijā tiek izmantota digitāla lietotne *Apturi Covid*, ar kuras palīdzību, ja persona ir lietojusi minēto aplikāciju, Slimību profilakses un kontroles centrs var ātrāk apzināt inficētās personas kontaktpersonas un aplikācijas lietošana būtu rekomendējama arī darbavietās. (123) Rūpniecības nozarē kā nozīmīgs tiek minēts arī ieteikums automatizēt ražošanas procesu, lai darbības nodrošināšanai būtu nepieciešams mazāks cilvēku skaits. (100,124–126) Tehnoloģisku risinājumu pielietošana nākotnē varētu ievērojami palīdzēt epidemioloģiskās drošības uzlabošanā.

Vēlamies atzīmēt arī, ka Covid-19 epidemioloģisko risku novērtēšanai un ierobežošanai darbavietās ir pieejami arī digitāli resursi - tiešsaistes riska novērtēšanas un iespējamo risku mazināšanas rīki, piemēram, Eiropas Darba drošības un veselības aizsardzības aģentūras Eiropas Savienības norādījumi infekciju kontrolē Covid-19 risku ierobežošanai un risku novērtējuma veikšanai tiešsaistē pieejami arī latviešu valodā. (127) Arī CDC (*Center for Disease Prevention and Control*) pieejamas rekomendācijas un dažādi rīki Covid-19 uzliesmojumu identificēšanai un izmeklēšanai darbavietās. (128) Latvijā aktuālās rekomendācijas, tai skaitā rekomendācijas darba devējiem, aicinām apskatīt Latvijas Slimību profilakses un kontroles centra mājas lapā (129) un Valsts darba inspekcijas mājas lapā. (130)

1.4.7. COVID-19 UN MENTĀLĀ VESELĪBA

Papildus epidemioloģiskās drošības uzlabošanai, vakcinācijas procesa nodrošināšanai un optimālas uzņēmuma darbības saglabāšanai, svarīga ir darbinieku mentālā veselība, kas, saskaņā ar literatūras datiem, Covid-19 pandēmijas laikā dažādu gan personīgu, gan ar darbu saistītu iemeslu dēļ var pasliktināties, īpaši darbiniekiem, kuri imigrējuši no kādas citas valsts tikai darba pienākumu veikšanai un ir bez ģimenes / draugu atbalsta. (131–136) Ir svarīgi savlaicīgi pamanīt, ja kādam darbiniekam ir nepieciešams atbalsts un neignorēt mentālās veselības pasliktināšanās pazīmes. Izpausmes, kas var liecināt par darbinieka mentālās veselības pasliktināšanos, ir (137) :

- Darbs ilgas darba stundas - darbinieks atsakās ņemt pārtraukumus,
- Ieilgusi slimība - darbs tiek ilgstoši kavēts,
- Garastāvokļa svārstības, izklaidība, neizlēmība vai apjukums agrāk ierastās situācijās,
- Aizkaitināmība, dusmas vai agresija, antisociāla uzvedība,
- Samazināta darbinieka veiktspēja,
- Pārmērīgi asa reakcija uz šķietami nelielām problēmsituācijām.

Tomēr šīs ir tikai dažas izpausmes un rekomendējam psihoemocionālā stāvokļa novērtējuma veikšanai un darbinieku atbalstam vienmēr piesaistīt profesionāli. Arī, ja darba kolektīvā kādam kolēģim tiek novērotas augstāk minētās pazīmes, aicinām motivēt personu meklēt profesionāla palīdzību un pārrunāt mentālās veselības jautājumus. Tāpat, lai profilaktiski novērstu mentālās veselības problēmu attīstību, visās darbavietās aicinām pārliecināties, ka ir pastāvīgi pieejama psiholoģiskā palīdzība un psihoemocionālais atbalsts.

1.4.8. SISTĒMISKA UN INDIVIDUĀLA COVID-19 INFCĒŠANĀS RISKU MAZINĀŠANA

Literatūras datos tiek uzsvērts, ka sistēmiska inficēšanās risku mazināšana ietver gan individuālus, gan kolektīva riska faktorus un to novēršanu. (138) Balstoties uz literatūras datos paustajām tēzēm, turpmākajā tekstā apkopoti un uzskaitīti piemēri vispārējiem infekciju kontroles pasākumiem, kas apkopoti arī grafiskā vizualizācijā 19.attēlā dokumenta beigās. Tomēr, jāsecina, ka publikācijas konkrētajā jomā ir heterogēnas un ar ļoti dažādu kvalitāti un

pierādījumu līmeni. Vēlamies atzīmēt, ka literatūras pārskats ir veidots kā informatīvs materiāls, balstoties uz publikācijās un tiešsaistes avotos pieejamām atziņām, tādējādi nekorekti atspoguļoti dati avotos (piemēram, oriģinālo pētījumu publikācijās) var mainīt informācijas atspoguļojumu pārskatā, par ko pētnieki neuzņemas atbildību. Tāpat atgādinām, ka Covid-19 kontekstā literatūras datu mainība ir ļoti dinamiska un vienmēr iesakām pārbaudīt jaunāko pētījumu datus par SARS-CoV-2 izplatību un aktuālajiem vīrusa ierobežošanas pasākumiem, kā arī sekot līdzi epidemioloģiskajiem vīrusa izplatības rādītājiem.

Epidemioloģiskās drošības uzlabošanas pasākumi rūpnīcā sākas ar **“ieejas skrīningu”**, kura mērķis ir mazināt iespēju, ka ēkā klātienē atrodas darbinieki, kuriem ir Covid-19, un mazināt iespējamu SARS-CoV-2 transmisijas risku (3,79,80,92,94):

- i. Iespēju robežās darbs attālināti / tiešsaistē, īpaši administratīvajam personālam, kas sniedz iespēju administratīvās telpas izmantot darbinieku vajadzībām, kuri nevar strādāt attālināti; pārliecināties, ka darbinieki var parakstīt un apmainīties ar dokumentiem elektroniski.
- ii. Pakāpenisks ierašanās un darba atstāšanas laiks vai papildu ieejas / izejas, lai novērstu darbinieku drūzmēšanos.
- iii. Izmantot marķējumus, lai norādītu vienvirziena plūsmu ieejas un izejas punktos.
- iv. Nodrošināt papildu autostāvvietu vai velosipēdu novietnes, lai motivētu darbiniekus lietot individuālus transportlīdzekļus; apsvērt transportlīdzekļu īres, piemēram, velosipēda vasaras sezonā, kompensēšanu; nepieciešamības gadījumā piedāvāt darbiniekiem tuvu darbam esošas dzīvesvietas izmaksu kompensēšanu (darbiniekiem būtu jānodrošina individuāla dzīves telpa).
- v. Mazināt trešo personu iekļūšanu darbavietā (piemēram, retākas piegādes, pie ieejas darbinieks, kurš kontrolē ieejas plūsmu, tikšanās iespēju robežās tiešsaistē) un ieviest precīzu apmeklētāju un darbā esošo darbinieku uzskaiti.
- vi. Regulāri atgādināt darbiniekiem par pašizolācijas un karantīnas ievērošanas nozīmi, un par to, ka, ja darbinieks jūtas slims, viņam jāpaliek mājās; izvietot informatīvus materiālus par pašizolācijas nozīmi infekcijas izplatības ierobežošanā.
- vii. Apsvērt sijājošo diagnostiku (saskaņā ar valsts apmaksāta darbinieku testēšanas kārtība ir atrunāta valsts testēšanas algoritmā, atbilstoši valstī noteiktajām

prioritārajām riska grupām un objektiem, laboratoriju kapacitātei un resoram piešķirtajām kvotām).

- viii. Augstas Covid-19 izplatības apstākļos, nerīkot darba pasākumus un sanāksmes klātienē.
- ix. Ieteikt visiem darbiniekiem, individuālo un kolektīvo risku mazināšanai, veikt vakcināciju pret Covid-19 atbilstoši valstī noteiktajai kārtībai, jo vakcinācija novērš ne tikai smagas Covid-19 iespējamību, mazina saslimstību, bet arī transmisijas risku.

Pēc "ieejas skrīninga" seko **telpu novērtējums**, kurā kā nozīmīgākie tiek minēti (26,139–142):

- i. Telpu vēdināšanas un ventilācijas sistēmu novērtējums – Covid-19 inficēšanās risku ievērojami palielina personu atrašanās nepietiekami vēdinātā telpā. Darba laikā svarīgi izmantot maksimālu dabisko / mākslīgo ventilācijas intensitāti, apsvērt, piemēram HEPA filtru izmantošanu un veikt regulāru telpu gaisa kvalitātes novērtējumu.
- ii. Izvēlēties darba veikšanai atbilstoša izmēra telpas, lai darbinieki varētu distancēties un telpā tiktu ievērots pieļaujama cilvēku blīvums. Ja cilvēki telpā skaļi runā, tad nepieciešams ievērot lielāku distanci ($\geq 5\text{m}$). Tāpat svarīgi atzīmēt, ka aerosola daļiņas izplatās visā telpā, līdz ar to ļoti svarīgi ir nepārsniegt pieļaujamo cilvēku blīvumu telpā un mazināt ekspozīcijas laiku.
- iii. Ierobežot koplietošanas telpu, piemēram, ēdnīcu, atpūtas telpu, kafijas telpu un smēķēšanas telpu izmantošanu. Ierobežot cilvēku skaitu, kuri vienlaicīgi var atrasties šajās zonās; nodrošināt distancēšanos; arī koplietošanas telpās jālieto atbilstoši individuālās aizsardzības līdzekļi.
- iv. Nodrošināt papildu atpūtas telpas, kur iespējams distancēties un, piemēram, pusdienot vienatnē. Svarīgi atcerēties, ja lieli gaisa pilieni parasti ceļo 1-2m no avota, tad sīkās daļiņas un aerosols var izplatīties tālāk telpā, ilgstošas ekspozīcijas gadījumā sasniedzot tādu koncentrāciju, kas var izraisīt infekciju un aerosola daļiņas var izplatīties arī lietojot masku, jo tā pilnībā nepieguļ personas sejai. (143–146) Tādējādi distancēšanās bez pārējiem piesardzības pasākumiem nepasargā no inficēšanās – nepieciešams ievērot visus drošības pasākumus.

- v. Telpās izvietot vizuālus atgādinājumus par epidemioloģiskās drošības un infekciju kontroles pasākumiem, apsvērt audiālu atgādinājumu pievienošanu; pārliecināties, ka darbinieki izprot un pieņem infekciju kontroles pasākumus.
- vi. Pēc iespējas organizēt darbu nelielās, nemainīgās grupās jeb sociālajos “burbuļos”, ja nepieciešama regulāra smagu priekšmetu pārvietošana (piemēram, priekšmets jāceļ 2 personām), pārliecināties, lai personas, kuras strādā kopā, ir nemainīgas; ja piegāžu apstrādei nepieciešama darbinieku pulcēšanās – iespējami reti organizēt piegādes.
- vii. Svarīgi! Ja darbavietas telpas ilgstoši atradušās dīkstāvē, pirms atgriešanās darbā klātienē izvērtēt legionellu risku un to novērs, veicot profilakses pasākumus, atbilstoši Slimību profilakses un kontroles centra un Veselības inspekcijas rekomendācijām. (147)

Svarīgi arī katra darbinieka **individuālie riski**:

- i. Rekomendēts veikt katra darbinieka individuālo risku novērtējumu smagai Covid-19 slimības gaitai, ja risks augsts – tiek rekomendēts nodrošināt darbiniekam iespēju veikt attālinātu darbu un prioritāri saņemt vakcināciju. Atgādinām, ka visprecīzāk risku varēs novērtēt personas ārstējošais ārsts! (92–94)
- ii. Vienmēr atrodoties rūpnīcā, visiem darbiniekiem jālieto atbilstoši individuālās aizsardzības līdzekļi, kas ir pierādītas kā efektīvs veids SARS-CoV-2 transmisijas mazināšanā. (139) Rekomendācija var mainīties atkarībā no darbinieka vakcinācijas statusa. (80) Darba devējam būtu jānodrošina darbinieki ar atbilstošiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem darbavietā.
- iii. Neizmantojot darbavietā skaļu fona mūziku, mazināt fona troksni, lai darbiniekiem sarunājoties nav jāpaceļ balss (skaļas runāšanas gadījumā – lielāks inficēšanās risks).
- iv. Saīsināt darbinieku maiņas ilgumu, lai mazinātu ekspozīcijas laiku.
- v. Arī lietojot masku, ir jāievēro distancēšanās, īss ekspozīcijas laiks un jāveic regulāra telpu vēdināšana, jo, ja maska nav hermētiski noslēgta – daļiņas, kaut arī mazākā daudzumā, tomēr nonāk telpas gaisā. (15,70,71,83–88,145)
- vi. Izveidot ražošanas nozares darbinieku datubāzi, lai nepieciešamības gadījumā ražošanas uzņēmumi konkrētā reģionā varētu sazināties ar darbiniekiem, kuri var

strādāt viņu uzņēmumā, kamēr Covid-19 pozitīvās personas atrodas pašizolācijā – tādējādi nodrošinot ražošanas procesu iepriekšējā apjomā. (86)

- vii. Rekomendēts nodrošināt darbiniekiem pieejamu psihoemocionālās palīdzības saņemšanas iespēju. (131–137)

1.4.9. RISKU PĀRVALDĪBA UN KOMUNIKĀCIJA

Svarīgi atzīmēt, ka literatūras datos kā nozīmīga epidemioloģiskās drošības uzlabošanā tiek minēta darbinieku līdzestība Covid-19 ierobežošanas pasākumiem. Lai sekmētu divpusēju sadarbību un veicinātu epidemioloģiskās drošības pasākumu ievērošanu un izpratni par tiem, iesakām iestādei sekot risku pārvaldības pamatprincipiem, kas palīdz definēt epidemioloģiskās drošības mērķus un monitorēt darbinieku līdzestību to ievērošanā. (skat. 14. attēlu) (148)



14. attēls. Risku pārvaldības shematisks attēlojums.

Noderīga metode epidemioloģiskās drošības risku identificēšanā un darbinieku, kā arī uzņēmumu vadītāju viedokļa noskaidrošanā ir anketēšana. Anketēšanu var izmantot arī, lai

apzinātu uzņēmumiem nepieciešamo atbalstu kādā konkrētā reģionā, piemēram, Malaizijā, lai noskaidrotu Covid-19 ietekmi uz mēbeļu rūpniecības ražotnēm, tika veiktas tiešsaistes aptaujas 748 maza un vidēja izmēra kompānijās. Kā nozīmīgākās problēmas tika minēti finansiālie zaudējumi, ko radījusi pandēmija un ražošanas nepārtrauktības nodrošināšana, ņemot vērā darbinieku slimošanu un izolāciju. Ražošanas nepārtrauktības nodrošināšanā kā svarīgākā tiek minēta tehnoloģiju ieviešana, lai visi darbinieki, kuru darba specifika to ļauj, varētu strādāt attālināti un inovatīvu tehnoloģiju pielietošana, lai ražošanas process tiktu mazāk ietekmēts darbinieku slimības gadījumā un tiktu automatizēts. (101) Literatūras apskatā par pārtikas ražošanas iestāžu pielāgošanos Covid-19 pandēmijas apstākļiem pētnieki uzsvēra, ka, ieviešot attālinātu darbu un pielāgojot drošības procedūras, ir ļoti svarīga regulāra komunikācija ar darbiniekiem, lai skaidrotu pieņemtos lēmumus, uzzinātu darbinieku viedokli un atbildētu uz neskaidriem jautājumiem. Katrā darbavietā tiek rekomendēts ieviest arī tiešsaistes apmācības attālināta darba veikšanai un demonstrēt izglītojošus video par pareizu infekciju kontroles pasākumu ievērošanu. (100) Lai veicinātu līdzestību darbavietā ieviestajiem drošības pasākumiem, tiek rekomendēts veikt regulāru personāla anketēšanu par epidemioloģisko drošību un to, kā darbinieki jūtas savā darba vidē, izmantojot, piemēram, tiešsaistes pašnovērtējuma anketas (anketas piemēru skat. 5.pielikumā). (63,149,150) Šāda pieeja ļauj identificēt drošības pasākumus, kuriem ir zemākā līdzestība un skaidrot tos darbiniekiem, lai šo līdzestību uzlabotu. Svarīgi atzīmēt, ka aptaujām būtu jābūt anonīmām un tās ir palīglīdzeklis līdzestības un drošības pasākumu darbavietā uzlabošanai, ne soda sankciju izvēšanai. Piemēram, identificējot, ka darbiniekiem neizdodas izvairīties no pulcēšanās pusdienu telpā, svarīgi aplūkot iespējamās iemeslus - varbūt nepieciešamas plašākās telpas, papildus pusdienu zāles. *Pan et al.* veiktajā aptaujā tika identificēts arī, ka ja darbinieki tiek nodrošināti ar izglītojošiem materiāliem, kā arī tiek veiktas regulāras apmācības par epidemioloģiskās drošības pasākumiem, tas ievērojami uzlabo darbinieku līdzestību un veicina pozitīvu sadarbības un komunikācijas pieredzi. (151)

Literatūras pārskatam ir vairākas limitācijas. Tā kā tika iekļauti tikai raksti angļu valodā, tad pārskatā netiek publicēta citā avotvalodā atspoguļotā informācija (izņemot 1. pielikumu, kur iekļautas rekomendācijas dažādās oriģinālvalodās). Tāpat jāatzīmē, ka šis ir literatūras pārskats un tajā atspoguļotā informācija tiek balstīta uz literatūras avotos pieejamajiem datiem – ja kāda no avotiem dati norādīti nepilnīgi vai kļūdaini, arī literatūras pārskatā var tikt

atspoguļota kļūdaina informācija, kas var ietekmēt pētījuma secinājumus – pētnieki neuzņemas atbildību par šādām pirmavotos norādītām kļūdām. Tāpat jāsecina, ka publicētie dati par aplūkoto tēmu ir izteikti heterogēni, pārsvarā ir publicēti novērojumu un aprakstošie pētījumi, kas ļauj identificēt mitigāciju pasākumus, bet neļauj statistiski ticami vērtēt šo pasākumu efektivitāti uz Covid-19 izplatību konkrētajā vidē.

1.5. SECINĀJUMI

Secinām, ka Covid-19 inficēšanās risku mazināšanai rūpnīcas vidē ir svarīga gan individuālo, gan sistēmisko epidemioloģiskās drošības pasākumu kombinācija: atbilstoši infekciju kontroles pasākumi un individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana; distancēšanās un atbilstošu telpu nodrošināšana, lai darbinieki varētu distancēties; “sociālo burbuļu” veidošana darbiniekiem, kuri strādā tuvā kontaktā; katra darbinieka smagas slimības norises riska izvērtēšana; atbilstošas ventilācijas nodrošināšana un gaisa kvalitātes telpā monitorēšana; epidemioloģiskajai situācijai atbilstoša sijājošā diagnostika un, kā ilgtermiņa stratēģija, vakcinācija, kā arī regulāra komunikācija (piemēram, par risku pārvaldi, drošības u.c. pasākumu plānošanu un ieviešanu) un atgriezeniskās saites nodrošināšana starp darbiniekiem. Secinām arī, ka publicētie dati Covid-19 kontekstā ir heterogēni un pētījumi par vīrusa izplatības ceļiem un efektīvākajiem piesardzības pasākumiem konkrētajā vidē joprojām ir dažādas kvalitātes un pārsvarā novērojumos balstīti, bez statistikas ticamības, tādējādi nespējot nodrošināt augstu pierādījumu līmeni. Tādēļ visi augstāk minētie uztverami kā ieteikumi risku mazināšanai, bet nav datu, kas precīzi norādītu uz katra konkrētā pasākuma efektivitāti Covid-19 transmisijas risku mazināšanā.

Turpmākie pētniecības virzieni būtu individualizēta Covid-19 transmisijas augsta riska zonu identificēšana (piemēram, darbinieku anketēšana, vides apsekošana, distancēšanās monitorēšana), lai sniegtu augsta riska lokācijām personalizētus ieteikumus. Ir nepieciešami plaši randomizēti, kontrolēti pētījumi, kas statistiski ticami novērtētu konkrētu mitigāciju efektivitāti uz Covid-19 izplatības mazināšanu, īpaši augsta riska vidēs. Tāpat augsta riska vidēs būtu svarīgi pielietot inovatīvus tehnoloģiskus risinājumus, kas var uzlabot vides drošību.

2. DARBINIEKU ANKETĒŠANA

Sekmīgai drošības pasākumu ieviešanai ir nozīmīga esošās situācijas apzināšana, identificējot, kur nepieciešama vides drošības uzlabošana. Visās darbavietās, arī rūpnīcās, ir svarīgi, lai darbinieki būtu informēti par ieviestajiem epidemioloģiskajiem piesardzības pasākumiem un izprastu to jēgu. (151) Tāpat nozīmīgi ir regulāri pārlicināties, vai noteiktie pasākumi tiek ievēroti, ko var darīt, piemēram, veicot regulāras pašvērtējumu aptaujas, kas sniedz darbiniekiem iespēju uzdot neskaidros jautājumus, paust savas bažas, vai savus novērojumus par epidemioloģisko drošību darbavietā. Anketēšana var tikt izmantota arī, lai apzinātu darbinieku gatavību vakcinēties un sniegtu iespēju uzdot neskaidros jautājumus par vakcinācijas procesu. Ķīnā veiktā pētījumā tika minēts, ka epidemioloģisko drošības pasākumu izpratne un ievērošana korelē ar augstāku darbinieku gatavību vakcinēties. (152) Tādēļ neskaidro jautājumu uzzināšana un atbilžu sniegšana gan par vakcināciju, gan epidemioloģisko drošību darbavietā, ir svarīgs posms darbinieku informēšanā un līdzestības un sekmīgas sadarbības veicināšanā.

Pētījuma ietvaros platformā *SurveyMonkey* tika veiktas divas anonīmas tiešsaistes aptaujas rūpnīcas darbiniekiem:

1. Par epidemioloģisko drošību darbavietā,
2. Par vakcināciju pret Covid-19,

Aptaujas bija pieejamas aizpildīšanai no 27.02.2021. līdz 10.05.2021.

Aptaujās respondentu aktivitāte vērtējama kā zema - tika iesniegtas 17 atbildes. Zemā atsaucība anketu aizpildīšanā var būt saistīta ar vairākiem iemesliem, piemēram, šis datu ieguves instruments nav bijis efektīvs atgriezeniskās saites / viedokļu apkopošanai izvēlētajā pētījuma vietā vai anketas tēmas nav šķītušas svarīgas respondentu vidū. Tomēr pastāvīgi pieejama iespēja sniegt atgriezenisko saiti/viedokli anonīmā veidā var palīdzēt abpusējas komunikācijas un darbinieku sadarbības veicināšanai (piemēram, speciāli domāta pastkastīte, par kuras mērķi visi zina, vai anonīmas *online* formas aizpildīšana) un ir rekomendējama.

Aptaujā par epidemioloģisko drošību visi anketas dalībnieki norādīja, ka ir apmierināti vai ļoti apmierināti ar darbavietas veiktajiem pasākumiem un rīcību Covid-19 pandēmijas risku

ierobežošanā. Jautājot darbinieku viedokli detalizētāk, visi respondenti pilnīgi piekrīt, ka darbiniekiem ir pieejami individuālie aizsardzības līdzekļi un gandrīz visi (izņemot 1 respondentu) ir pārliecināti, ka viņu darbavieta dara visu iespējamo, lai pārvarētu Covid-19 radītās problēmas.

Kā minēts augstāk, tika veikta arī anonīma tiešsaistes aptauja par vakcināciju pret Covid-19, ar iespēju uzdot neskaidros jautājumus un nepieciešamības gadījumā organizēt sekojošu semināru atbilžu sniegšanai. Detalizēta anketās iegūto datu analīze pieejama 2. un 3. pielikumā.

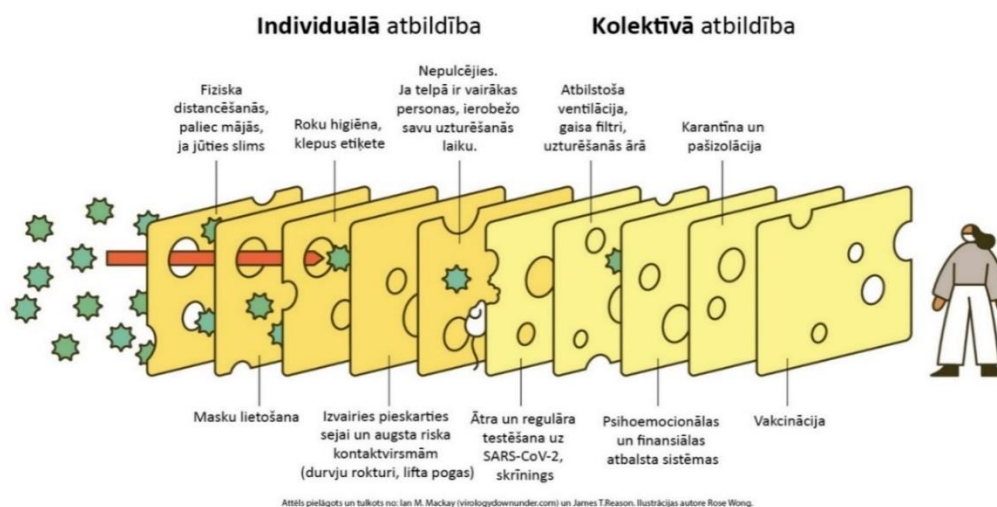
3. COVID-19 EPIDEMIOLOĢISKĀS DROŠĪBAS RISKU MAZINĀŠANA

SARS-CoV-2 uzliesmojumu risku mazināšanai svarīga potenciālo risku identifikācija konkrētajā vidē. 15. attēlā ir apkopoti teorētiski potenciālie riski rūpnīcas vidē un piedāvāti konkrētajiem riskiem piemēroti risinājumi.

<p>RISKS</p> <p>Darbā risks būt kontaktā ar Covid-19 pozitīvu personu.</p>	<p>RISKS</p> <p>Pēc saskares ar Covid-19 pozitīvu personu, liels darbinieku skaits nonāk pašizolācijā. Daudzas kontaktpersonas kļūst pozitīvas.</p>	<p>RISKS</p> <p>Nav zināms vai kāds darbinieks nekļūst pozitīvs pēc testa nodošanas, testa nodošanas brīdī Covid-19 inkubācijas periodā.</p>
<p>RISINĀJUMI</p> <p>Regulāra darbinieku, kuri nevar strādāt attālināti, testēšana.</p> <p>Ja prombūtnes periodi - pirms nākšanas darbā obligāti tests.</p> <p>Administratīvajiem darbiniekiem attālinātais darbs, izveidotas piekļuves/savienojumi ar informācijas sistēmām.</p> <p>Samazināts darba stundu skaits.</p> <p>Plānota vakcinācija.</p>	<p>RISINĀJUMI</p> <p>Ierobežot kontaktpersonu skaitu, dalot darbiniekus nemainīgās grupās - darbinieku kategorijas dalītas maiņās un "sociālajos burbuļos", kuri nesatiekas.</p> <p>Masku lietošana.</p> <p>Slēgtas koplietošanas telpas, piemēram, ēdamzāle.</p>	<p>RISINĀJUMI</p> <p>Visu epidemioloģiskās drošības pasākumu ievērošana neatkarīgi no testa rezultāta. Negatīvs tests ir svarīgs, tomēr pilnībā neizslēdz Covid-19 infekciju. Tādēļ, lai mazinātu inficēšanās risku, vienmēr tiek rekomendēts ievērot visus piesardzības pasākumus. Skrīninga testēšanas biežuma palielināšana atbilstoši epidemioloģiskajai situācijai valstī.</p> <p>Darbinieki tiek nodrošināti ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem.</p> <p>Atrodies darbā, vienmēr lietot sejas masku. Ja pašsajūtas izmaiņas, nekavējoties veikt Covid-19 testu.</p>
<p>RISKS</p> <p>Finansiālu apsvērumu dēļ darbinieks ar Covid-19 simptomiem turpina iet uz darbu, tādējādi apdraudot citus.</p>	<p>RISKS</p> <p>Risks inficēties ar SARS-CoV-2, pieskaroties <i>high-touch</i> virsmām (piemēram, durvju rokturi, lifta pogas).</p>	<p>RISKS</p> <p>Zema darbinieku līdzestība ieviestajiem drošības pasākumiem. Darbinieku nogurums, izdegšana, nomāktība esošās situācijas dēļ.</p>
<p>RISINĀJUMI</p> <p>Apmaksāta darba nespējas lapa, sākot ar slimības 1.dienu (lai darbinieki neslēptu saslimšanas pazīmes un veselotos mājās).</p> <p>Regulāra iekšējās kārtībās un epidemioloģiskās drošības pasākumu atgādināšana (t.sk. Ministru kabineta Nr. 360. noteikumi), lai novērstu šādus pārkāpumus.</p>	<p>RISINĀJUMI</p> <p>Nodrošināta regulāra telpu tīrīšana un dezinfekcija.</p> <p>Apsvērt vizuālus un audiālus atgādinājumus, piemēram, darbinieku labierīcības par regulāru un pareizu roku higiēnu.</p>	<p>RISINĀJUMI</p> <p>Ar darbiniekiem tiek uzturēta regulāra komunikācija- t.sk. skaidroti jautājumi drošības pasākumiem un epidemioloģisko drošību, kā arī par vakcināciju pret Covid-19.</p> <p>Veselības apdrošināšanas polisē vēlamas iekļaut psihologa, psihoterapeita pakalpojumus.</p>

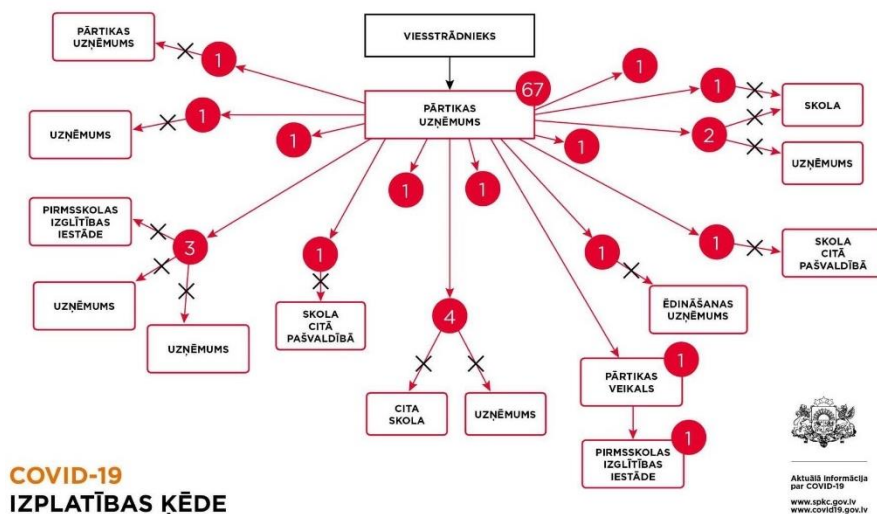
15. attēls. Riska faktori, kas teorētiski var veicināt Covid-19 izplatību un uzliesmojuma attīstību un to novēršanas / mazināšanas stratēģijas. Svarīgi! Aprakstītie riski ir teorētiski un rūpnīcas darbinieki, gan vadība rīkojas saskaņā ar iekšējās kārtības noteikumiem, izstrādātajām procedūrām un 2020. gada 9. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 360 „Epidemioloģiskās drošības pasākumi Covid-19 infekcijas izplatības ierobežošanai”.

Atgādinām, ka Latvijā vienmēr jāseko aktuālajiem Ministru kabineta noteikumiem un aktuālajiem Latvijas Slimību profilakses un kontroles centra ieteikumiem. Vēlamies uzsvērt, ka SARS-CoV-2 inficēšanās risku mazināšanā nozīmīga ir kompleksa pieeja. Izolēta viena drošības pasākuma ievērošana, neievērojot pārējos drošības pasākumu, var rezultēties Covid-19 uzliesmojumos. Tādēļ svarīgi skaidrot darbiniekiem epidemioloģiskās drošības pasākumu kopuma nozīmi (Šveices siera princips) un to, ka katram nepieciešams uzņemties gan individuālu, gan kolektīvu atbildību SARS-CoV-2 izplatības mazināšanai un epidemioloģiskās vides drošības uzlabošanai (skat.16. attēlu). (138)



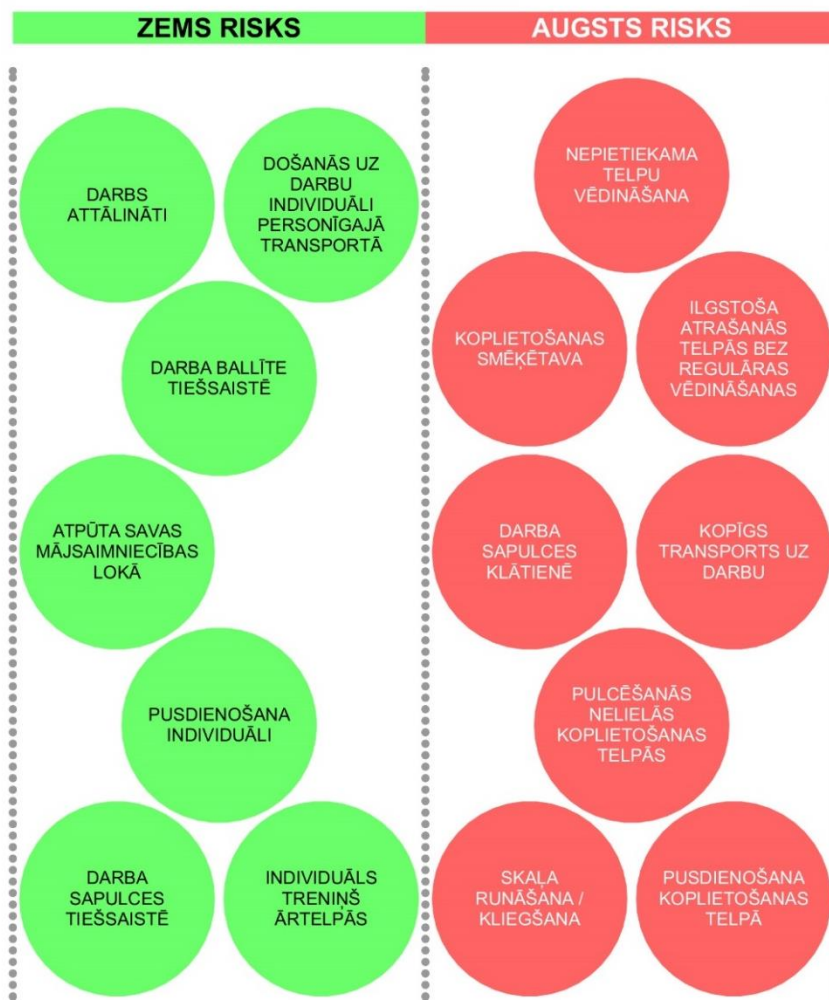
16. attēls. Covid-19 izplatīšanās riski un "Šveices siera" princips – izolēta viena drošības pasākuma ievērošana nepasargā no inficēšanās, nepieciešams drošības pasākumu kopums.

To, kā SARS-CoV-2 var strauji izplatīties sabiedrībā, ja uzņēmumā netiek ievēroti atbilstošie drošības pasākumi, ilustrē Latvijas Slimību profilakses un kontroles centra 17.attēlā aplūkotais piemērs. (81)



17. attēls. Covid-19 izplatība uzliesmojuma gadījumā. Attēls no Slimību profilakses un kontroles centra (38)

4. COVID-19 INFICĒŠANĀS RISKS DAŽĀDU AKTIVITĀŠU LAIKĀ DAŽĀDĀS VIDĒS



18.attēls. Covid-19 inficēšanās risks dažādās vidēs un aktivitātēs, balstoties uz literatūras datiem. Veicot aktivitātes klātienē iekštelpās svarīgi izvērtēt vai ir atbilstoša vēdināšana / ventilācija!

Pirms tiek veikts darbs klātienē, vai kāda cita aktivitāte (piemēram, sanāksme), Covid-19 inficēšanās risku palīdzēs noteikt atbilžu sniegšana uz sekojošiem jautājumiem, iepļānotās aktivitātes kontekstā:

1. CIK **CILVĒKU**? (JO VAIRĀK CILVĒKU, JO LIELĀKS RISKS; VAI IESPĒJAMS DARBINIEKUS GRUPĒT NEMAINĪGĀS NELIELĀS GRUPĀS?),
2. CIK LIELAS **TELPAS**? (JO MAZĀKAS TELPAS, JO LIELĀKS RISKS),

3. CIK ILGS **EKSPOZĪCIJAS LAIKS**? (JO ILGĀKS EKSPOZĪCIJAS LAIKS, JO LIELĀKS RISKS),
4. VAI TELPAS AR **ATBILSTOŠU VĒDINĀŠANU / VENTILĀCIJU**? (JA NAV PIEEJAMAS LABI VĒDINĀMAS TELPAS, IZVĒLĒTIES ĀRVIDI)
5. LOKĀCIJA – **IEKŠTELPĀS VAI ĀRĀ**? (IEKŠTELPĀS LIELĀKS RISKS),
6. **EPIDEMIOLOĢISKĀ SITUĀCIJA VALSTĪ**? (JO LIELĀKA 14 DIENU KUMULATĪVĀ INCIDENCE / INCIDENCES PIEAUGUMS, JO LIELĀKS RISKS),
7. **COVIDLĪDZESTĪBA** – VAI TIKS IEVĒROTI IEVIESTIE DROŠĪBAS PASĀKUMI? (JO ZEMĀKA DALĪBNIEKU LĪDZESTĪBA EPIDEMIOLOĢISKĀS DROŠĪBAS PASĀKUMIEM (NEIZPRATNE PAR DROŠĪBAS PASĀKUMIEM), JO LIELĀKS RISKS),
8. VAI CILVĒKI IR **SAŅĒMUŠI PILNU VAKCINĀCIJAS KURSU PRET COVID-19**? (JA VISAS PERSONAS IR VAKCINĒTAS, VADOTIES PĒC JAUNĀKO PĒTĪJUMU DATIEM, VAR TIKT MAZINĀTI INFEKCIJU KONTROLES PASĀKUMI)

Iespēju robežās aicinām katru no augstāk minētajiem riskiem mazināt, kā arī izvēlēties zema riska aktivitātes (skat. 18. attēlu) un regulāri ar darbiniekiem pārrunāt Covid-19 inficēšanās riskus. Inficēšanās riskus ietekmē gan tas, vai un kādus individuālos aizsardzības līdzekļus lieto darbinieks, gan darbinieka veiktā darbība (piemēram, skaļa runāšana), gan vide, kurā darbinieks atrodas, ekspozīcijas ilgums un kritiski svarīga ir arī telpas vēdināšana.

5. PRIVĀTUMU SAGLABĀJOŠA DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA

Lai noteiktu augsta inficēšanās riska zonas rūpnīcas vidē, tika veikta privātumu saglabājoša distancēšanās monitorēšana, anonīmi pierakstot un analizējot personu koordinātas reālajā laikā. Tika izmantotas divas savstarpēji papildinošas metodes: kameru un sensoru sistēma.

Kameru sistēma sastāv no autonomām malas iekārtām, kas limitētos resursos, saglabājot cilvēku privātumu, var video noteikt cilvēku atrašanās vietu un pētniekiem nodrošināt uzticamu informāciju par attālumu starp cilvēkiem telpās laika griezumā. Kameru sistēmā datu kolekcija notiek reālā laikā, uz malas iekārtām atrodot cilvēku koordinātas telpā un tālāk nosūtot šīs koordinātas glabāšanai un apstrādei uz mākonī. Nevienā brīdī netiek saglabāti attēli vai cita cilvēkus identificējoša informācija. Izmantojot šo punktveida informāciju, iespējams veikt analīzi par cilvēku pārvietošanos telpā, kā arī kontakta laiku starp cilvēkiem, kamēr tie nav atstājuši kameras redzesloku. Kameru sistēma ļauj vienlaicīgi trasēt neierobežotu cilvēku skaitu, tomēr katra kamera var noklāt salīdzinoši nelielu telpas daļu, kā arī sistēmas darba kvalitāti spēcīgi ietekmē izmaiņas apgaismojumā un dažādi šķēršļi telpā. Šo iemeslu dēļ izmantota arī papildinoša sensoru sistēma.

Sensoru sistēmā kontaktu trasēšanai tiek izmantota *Ultra Wide Band (UWB)* tehnoloģija, kas nodrošina bezvadu saziņu starp sensoru moduļiem, kā arī attāluma mērīšanu starp tiem. Vide, kur paredzēts veikt mērījumus, tiek aprīkota ar sensoru bākām. Šīs bākas tiek izvietotas videi pa perimetru un kalpo kā atskaites punkti ar zināmām koordinātām. Pētījuma dalībniekiem tiek iedots sensors (*tag*), kas, komunicējot ar bākām, var veikt trilaterāciju, lai aprēķinātu savu atrašanās vietu. Sensoru parasti lieto kā aproci vai piekariņu kaklā. Precizitāte, ar kādu tiek noteiktas koordinātes, parasti ir 5-30cm. Aprēķinātās koordinātas no sensora tiek nodotas bāzes stacijai, kas tās pārsūta tālāk uz datubāzi Interneta mākonī. Šajā procesā netiek identificēta vai saglabāta informācija par to, kas tā ir par personu, kuras koordinātas ir fiksētas, jo tiek nosūtītas tikai koordinātas un laika zīmogs mērījumam, tādējādi saglabājot privātumu. Vienlaicīgi iespējams trasēt vairākus sensorus, piemēram, ap 30 katrā mērījumu sesijā. Pēc mērījumu sesijas dati tiek apstrādāti un analizēti, tajā skaitā

ņemot vērā mērījumu kvalitāti un iespējamās kļūdas datus. Analizētie dati tiek apkopoti vizuālās diagrammās, kas parāda gan cilvēku trajektorijas laikā, gan telpas noslodzi pa zonām, tajā skaitā cilvēku blīvumu šajās zonās. Tā iespējams novērtēt gan to, kur ir iespējamās riska zonas, gan arī to, kādi ir dalībnieku paradumi konkrētajās telpās, kas var būt iemesls paaugstināta inficēšanās riska situācijām, piemēram, ja cilvēki pārāk ilgi neievēro distancēšanos vai telpā ir pārāk augsts personu skaits jeb cilvēku blīvums. Lai dati būtu precīzi, sensoru gadījumā svarīgi, lai pēc iespējas vairāk cilvēku, kuri atrodas telpā, valkātu sensorus. Balstoties uz šo informāciju, iespējams izstrādāt ieteikumus, kā uzlabot vidi un kādus epidemioloģiskās drošības pasākumus ieviest.

5.1. VIEDO KAMERU DARBĪBAS PRINCIPS

Pielietotie tehnoloģiskie risinājumi – viedās kameras - ir **privātumu saglabājoši**. Izmantojot kameras, tiek izveidota sistēma, kas, saglabājot cilvēku privātumu, var noteikt cilvēku lokalizāciju telpā un pētniekiem nodrošināt uzticamu informāciju par attālumu starp cilvēkiem telpas laika griezumā. Materiālos netiek identificētas konkrētās telpā esošās personas.



Kā tiek veikta datu apkopošana, izmantojot telpās izvietotās kameras?



1) Iekārta no kameras lokāli atpazīst vietas, kurās atrodas cilvēki (bet neievāc specifisku personu raksturojošu informāciju) un **fiksē tikai koordinātas laikā un telpā**



2) Koordinātas tiek saliktas telpas plānā skatā no augšas kā **punkti kartē**



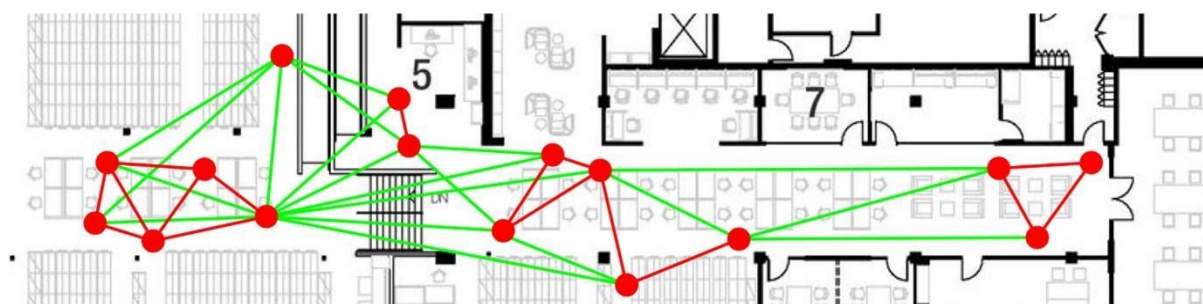
3) Cilvēku **koordinātas** (punkti kartē) ir **vienīgie dati** kas tiek ievākti, lai identificētu, kurās telpas vietās un cik ilgi cilvēki atrodas noteiktās distancēs viens no otra



4) To izmantojam praktisku ieteikumu sniegšanai, lai **novērstu SARS-CoV-2 uzliesmojumus un uzlabotu vides drošību**

Kā izskatās saglabātie dati?

*"13-07-08,0,171,0.7614645,head,367,337,425,380
13-07-09,3,174,0.5598311,person,584,314,731,487"*



Svarīgi! Kameras **neglabā un nesūta** ne attēlus ne citu meta-informāciju par cilvēkiem (dzimumu, vecumu, apģērbu u.t.t.)

Vairāk informācijas par pielietoto tehnoloģisko risinājumu:

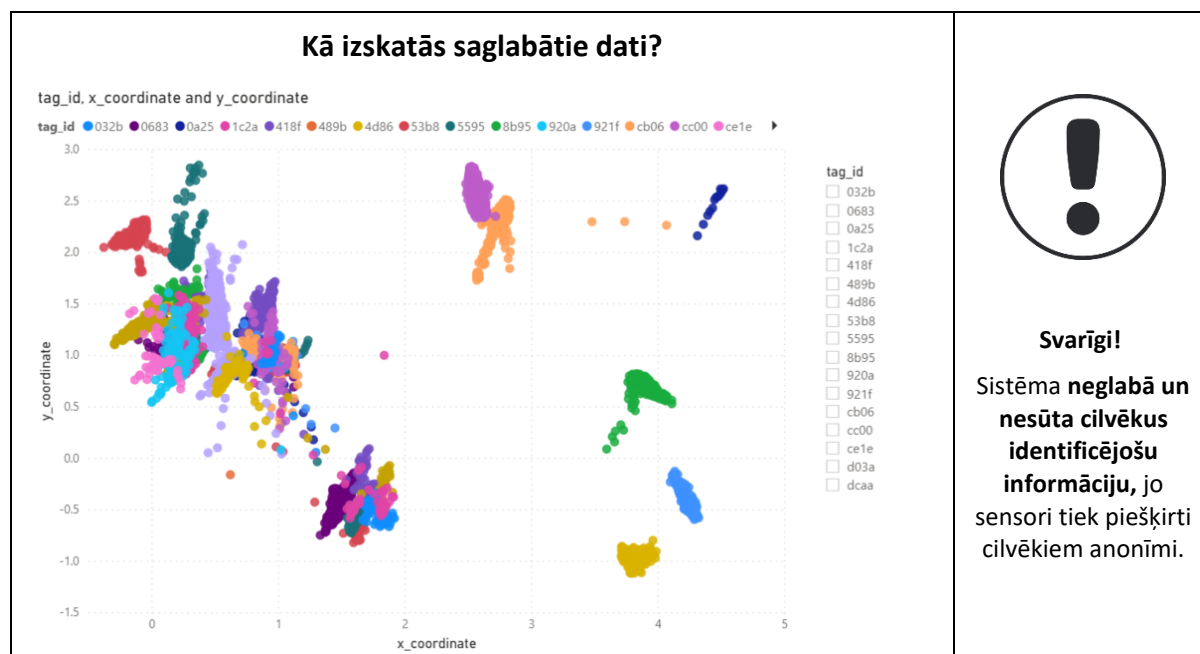
<https://www.edi.lv/projects/multidisciplinara-pieeja-covid19-un-citu-nakotnes-epidemiju-monitorosana-i-kontrolai-un-i-robezosana-latvija-vpp-cov-mitigate/>

5.2. VIEDO SENSORU DARBĪBAS PRINCIPS

Pielietotie tehnoloģiskie risinājumi ir **privātumu saglabājoši** – izmantojot **enkurus un viedos sensorus**, tiek izveidota sistēma, kas, saglabājot cilvēku privātumu, var noteikt cilvēku lokalizāciju telpā un pētniekiem nodrošināt uzticamu informāciju par attālumu starp cilvēkiem telpas laika griezumā. Materiālos netiek identificētas konkrētās telpā esošās personas.



Kā tiek veikta datu apkopošana?



Svarīgi!

Sistēma **neglabā un nesūta cilvēkus identificējošu informāciju**, jo sensori tiek piešķirti cilvēkiem anonīmi.

6. DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS METODES IZVĒLE

	Sensori	Kameras
Izmantotā tehnoloģija	<i>UWB</i> reāla laika lokalizācijas sistēma	Lokāla video apstrāde, izmantojot mašīnmācīšanās tehnoloģijas
Ierobežojumi	<p>Katram dalībniekam jāpiešķir sensors. Pēc sensoru izmantošanas obligāti jāveic to dezinfekcija.</p> <p>Sensoru darbības laiku ierobežo baterijas darbības laiks.</p> <p>Sensoru pievienošana cilvēka drēbēm var traucēt personas aktivitātes.</p> <p>Ja persona nevēlas izmantot sensoru, novērojumu veikšanas laikā, viņš/viņa nav redzams/a – datu trūkums.</p>	<p>Kameras neredz dalībniekus, kas atrodas viens aiz otra vai šķēršļiem telpā.</p> <p>Kameras “neatceras”, kuri dalībnieki ir jau iepriekš redzēti, nav datu ilgtermiņā.</p> <p>Kameras nevar identificēt atsevišķas profesiju grupas.</p> <p>Nepieciešams pieslēgums elektroenerģijas avotam (220v).</p> <p>Aprūtināta funkcionalitāte tumšā vidē vai ļoti spilgtā gaismā.</p> <p>Putekļi ražošanas vidē var nokļūt uz kameras lēcas, kā arī bloķēt dzesēšanas sistēmu, ja netiek izmantoti atbilstoši filtri.</p>
Priekšrocības	<p>Var darboties no baterijām - lielāka elastība izvietošanā.</p> <p>Sistēma atšķir dalībniekus, arī tad, ja tie pamet zonu un atgriežas vēlāk var veikt datu analīzi ilgtermiņā.</p> <p>Var lietot sarežģīta plānojuma telpās, sensori ļauj izvairīties no aklajām zonām. Var lietot dažādā apgaismojumā.</p>	<p>Dalībnieki var darboties kā parasti, tie nav jāaprīko ar sensoriem vai marķieriem.</p> <p>Dalībnieku privātums tiek pilnībā saglabāts – pēc eksperimenta nav iespējams identificēt ne individu, ne tā piederību kādai cilvēku grupai.</p>
Prasības lokācijai	<p>Jāizvieto vairāki enkuri pie sienas tuvu griestiem</p> <p>Vēlams pirms mērīšanas veikt kalibrāciju telpā, lai uzlabotu mērījumu precizitāti.</p>	<p>Jāizvieto kameras, nepieciešams apgaismojuma līmenis, kurā cilvēkus iespējams saskatīt. Jāizvairās no tiešiem prožektoru stariem kameras lēcā.</p> <p>Vēlams bezvadu tīkla savienojums.</p>
Privātums	Dalībnieku vārdi netiek asociēti ar sensoru identifikātoriem.	Dalībnieku identitāte un piederība kādai grupai netiek noteikta.
Lieliski piemērots	Mazām telpām ar vairākām palīgtelpām un mazu darbinieku skaitu.	Plašām telpām ar lielu apmeklētāju skaitu, situācijām, kur nav iespējams dalībniekiem izsniegt valkāšanai sensorus.

3.tabula. Privātumu saglabājošas distancēšanās monitorēšanā lietot iekārtu – viedo kameru un viedo sensoru - salīdzinājums

7. DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA – DATU ANALĪZE

7.1. VIEDĀS KAMERAS

Šajā nodaļā aplūkojam telpas, kurās tika izvietotas kameru sistēmas. Katrai no telpām pievienots šāds **diagrammu komplekts**:

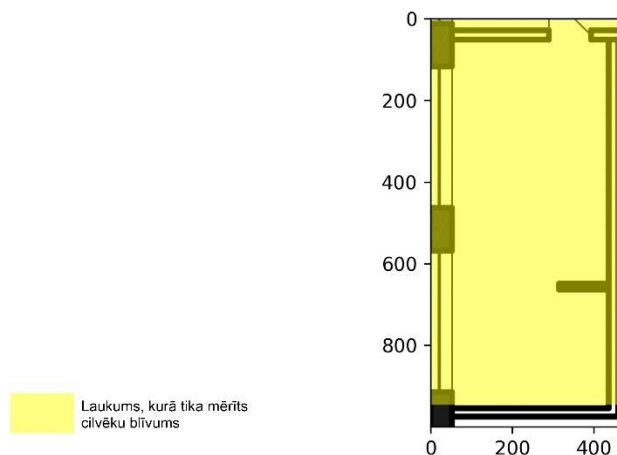
1. Mērījuma laukuma diagramma – dzeltens taisnstūris apzīmē laukumu, kurā konkrētā kamera novēroja cilvēkus un attiecīgi tika mērīts cilvēku blīvums;
2. Distancēšanās dati divos griezumos (apakšā visi telpā novērotie distances pārkāpumi, augšā īslaicīgie distances pārkāpumi ar laika skalu līdz 1/3 no ilgākā novērotā pārkāpuma). Datus krāsu skala labajā pusē apzīmē kontakta ilgumu, savukārt apļu izmērs un atrašanās vieta kontakta vidējo distanci (jo lielāks aplis, jo mazāka distance) un atrašanās vietu telpā. Jāatzīmē, ka relatīvais ekspozīcijas laiks kameru gadījumā ir salīdzinoši īss, jo pretēji sensoriem, ar viedajām kamerām nav iespējams aprēķināt kumulatīvo laiku konkrētā laika griezumā – tās fiksē katru kontakta epizodi kā jaunu notikumu.
3. Sociālā (cilvēku) blīvuma grafiks laikā, ar tajā apzīmētām divām robežām – oranžā līnija rāda, ka telpas cilvēku blīvums sasniedzis vienu cilvēku uz 25m² un tumši sarkanā līnija - vienu cilvēku uz 4m².

Apskatītās telpas:

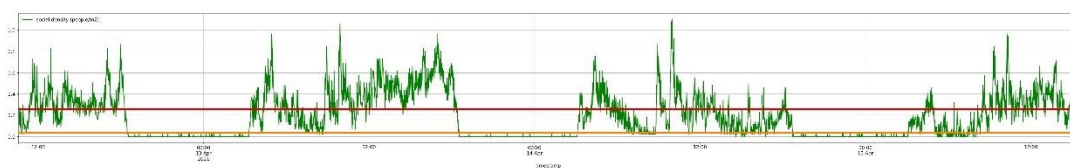
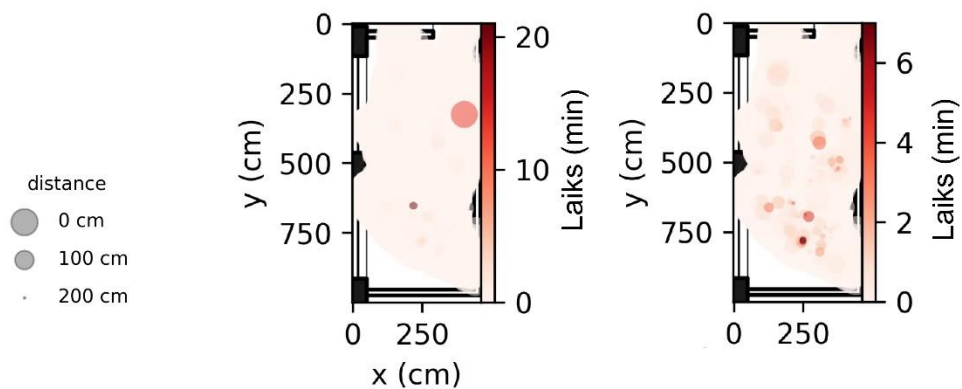
1. Virtuve / ēdamtelpa – novērojumi veikti no 12. aprīļa līdz 17. aprīlim;
2. Otrā virtuve / smēķētava – novērojumi veikti no 12. aprīļa līdz 16. aprīlim;
3. Pakošanas telpa – novērojumi veikti no 12. aprīļa līdz 13. aprīlim;
4. Gaitenis pie vadības telpām – novērojumi veikti tikai 12. aprīlī. **SVARĪGI:** *Tā kā ar kameru sistēmu gaitenī netika novērots neviens distances pārkāpuma gadījums, tam nav pieejami visi grafiki, bet tikai sociālā blīvuma grafiks.*
5. Tāpat tika veikti novērojumi cehā, bet tehnisku iemeslu dēļ šie dati nav izmantojami.

Kopumā kameru iegūtie dati parāda, ka nepārtraukti tuvas distances kontakti, kas nav īslaicīgi, tika novēroti galvenajā virtuvē un pakošanas telpā. Papildus ir vairākas blīvas pulcēšanās vietas, kurās atkārtoti cilvēki satiekas uz īsākiem kontakta laikiem, bet, kurās attiecīgi var veidoties kumulatīvi ekspozīcijas riski. Kumulatīvos riskus ar viedajām kamerām nav iespējams noteikt. Kumulatīvu laika uzskaiti ar tuva kontakta laika akumulāciju, 24h periodā, vai, piemēram, darbinieku grupēšanu, var veikt, izmantojot distancēšanās monitorēšanai viedos sensorus. Minētās monitorēšanas datu vizualizācijas izvietotas turpmākajā dokumentā.

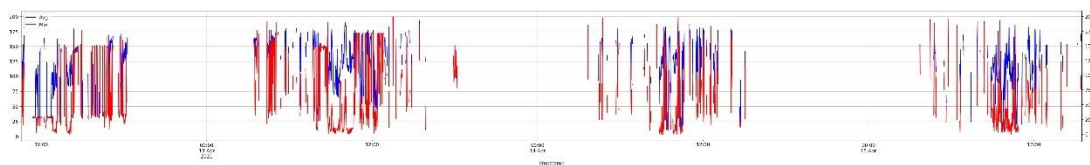
VIRTUVE / ĒDAMTELPA



DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS DATI / VIEDĀS KAMERAS

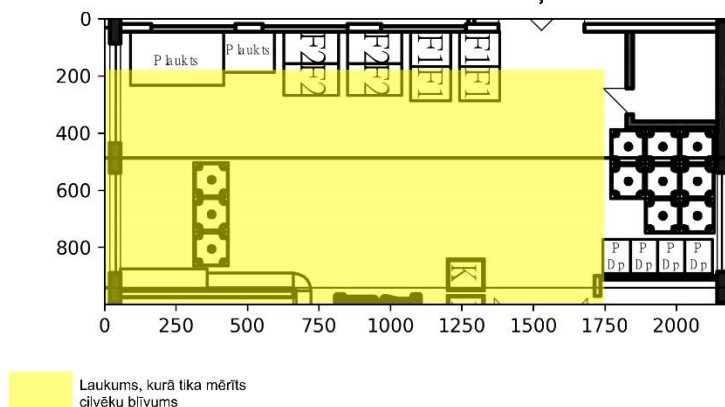


- Sociālais blīvums (cilv. / m²)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.25 cilv./m², ja jāievēro 2m distance visos virzienos (4m² / cilv.)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.04 cilv./m², ja jāievēro 5m distance visos virzienos (25m² / cilv.)

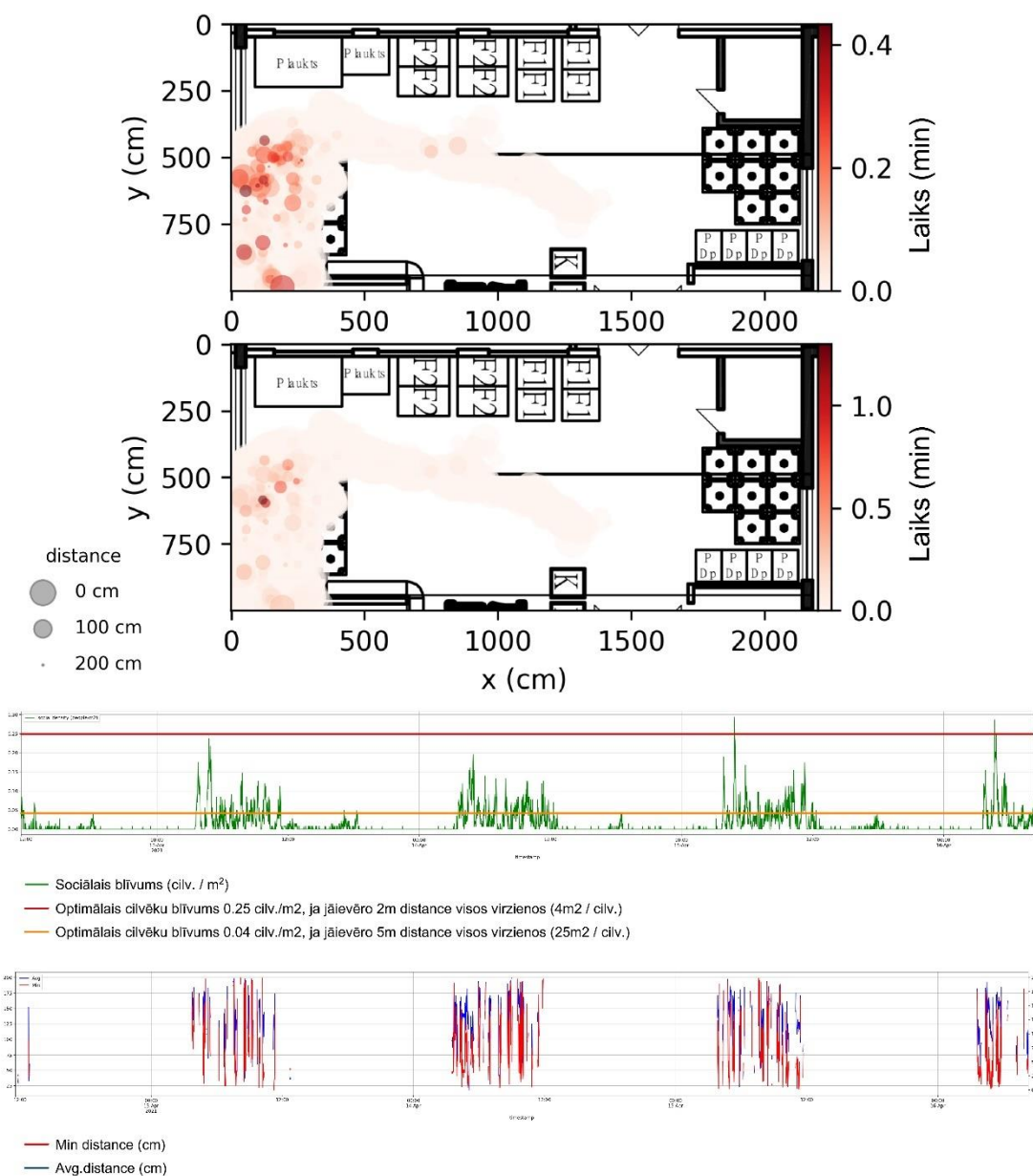


- Min.distance (cm)
- Avg.distance (cm)

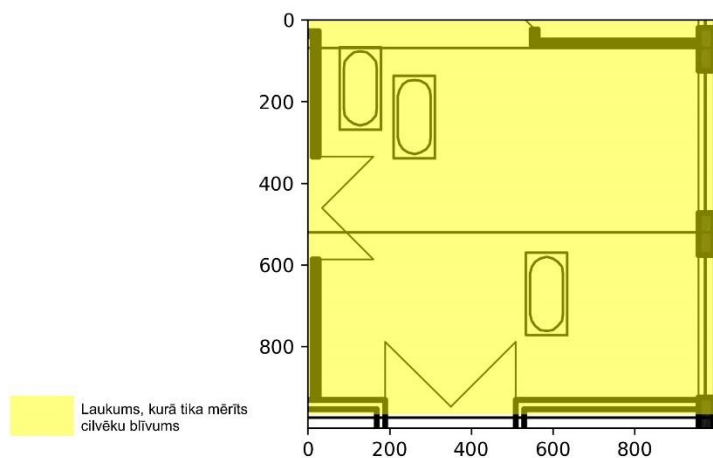
OTRĀ VIRTUVE / SMĒĶĒTAVA



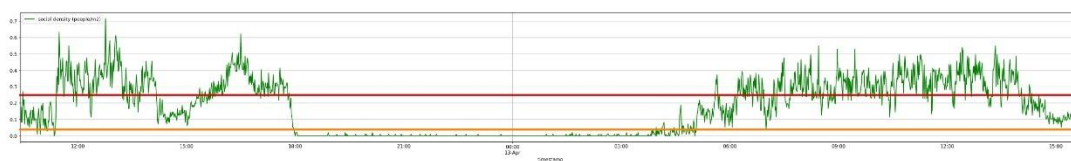
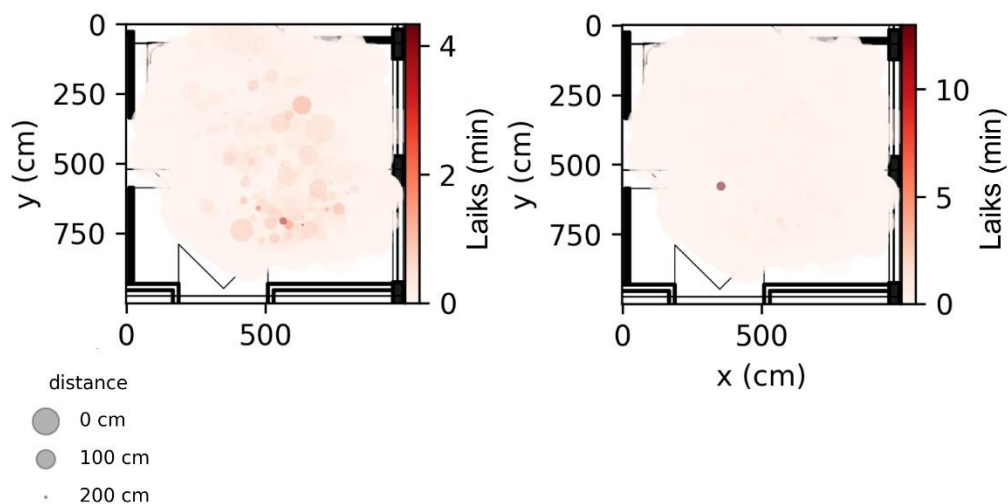
DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS DATI / VIEDĀS KAMERAS



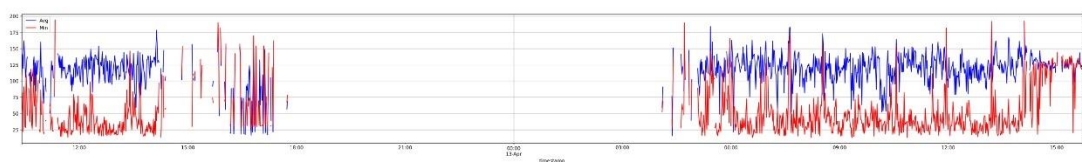
PAKOŠANAS TELPAS



DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS DATI / VIEDĀS KAMERAS

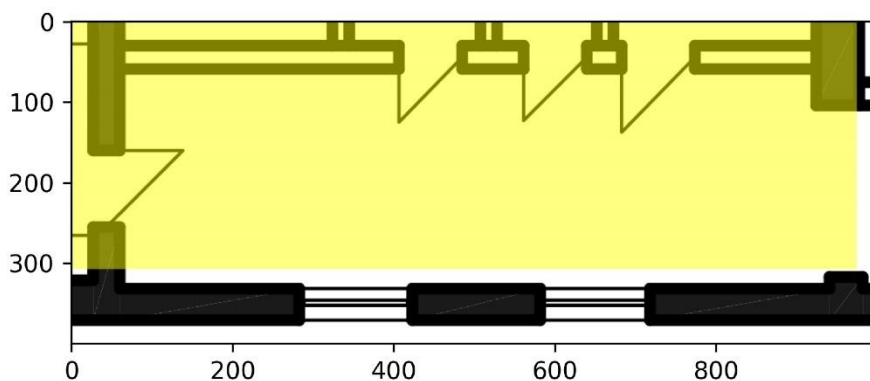


- Sociālais blīvums (cilv. / m²)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.25 cilv./m², ja jāievēro 2m distance visos virzienos (4m² / cilv.)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.04 cilv./m², ja jāievēro 5m distance visos virzienos (25m² / cilv.)



- Min distance (cm)
- Avg. distance (cm)

GAITENIS



Laukums, kurā tika mērīts cilvēku blīvums



- Sociālais blīvums (cilv. / m²)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.25 cilv./m², ja jāievēro 2m distance visos virzienos (4m² / cilv.)
- Optimālais cilvēku blīvums 0.04 cilv./m², ja jāievēro 5m distance visos virzienos (25m² / cilv.)

7.2. VIEDIE SENSORI

Turpmāk apskatām privātumu saglabājošas distancēšanās monitorēšanas diagrammas no konkrētās lokācijas vienas telpas. Attēlos vizualizētais skaidrots un aprakstīts komplekta ietvarā.²

Cehs Nr.1 (detalizēti novērojumi attēloti attēlu komplektā):

Attēlos redzams, ka, cehā ir fiksētas vairākas epizodes un vairāki personu pāri, kuri atradušies tuvāk par 2 metriem ilgāk kā 15 minūtes. Pie kam, kopā strādājot šis laiks var kumulatīvi uzkrāties, kas ievērojami paaugstina inficēšanās risku. Laika diagramma uzrāda, ka šādu pāru kontaktepizodes, kas tuvāk par 2 metriem ir bijuši 15 minūtes vai vairāk ir 30, un no tiem deviņiem kumulatīvais kontakta laiks pārsniedza 300 minūtes. Pāru diagrammas norāda konkrētās zonas telpā, kur šāds risks ir vislielākais, bet redzams arī, ka telpā nav tikai viena riska zona bet gan vairākas, lai gan tās atrodas tuvu viena otrai.

Administrācija (detalizēti novērojumi attēloti attēlu komplektā):

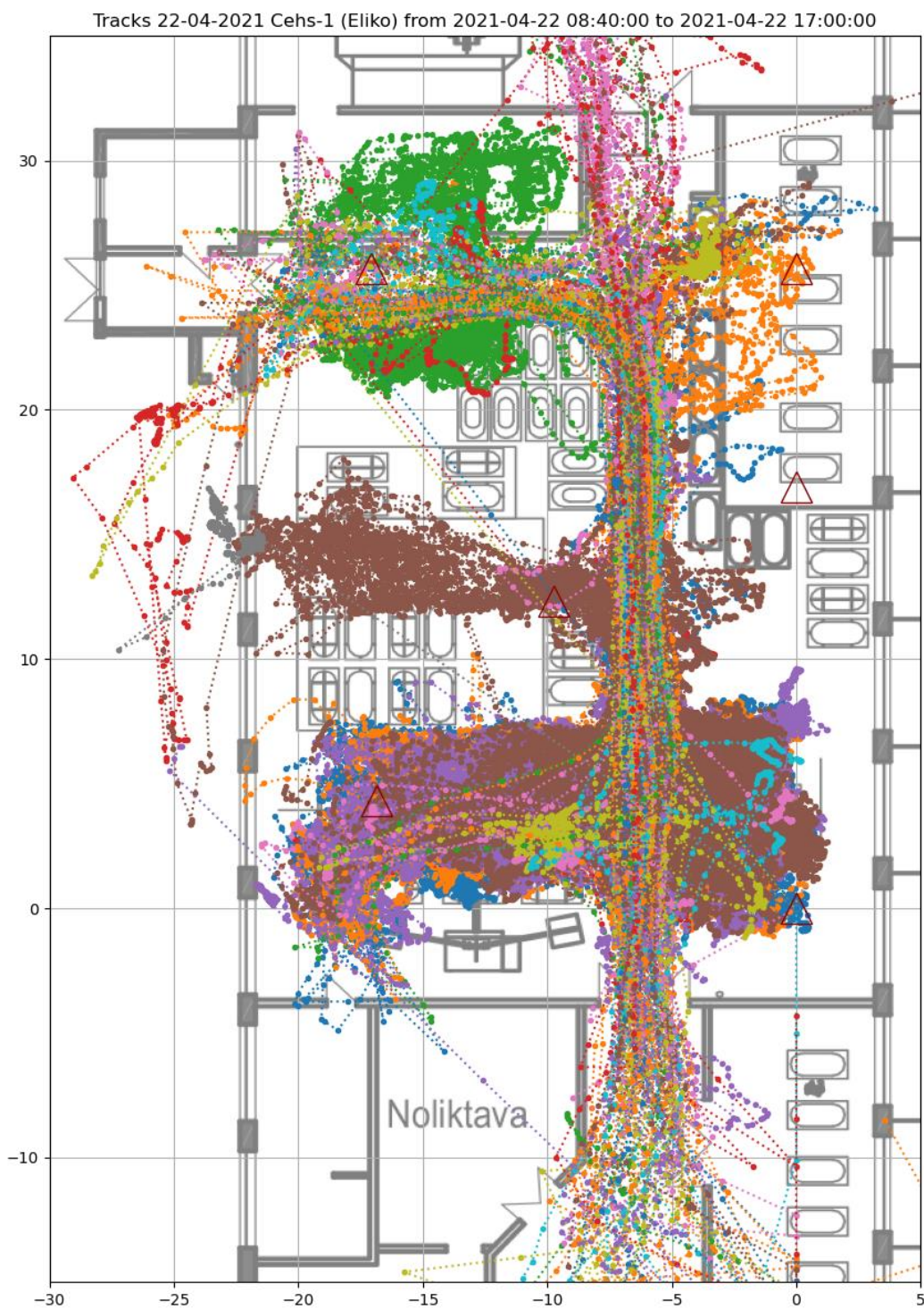
Attēlos redzams, ka lielākā klātbūtne un kontaktēšanās notiek vadītāju/konferences telpā (augšējā), ko parāda gan individuālo cilvēku pārvietošanās trajektorijas, gan ilgstoša kontakta tuvā distancē pāru analīze. Savukārt cilvēku blīvuma diagramma parāda, ka tuvu darba beigām telpās ir vairāk cilvēku kā dienas gaitā. Pāru diagrammas norāda konkrētās zonas telpā, kur ilgstoša, tuva kontakta risks ir vislielākais. Telpās riska zonas ir vairākas, tomēr redzams, ka tās atrodas tuvu viena otrai un ir lokalizētas vienā konkrētā telpā.

² Lielā datu apjoma dēļ detalizēta telpu analīze tiks iesniegta atsevišķi

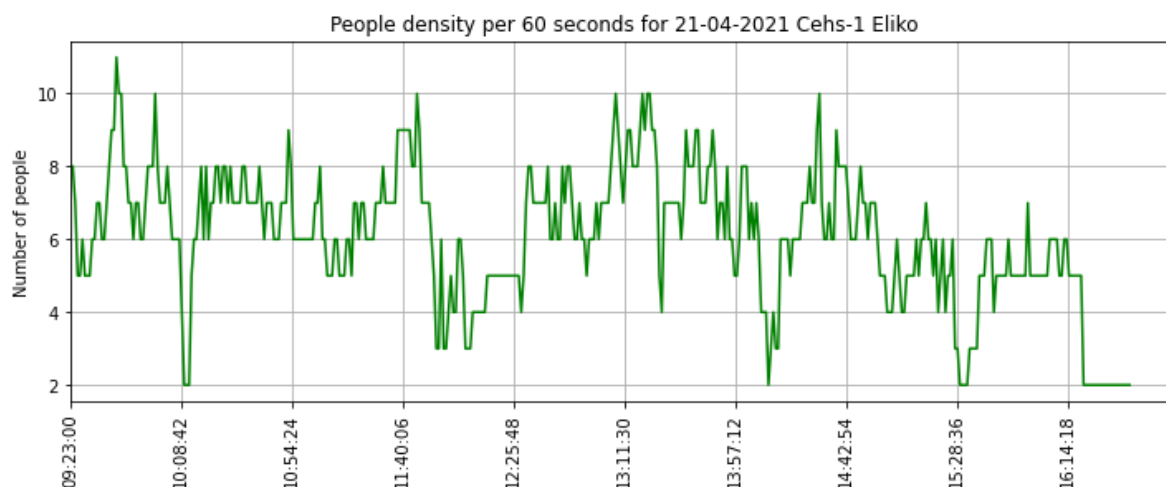
Cehs Nr.1

22/04/21

A. Diagrammā katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieks pārvietojies telpā.

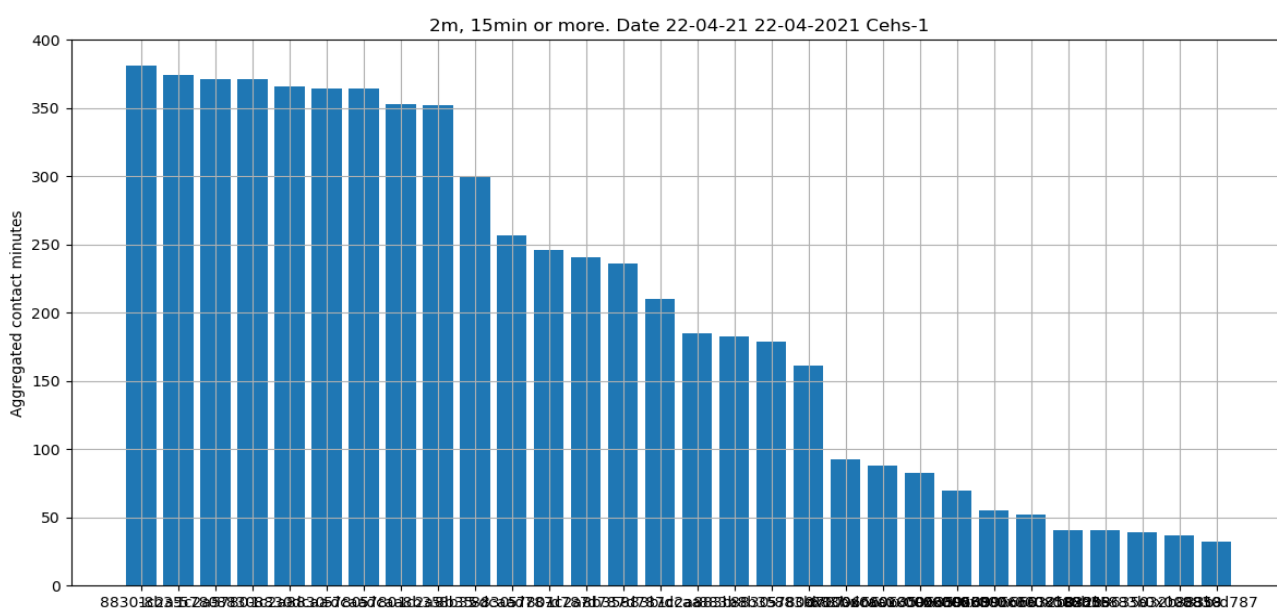


B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā, norādot cilvēku blīvumu telpā uz laika ass

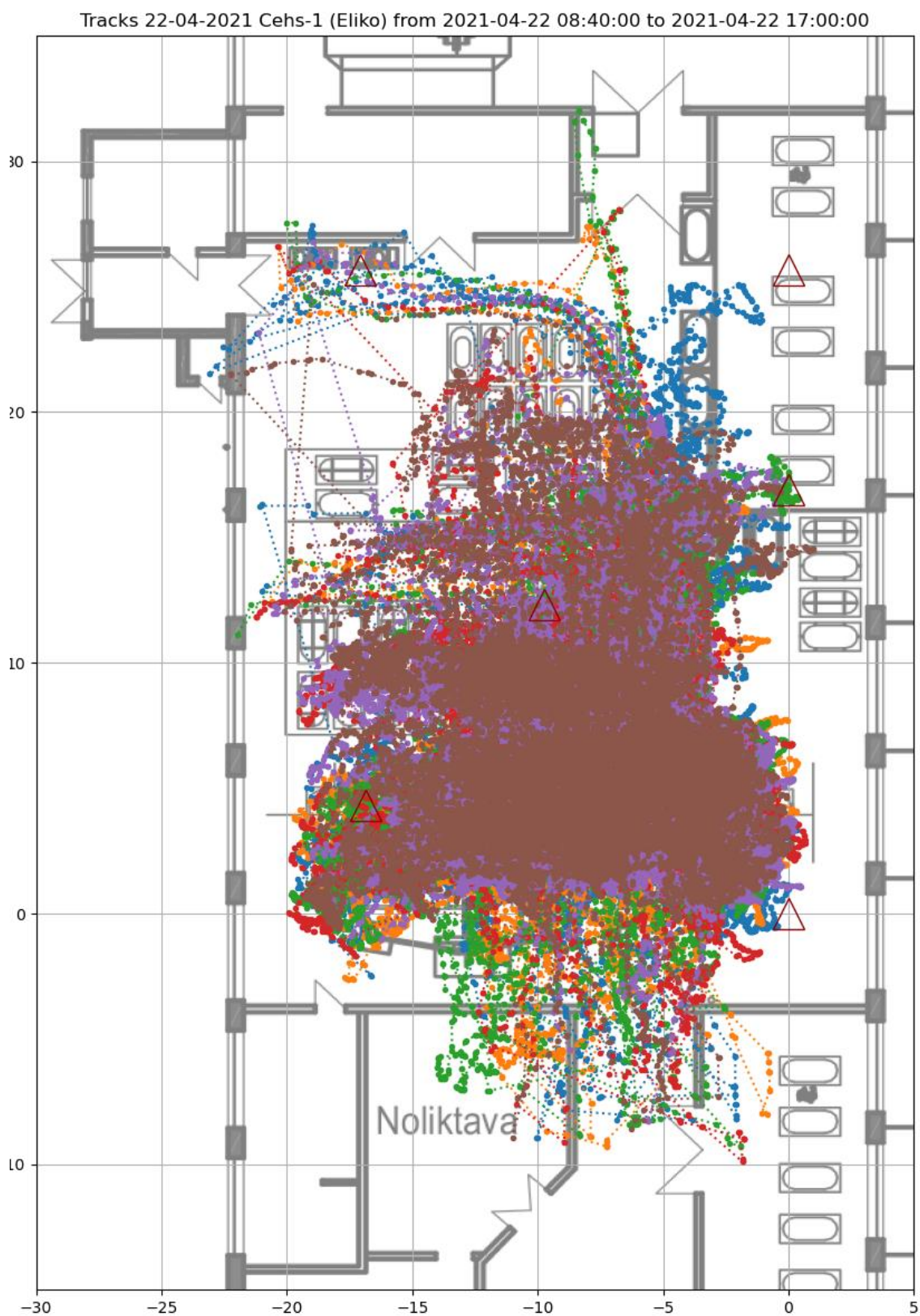


C. Nākamā diagramma ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādņēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min. (153)

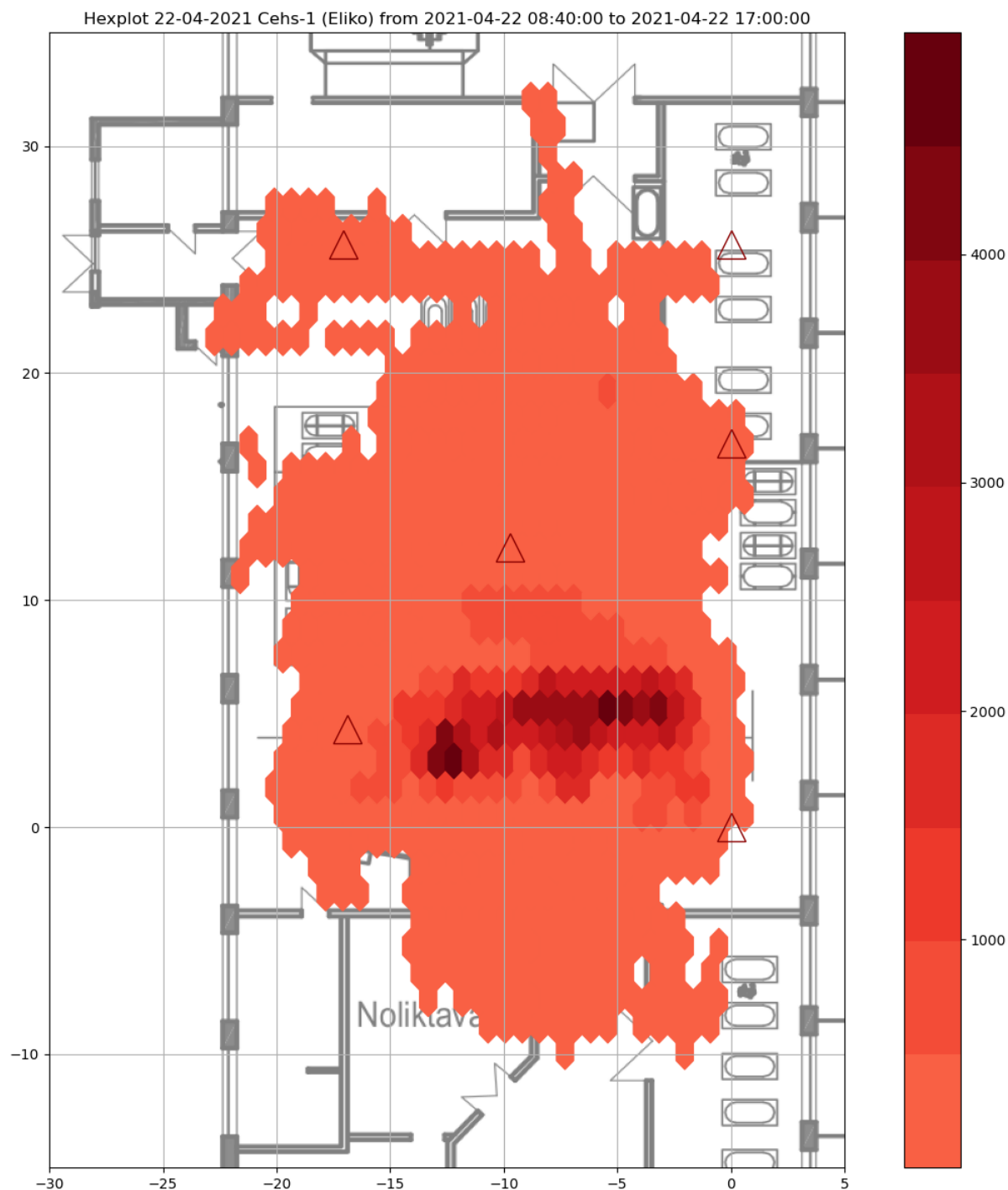
*Piezīme – trim tuvu esošiem cilvēkiem var sanākt 3 pāri. Četriem cilvēkiem var sanākt 6 pāri, ja visi bijuši tuvumā.



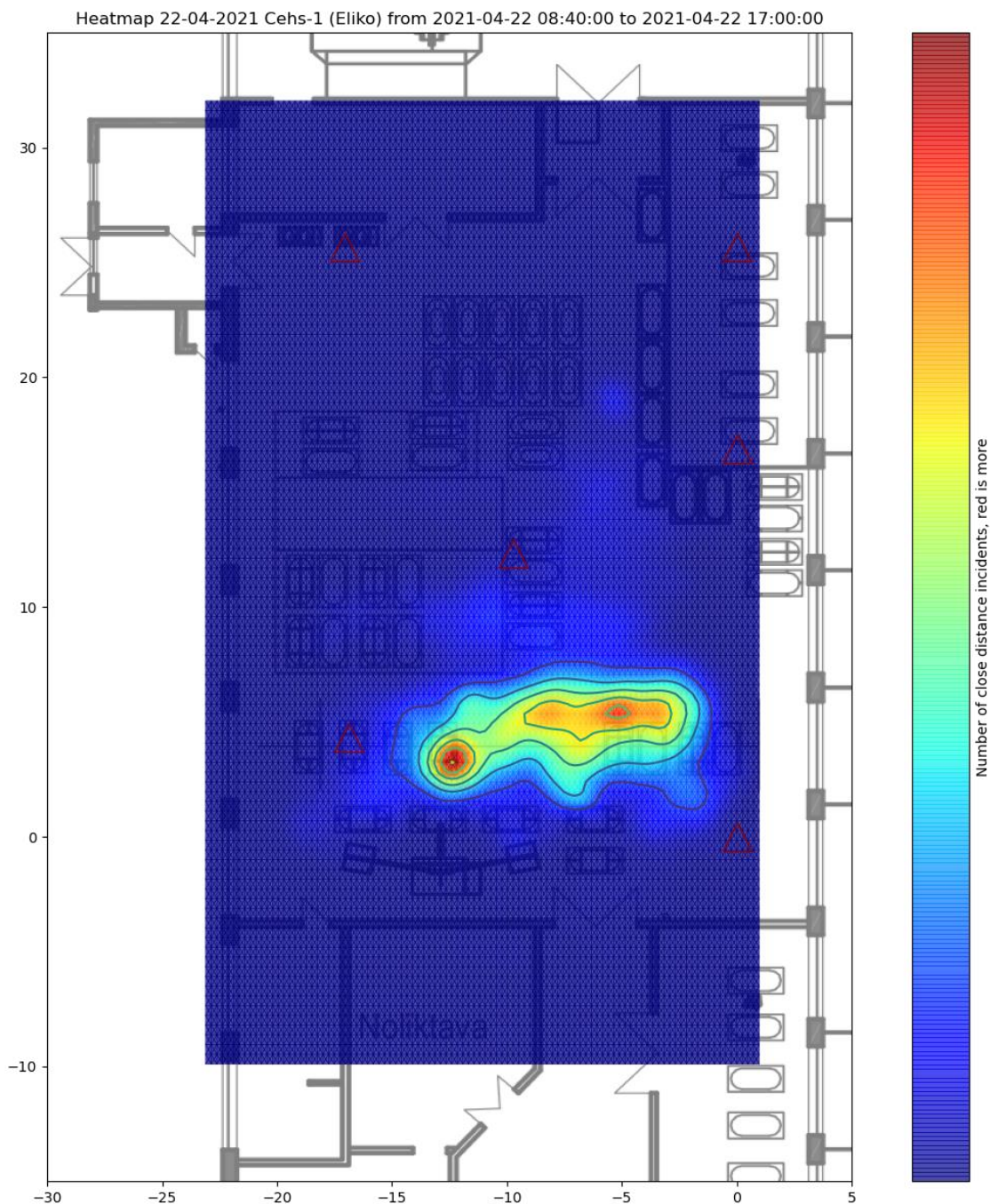
D. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies



E. Informācija 2D histogrammas formā. Apgabali, kur ir vislielākā pulcēšanās pēc iepriekšējiem datiem iekrāsoti tumšākā krāsā.



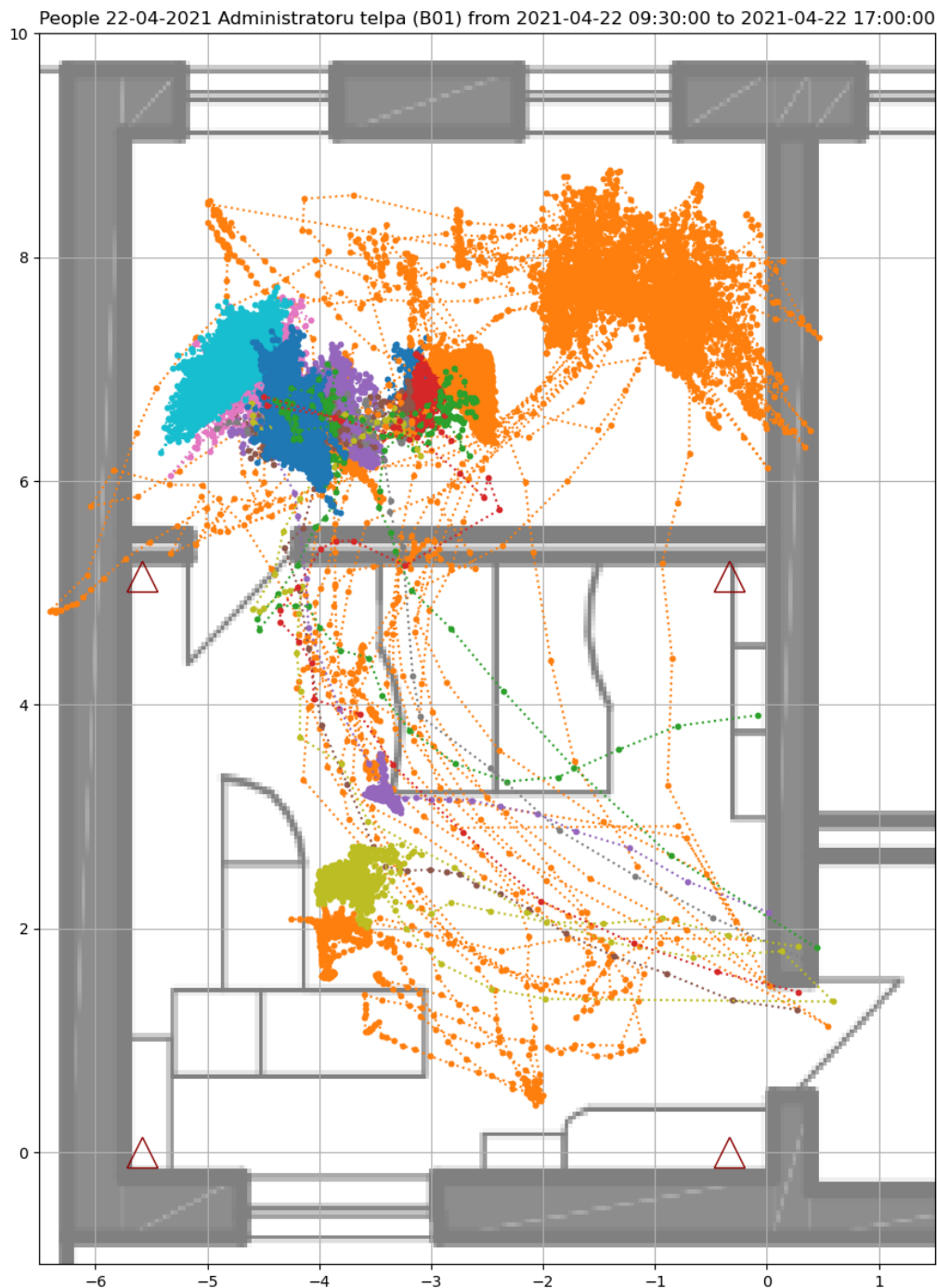
F. Diagramma balstās uz šiem pašiem datiem, tikai kā karstuma karte (*heat map*). Šeit zila krāsa nozīmē tukšās zonas, bet sarkanā visvairāk apmeklētās zonas šajā pašā telpā.



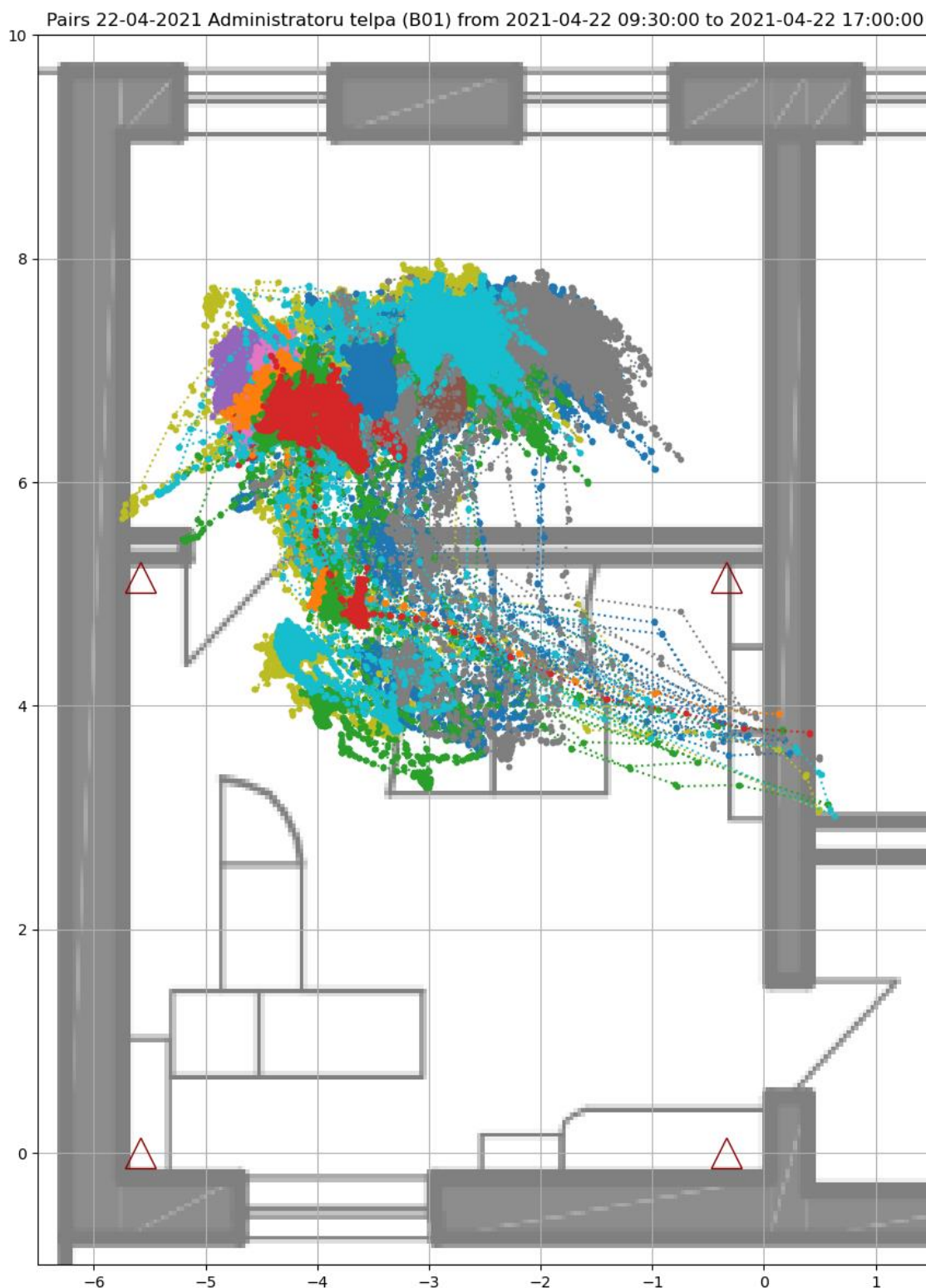
Administrācijas telpas

22/04/21

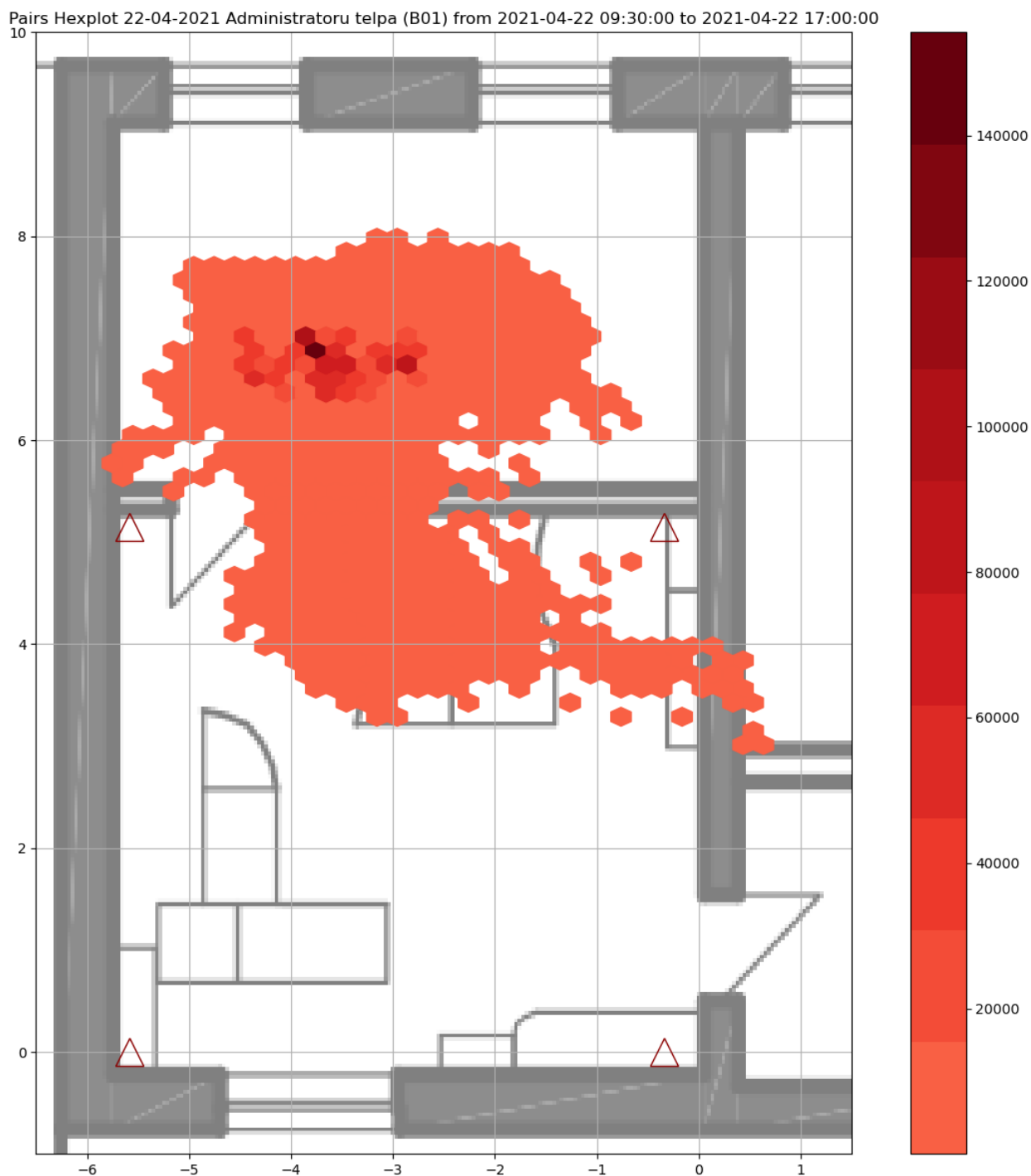
A. Diagrammā katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieks pārvietojies telpā.



B. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies

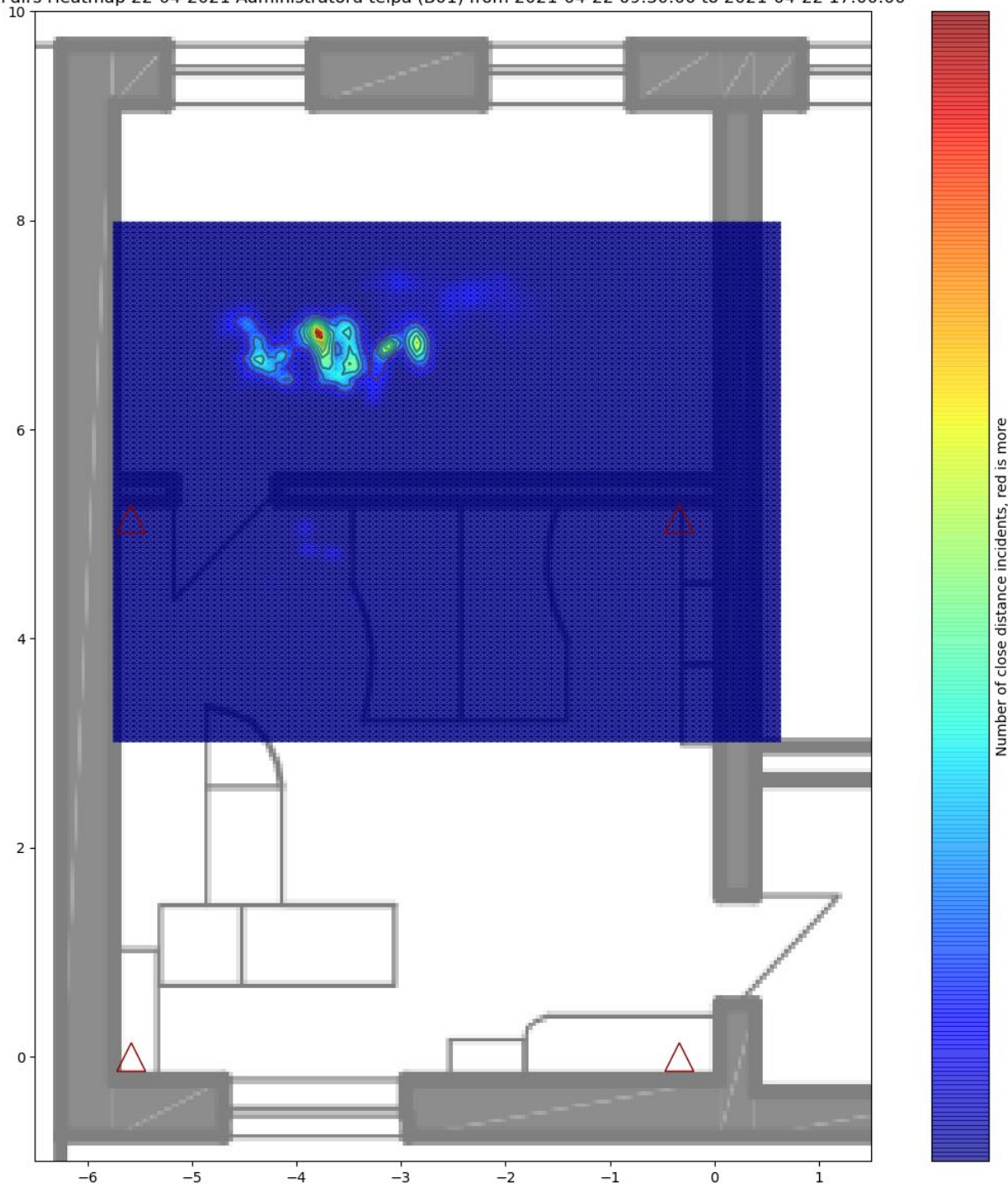


C. Informācija 2D histogrammas formā. Apgabali, kur ir vislielākā pulcēšanās pēc iepriekšējiem datiem iekrāsoti tumšākā krāsā.

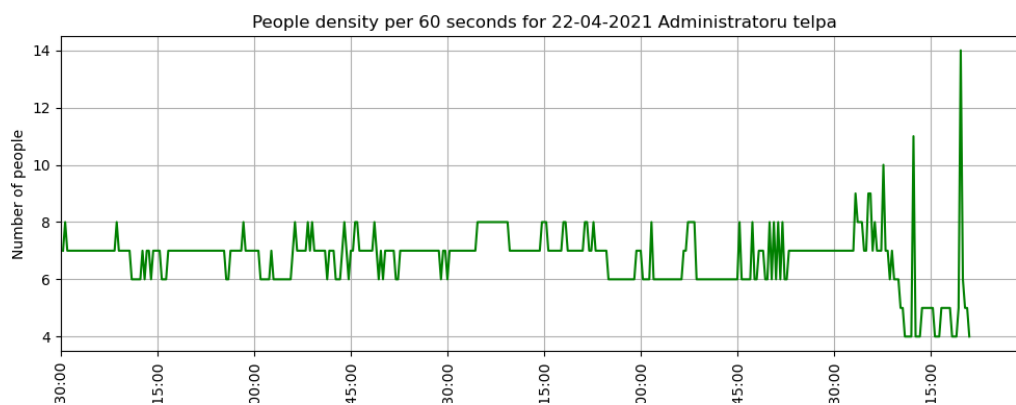


D. Diagramma balstās uz šiem pašiem datiem, tikai kā karstuma karte (*heat map*). Šeit zila krāsa nozīmē tukšās zonas, bet sarkanā visvairāk apmeklētās zonas šajā pašā telpā.

Pairs Heatmap 22-04-2021 Administratoru telpa (B01) from 2021-04-22 09:30:00 to 2021-04-22 17:00:00



E. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā, norādot cilvēku blīvumu telpā uz laika ass.



8. SOCIĀLANTROPOLOĢISKA ANALĪZE

Sociālantropoloģiskā pētījuma sadaļa tika veikta no 2020. gada 12. oktobra līdz 6. novembrim, iegūstot 7 pētnieciskās intervijas ar rūpnīcas pārstāvjiem un aptuveni 7h līdzdalīgo novērojumu. Šī pētījuma sadaļas mērķis bija iegūt padziļinātu izpratni, kā epidemioloģiskās drošības pasākumi un Covid-19 riski tiek uztverti un pieredzēti rūpnīcā.

Piesardzības pasākumu ievērošana

1.1 Administrācija

1.1.1. Novērojumi

Rūpnīcas administrācijas darbinieki demonstrēja atšķirīgu piesardzības pasākumu ievērošanu. Kamēr daži darbinieki rūpīgi ievēroja distancēšanos, citi sarokojās, atradās tuvā distancē un nelietoja dezinfekcijas līdzekļus. Neviens nevalkāja maskas. Dažiem administrācijas darbiniekiem bieži nācās tikties daudziem rūpnīcas darbiniekiem.

1.1.2. Intervijas

Intervētie administrācijas pārstāvji norāda, ka rūpnīcas darba organizācija vienmēr bijusi liberāla un līdz ar to nav iestrādātu mehānismu, kā panākt stingrāku ierobežojumu ievērošanu darbinieku vidū. Šāda darba organizācija ir bijusi veiksmīga stratēģija, spējot noturēt darbiniekus un mazinot biežu darbinieku maiņu, kas ir būtisks priekšnoteikums veiksmīgai uzņēmuma darbībai. Tāpat tas ir ļāvis rūpēties par darbinieku labsajūtu un apmierinātību ar darbu. Pandēmijas situācija ir radījusi **dilemmu, kā salāgot psihoemocionālās labsajūtas un epidemioloģiskās drošības vajadzības**. Kā galvenā pieeja šīs dilemmas risināšanā tika izvēlēta sniegt informāciju, taču izvairīties no sodīšanas sankcijām.

Intervētie administrācijas darbinieki uzskata, ka ir darbinieki, kas nevēlas ievērot ieteikumus, kas viņiem nepatīk. Citi vairāk pieņem noteiktos ierobežojumus. **Iespēja ietekmēt darbinieku attieksmi ievērot piesardzības pasākumus lielā mērā ir atkarīga no (bieži neoficiālā) brigādes vadītāja.**

Lai arī rūpnīcas administrācija cenšas nodrošināt epidemioloģisko drošību, tomēr šie centieni saskaras ar grūtībām. Iepriekš praktizētais elastīgs darba laiks (nevis strikta atrašanās darbā noteiktā laika posmā) palīdzējis pandēmijas laikā kontrolēt darbinieku plūsmu, bet tāpat **cilvēku plūsmas kontrole** mēdz būt diezgan sarežģīta. Pēc administrācijas teiktā, darbinieki darba laikā pārsvarā kontaktējas ar kolēģiem no savas brigādes. Stingrāku dalījumu maiņās un brigādēs būtu grūti īstenot, jo kolēģi, kas dzīvo tuvu viens otram, koplieto automašīnu, braucot uz darbu un socializējoties pēc darba. Administrācija arī apsver iespēju nomāt konteinerus, lai nodrošinātu vairāk gērbtuvju. Izraudzītā smēķēšanas zona tika pārvietota ārpus ēkām. Tāpat tika par pusstundu samazināta darba diena. Uz ieejas durvīm ir izvietota brīdinājuma zīme, kas lūdz pirms ieešanas piezvanīt birojam, tomēr klienti mēdz neievērot šo prasību. Tāpēc administrācija apsver iespēju uzstādīt iekšējo tālruni. Lai arī vietējie un ārvalstu kravas automašīnu vadītāji mēdz ievērot ierobežojumus, tomēr bieži pārvietojas pa rūpnīcas telpām. Tāpat darbinieki bija saskārušies ar klientiem, kuriem grūti aizrādīt par piesardzības pasākumu pārkāpšanu.

Salīdzinot ar 2020. gada rudeni, pavasarī drošības pasākumi tikuši ievēroti centīgāk. Tika sagatavots arī rūpnīcas darbības plāns pandēmijas laikā. Lai arī rūpnīcas telpas atļauj ievērot fizisko distancēšanos, tomēr šī iespēja netiek vienmēr izmantota. Iepriekšējie mēģinājumi ieviest stingrākas normas nav bijuši veiksmīgi. Piemēram, tika ieviesta temperatūras mērīšana, taču nācies pārtraukt šo aktivitāti, jo darbinieki atteicās veikt mērījumus. Tāpat tika saīsināts pusdienu pārtraukums no 1 stundas līdz 30 minūtēm, tomēr ne visi to ievēro.

Intervētie administrācijas pārstāvji norāda, ka ir pietiekami daudz valsts izdotu ieteikumu plašākai sabiedrībai, taču **trūkst visaptverošu, viegli piemērojamu ieteikumu, kas būtu piemēroti rūpnīcas darbiniekiem**, piemēram, varētu pietikt ar 2-3 specifiskiem, praktiskiem ieteikumiem, lai visi darbinieki tos pieņemtu un ievērotu. Tāpat daži administrācijas locekļi pauda neuzticību valsts iestāžu izstrādātajiem epidemioloģiskiem ieteikumiem, saistot tos ar politiskām interesēm, nevis sabiedrības veselību.

Skatījums uz inficēšanas risku un piesardzības pasākumiem strauji mainījās, kad pirmais rūpnīcas darbinieks kļuva par kontaktpersonu. Šis moments tika izmantots, lai ieviestu jaunus drošības pasākumus rūpnīcā. Tāpat administrācijas pārstāvji novēroja, ka vairāk darbinieku pēc šī notikuma sāka ievērot piesardzības pasākumus. Tomēr darbavietām

paredzētu izskaidrojumu vai ieteikumu trūkums epidemioloģiskās drošības ieviešanai radīja apjukumu un pārpratumus.

1.2 Darbinieki

1.2.1. Novērojumi

Lai arī rūpnīcā valdīja brīva un nepiespiesta gaisotne, tikai atsevišķos gadījumos, kad tika veikts specifisks darba uzdevums, tika nēsāta maska. Distance netika ievērota, kad nācās pārnēsāt smagu aprīkojumu divatā vai kopā strādāt pie noteiktām mašīnām, kā arī smēķējot, spēlējot dambreti, pusdienojot, apskaujoties, sarokojoties vai saģērbjoties. Daži darbinieki ievēroja distanci strādājot un pusdienojot. Netika novērots, ka darbinieki izmanto dezinfekcijas staciju, kas novietota pie ieejas. Ēdnīcas telpā dezinfekcijas līdzeklis nebija pieejams. Tāpat bija iespējams novērot situācijas, kurās vispārīgi darba drošības principi netika ievēroti. Piemēram, vairāki darbinieki nevalkāja maskas vai acu aizsargus, kad veica darbus, kur ir klātesošas putekļu daļiņas vai tvaiki.

1.2.2. Intervijas

Līdzīgi kā administrācijas pārstāvju novērojumos, arī intervētie darbinieki novērojuši, ka 2020. gada pavasarī noteiktie ierobežojumi tika ievēroti centīgāk. Intervētie darbinieki arī uzskatīja, ka viņi ir piesardzīgāki un informētāki nekā daži kolēģi - dažreiz tas viņiem lika justies neomulīgi. Taču neviens no intervētajiem darbiniekiem nebija saskāries ar kādu konfliktsituāciju darbavietā saistībā ar epidemioloģiskiem ierobežojumiem.

2. Priekšstati par risku un drošību

2.1 Administrācija

Intervētie administrācijas pārstāvji nereti **ekonomiskās aktivitātes apstāšanās risku** uzskatīja par lielāku nekā negatīvākas sekas, potenciāli inficējoties ar COVID-19. Lai gan tika sagaidīts, ka pavasarī ekonomiskā situācija būs sliktāka nekā tā bija patiesībā, joprojām ir nedrošības sajūta un bažas, vai nebūs uz laiku jāslēdz rūpnīca. No vienas puses, dažu administrācijas pārstāvju vidū bija bažas, ka bez stingrākiem noteikumiem darbinieki saslīms

un līdz ar to tas novedīs pie rūpnīcas slēgšanas. No otras puses, ja noteikumi ir pārāk stingri, darbinieki var atteikties tos ievērot un administrācijai var nākties sūtīt mājās atsevišķus darbiniekus, kas atkal apturētu rūpnīcas darbību. Lai gan ir bažas par epidemioloģisko drošību un ekonomisko situāciju, intervētie administrācijas darbinieki identificēja arī pozitīvu pandēmijas ietekmi, piemēram, nedaudz mazāka darba slodze, mājās pavadīts laiks atpūšoties, pārdomāti rūpnīcas attīstības plāni.

Tāpat vairāki administrācijas pārstāvji uztraucās par **iespēju saslimt** un/vai inficēt ģimenes locekļus. Šiem darbiniekiem atrašanās rūpnīcā saistījās ar nedrošības sajūtu. Daudz drošāk viņi jutās mājās vai ārpus telpām. Savukārt citi intervētie administrācijas darbinieki jutās droši savā darba kolektīvā, pateicoties labām savstarpējām attiecībām.

Ne tikai ekonomiskie un epidemioloģiskie riski, bet arī **psihoemocionālie riski**, piemēram, vientulības un izolētības sajūta, tika saistīti ar pandēmijas laiku. Kā risinājums tika izmēģināts darbinieku Facebook grupas izveidošana, lai saglabātu solidaritātes sajūtu starp darbiniekiem. Tāpat vairāki darbinieki piedzīvoja šo pandēmiju, turot mājas, ģimenes, bērnu rūpes uz saviem pleciem, tādējādi piedzīvojot šo laiku daudz grūtāk.

2.2 Darbinieki

Kopš pandēmijas sākuma vairāki darbinieki **izvēlējušies mainīt dzīvesvietu tuvāk darbavietai vai nokļūšanas veidu uz rūpnīcu**, lai novērstu inficēšanās risku un samazinātu saskarsmi ar cilvēkiem, pārāk ilgi atrodoties sabiedriskajā transportā.

Kopumā intervētie darbinieki jutās droši savā darbavietā. Vairāki darbinieki pieļāva domu, ka kāds no kolektīva jau ir izslimojis ar Covid-19 vīrusu. Tāpat darbinieki uzskatīja, ka saslimšanas gadījumā vīruss nebūs īpaši postošs, jo, strādājot putekļainā vidē, pieļāva, ka viņiem jau ir sabojātas plaušas. Lai gan darbavietā nodrošināja respiratorus, darbinieki tos ikdienā pārsvarā nelietoja. Tāpat daļa intervēto darbinieku uzskatīja, ka masku nēsāšana ir lielāks risks nekā tās nevalkāšana.

Vairāki darbinieki neredzēja jēgu valstī noteiktajiem ierobežojumiem. To var skaidrot ar pausto neuzticību valstij kopumā un informācijai, ko tā sniedz, piemēram, ticot, ka valsts sniedz nepatiesu informāciju, lai kontrolētu tās iedzīvotājus.

Daži darbinieki pauda bažas par iespēju tik **stigmatizētiem** kolēģu vidū, ja kāds saslimtu. Piemēram, darbinieks var tikt izstumts vai piedzīvot mobingu, kas var veicināt saslimšanas slēpšanu no citiem.

3. Kopsavilkums un ieteikumi

Kopumā pētījuma dalībnieki savu darbavietu neuztvēra kā augsta riska vietu. Šis vērtējums saistīts ar savstarpējo attiecību tuvumu un kontaktēšanos ar "savējiem". Ciešās attiecības ar kolēģiem neļauj iztēloties šos kontaktus kā potenciāli bīstamus vīrusa izplatībai. Tāpat darbavieta bieži tiek uztverta kā otrās mājas, un mājas ļoti bieži saistām ar drošības sajūtu. Daudz biežāk svešas vietas (veikali, sabiedriskais transports) un kontakts ar svešiem cilvēkiem (piemēram, piegādes šoferiem) tiek iztēlots kā vairāk riskants, un šajos brīžos piesardzības pasākumi šķiet saprotami. Veidojot ieteikumus, jāuzsver, ka ilgstošs kontakts ar tuviem cilvēkiem ir tikpat bīstams kā ar svešiem. Šajā laikā distances ievērošana un citi piesardzības pasākumi ir veids, kā rūpēties arī par otru.

Lai gan intervētie pētījuma dalībnieki pauda pārliecību, ka cenšas ievērot noteiktās prasības, novērojumu un interviju dati rāda, ka noteiktās situācijās šī pārliecība ir pārvērtēta. Cilvēki mēdz minimizēt savus pārkāpumus, bet citu cilvēku pārkāpumus iztēloties kā daudzkārt nopietnākus. Viena piesardzības pasākuma ievērošana (piemēram, masku nēsāšana vai roku dezinfekcija) rada viltus drošības sajūtu, ka ar to pietiek, lai pasargātu sevi no inficēšanās riska. Iespējams, jāapsver vizuāli atgādinājumi par piesardzības aktivitātēm viscaur rūpnīcas teritorijai, lai tie kalpotu par pastāvīgu atgādinājumu par drošām uzvedības praksēm. Tāpat iespējams apsvērt darba drošības speciālistu, kas apmācīts arī pandēmijas risku mazināšanā, darbavietas risku izvērtēšanā un darbinieku apmācībā.

Lai arī ir pietiekami daudz valsts izdotu ieteikumu plašākai sabiedrībai, taču trūkst tādu ieteikumu un atbalsta resursu, kas būtu viegli piemērojami rūpnīcas videi un ņemtu vērā tehniskās vajadzības, piemēram, nav iespējams darbs attālināti vai vajadzība strādāt brigādēs, kā arī ekonomiskās vajadzības. Piemēram, iespēja saņemt konsultācijas vai pieejami ieteikumi par darbavietu pielāgošanu epidemioloģiskām prasībām vai prasību izskaidrošanu.

Ir bijuši vairāki mēģinājumi ieviest stingrākus drošības noteikumus, bet darbinieki tos nav pieņēmuši. Parādoties pirmajai reālajai saskarei ar vīrusu, tas devis iespēju ieviest

plašākus drošības pasākumus rūpnīcā. Lai uzrunātu un pārliecinātu cilvēkus par piesardzības ievērošanu vai citu sabiedrības veselības norāžu, piemēram, vakcinēšanos, būtiska loma ir formālajiem un neformālajiem līderiem kolektīvos. Šajā gadījumā formālie un neformālie brigāžu vadītāji vai citi darbinieki, kuriem darbavietā uzticas, ir potenciāls resurss cilvēku attieksmes maiņai.

Darbinieki pauda satraukumu par iespējamo saslimušo nosodīšanu vai stigmatizāciju. Šāda apkārtējo attieksme un reakcija rada apjukumu, trauksmi, neuzticēšanos un riska noliegšanu. Ja cilvēki baidās no stigmatas, viņi nelabprāt testējas, atklāj, ka viņiem ir simptomi, un meklē palīdzību. Aktīvai pieejai un rīcības soļiem pret jebkādam stigmatizācijas un nosodīšanas praksēm ir jābūt daļai no darbavietas epidemioloģiskās piesardzības plāna, piemēram, iedrošinājumi pēc iespējas ātrāk ziņot darbavietai par iespējamo vai jau konstatētu saslimšanu; skaidri uzsvērts, ka darbiniekam nebūs nekādi formāli un neformāli sodi, ja konstatēta saslimšana; visiem pieejama un droša darbavietas kontaktpersona ziņošanai par saslimšanu.

9. SECINĀJUMI UN IETEIKUMI

Aicinām vērtēt secinājumus un ieteikumus atbilstoši epidemioloģiskajai situācijai valstī un jaunākajiem pētījumu datiem, kas ir dinamiski un mainīgi. Covid-19 gadījumā informācija par vīrusa izplatību un atbilstošiem piesardzības pasākumiem nepārtraukti mainās, jo tiek veikti jauni pētījumi un iegūti jauni dati, tādēļ svarīgi sekot līdzi novitātēm un elastīgi mainīt ieviestos pasākumus, ja kāds no tiem vairs neatbilst pierādījumos balstītām pamatnostādņēm. Tekstā apkopotā informācija regulāri būtu jāpārbauda un jārikojas atbilstoši jaunākajā zinātniskajā literatūrā pieejamajiem datiem. Covid-19 risku mazināšanā rūpnīcas vidē svarīgi sekot vispārējam risku pārvaldības principam, definējot svarīgākos mērķus epidemioloģisko risku mazināšanā, apsekojot vidi, izvēloties atbilstošas risku mazināšanas metodes un, pēc to ieviešanas, monitorējot līdzestību un ieviesto drošības pasākumu efektivitāti. Epidemioloģiskās drošības uzlabošanā un SARS-CoV-2 izplatības risku mazināšanā iesakāma sistēmiska risku mazināšana - viens individuāls drošības pasākums, neievērojot pārējos, nebūs pietiekams Covid-19 inficēšanās risku mazināšanai. 4.tabulā apkopoti rūpnīcas vides apsekošanas, distancēšanās monitorēšanas un sociālantropoloģiskās analīzes laikā identificētie riski un ieteiktas risku mazināšanas aktivitātes.

4. tabula. Vides, sociālantropoloģisko un fiziskās distancēšanās monitorēšanas datu reģistrācijas laikā rūpnīcā identificētie riski un ieteikumi to mazināšanai

Riska apraksts	Riska mazināšanas aktivitātes
Sociālie riski	
Darbinieki darbvietu neuztver kā augsta riska vietu, kas saistīts ar savstarpējo attiecību tuvumu un kontaktēšanos ar "savējiem". Ciešās attiecības ar kolēģiem neļauj iztēloties šos kontaktus kā potenciāli bīstamus vīrusa izplatībai.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sniedzot ieteikumus darbiniekiem, jāuzsver, ka ilgstošs kontakts ar tuviem cilvēkiem ir tikpat bīstams kā ar svešiem. Šajā laikā distancē ievērošana un citi piesardzības pasākumi ir veids, kā rūpēties arī par sev tuvu cilvēku.
Darbinieki minimizē savus pārkāpumus, bet citu pārkāpumus iztēlojas kā daudzkārt nopietnākus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veikt regulāru darbinieku izglītošanu par epidemioloģiskās drošības pamatprincipiem un katra darbinieka individuālo atbildību epidemioloģisko risku mazināšanās darbvietā. ▪ Rīkot tiešsaistes seminārus, lai izspēlētu dažādus scenārijus epidemioloģiskās drošības risku mazināšanā, ilustrējot, kā, strādājot

	<p>komandā un sadarbojoties, darbinieki var sasniegt labāku rezultātu un mazināt Covid-19 uzliesmojuma risku.</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulāri darbinieku epidemioloģiskās drošības prasību pašvērtējumi.
Satraukums par iespējamo saslimušo nosodišanu vai stigmatizāciju	<ul style="list-style-type: none"> Aktīvai pieejai un rīcības soļiem pret jebkādam stigmatizācijas un nosodišanas praksēm ir jābūt daļai no darbavietas epidemioloģiskās piesardzības plāna, piemēram, iedrošinājumi pēc iespējas ātrāk ziņot darbavietai par iespējamo vai jau konstatētu saslimšanu; skaidri uzsvērts, ka darbiniekam nebūs nekādi formāli un neformāli sodi, ja konstatēta saslimšana; visiem pieejama un droša darbavietas kontaktpersona ziņošanai par saslimšanu.
Sindēmiskie riski– epidemioloģiskā pandēmija tiek vienlaikus pieredzēta ar psihoemocionāliem un finansiāliem riskiem	<ul style="list-style-type: none"> Kompleksa pieeja risku menedžmentā – salāgojot epidemioloģiskās, psihoemocionālās, finanšu un profesionālās vajadzības un iespējas. Psihoemocionālā atbalsta personu pieejamība – konsultējošais psihologs / psihoterapeits, apmaksātas speciālistu konsultācijas grupās un individuāli. Attālināta socializēšanās tiešsaistē, piemēram, korporatīvi Zoom pasākumi.
Telpiskie riski	
Augsta riska situācijas virtuvē (tuva kontakta epizodes ar ilgāku ekspozīcijas laiku, netiek ievērota distancēšanās)	<ul style="list-style-type: none"> Norādīt darbinieku skaitu, kuri vienlaicīgi var atrasties virtuvē, ņemot vērā to, ka cilvēku blīvums konkrētajā vidē bija augsts, un nepieciešamības gadījumā pielāgot darbinieku maiņas, ievērot “sociālo burbuļu” grupas Iespēju robežās apsvērt papildu telpu ierīkošanu, lai darbinieki varētu pusdienot vienatnē, piemēram, administrācijas telpas, ja administrācija strādā attālināti Izstrādāts algoritms drošai uzvedībai pusdienošanas telpās (max. personu skaits, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, uzturēšanās ilgums), kas pielāgots personu vakcinācijas statusam Vizuāli un audiāli atgādinājumi par drošības pasākumu ievērošanu Veikta ventilācijas sistēmas apsekošana un nepieciešamības gadījumā sistēmā ievietoti filtri, mainīti uzstādījumi Rekomendēt darbiniekiem instalēt lietotni Apturi Covid, lai augsta riska kontakti tiktu fiksēti un varētu sekmīgi un savlaicīgi identificēt kontaktpersonas Rekomendējam rīkot tiešsaistes izglītojošus seminārus darbiniekiem par infekciju kontroles pamatprincipiem un nozīmi

<p>Augsta riska situācijas pakotavas krustpunktā (piemēram, ilgstoša tuva kontakta epizodes, netiek ievērota distancēšanās)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Norādīt darbinieku skaitu, kuri vienlaicīgi var atrasties pakošanas zonā, ņemot vērā to, ka cilvēku blīvums konkrētajā vidē bija augsts, un nepieciešamības gadījumā pielāgot darbinieku maiņas, ievērot “sociālo burbuļu” grupas ▪ Norādīt precīzu darbinieku plūsmu pārvietošanās virzienu un zonas, lai plūsmas nekrustojas ▪ Marķēt distancēšanās zonas ▪ Izvietot vizuālus un audiālus atgādinājumus par drošu uzvedību ▪ Apsvērt iespēju ieviest papildu pārvietošanās zonās vai mainīt vienlaicīgi strādājošo darbinieku skaitu ▪ Svarīga atbilstošas ventilācijas nodrošināšana pakotavas zonā ▪ Rekomendēt darbiniekiem instalēt lietotni Apturi Covid, lai augsta riska kontakti tiktu fiksēti un varētu sekmīgi un savlaicīgi identificēt kontaktpersonas ▪ Rekomendējam rīkot tiešsaistes izglītojošus seminārus darbiniekiem par infekciju kontroles pamatprincipiem un nozīmi
<p>Augsta riska situācijas ražošanas daļā (tuva kontakta epizodes ar ilgu ekspozīcijas laiku, netiek ievērota distancēšanās)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Izstrādāts algoritms drošai uzvedībai ražošanas telpās (max. personu skaits, uzturēšanās ilgums, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, kas pielāgots personu vakcinācijas statusam) ▪ Vizuāli un audiāli atgādinājumi par drošības pasākumu ievērošanu ▪ Veikta ventilācijas sistēmas apsekošana un nepieciešamības gadījumā sistēmā ievietoti filtri, mainīti uzstādījumi ▪ Rekomendēt darbiniekiem instalēt lietotni Apturi Covid, lai augsta riska kontakti tiktu fiksēti un varētu sekmīgi un savlaicīgi identificēt kontaktpersonas ▪ Rekomendējam rīkot tiešsaistes izglītojošus seminārus darbiniekiem par infekciju kontroles pamatprincipiem un nozīmi, īpaši uzsverot ekspozīcijas laika nozīmi, jo kumulatīvais ekspozīcijas laiks šajā zonā ir ļoti augsts.
<p>Augsta riska situācijas administrācijas telpās (tuva kontakta epizodes ar ilgu ekspozīcijas laiku, netiek ievērota distancēšanās)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iesakāms administratīvajiem darbiniekiem strādāt attālināti un pārliecināties, ka informāciju tehnoloģiju risinājumi ļauj veikt attālinātu darbu, nepieciešamības gadījumā tos pielāgojot ▪ Sanāksmes rekomendējams rīkot tiešsaistē, īpaši ņemot vērā to, ka dienas beigās telpā vienlaicīgi atradās daudz cilvēku, kuri, visticamāk, nebija no tā paša “sociālā burbuļa”

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administratīvās telpas, ja darbinieki strādā attālināti, iesakāms pārveidot par, piemēram, atpūtas / pusdienu telpām, lai mazinātu cilvēku pulcēšanos, kas tika novērota virtuves zonā ▪ Ja tomēr nav iespējams attālināts darbs, nepieciešams izstrādāts algoritms drošai uzvedībai administrācijas telpās (max. personu skaits, uzturēšanās ilgums, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, kas pielāgots personu vakcinācijas statusam) ▪ Vizuāli un audiāli atgādinājumi par drošības pasākumu ievērošanu ▪ Veikta ventilācijas sistēmas apsekošana un nepieciešamības gadījumā sistēmā ievietoti filtri, mainīti uzstādījumi ▪ Rekomendēt darbiniekiem instalēt lietotni Apturi Covid, lai augsta riska kontakti tiktu fiksēti un varētu sekmīgi un savlaicīgi identificēt kontaktpersonas ▪ Rekomendējam rīkot tiešsaistes izglītojošus seminārus darbiniekiem par infekciju kontroles pamatprincipiem un nozīmi, īpaši uzsverot ekspozīcijas laika nozīmi, jo kumulatīvais ekspozīcijas laiks šajā zonā ir ļoti augsts.
Epidemioloģiskie riski*	
<p>Ir bijuši mēģinājumi ieviest stingrākus drošības noteikumus, bet darbinieki tos nav pieņēmuši</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lai uzrunātu un pārliecinātu darbiniekus par piesardzības pasākumu ievērošanu vai citu sabiedrības veselības norāžu, piemēram, vakcinēšanās veikšanu, būtiska loma ir formālajiem un neformālajiem līderiem kolektīvos. Šajā gadījumā formālie un neformālie brigāžu vadītāji vai citi darbinieki, kuriem darbavietā uzticas, ir potenciāls resurss cilvēku attieksmes maiņai.
<p>Viena piesardzības vai drošības aktivitātes ievērošana (piemēram, distancēšanās) tiek uztverta kā pietiekoša un netiek ievērotas pārējās drošības aktivitātes (piemēram, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vizuāli atgādinājumi rūpnīcas telpās par “Šveices siera” principu drošības uzturēšanā un augsta un zema riska aktivitātēm un citi vizuāli atgādinājumi, lai atgādinātu par epidemioloģiskās drošības pasākumiem. ▪ Apsvērt piesaistīt ekspertus, kuri konsultē iestādi par pandēmijas risku mazināšanu, darbavietas risku izvērtēšanu un veic darbinieku izglītošanu.
<p>Epidemioloģiskās drošības prasību ievērošanas monitoringa iztrūkums</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iknedēļas pašnovērtējuma anketa par drošības prasību ievērošanu un/vai iknedēļas kolektīvā pašnovērtējuma anketa, kas ļauj monitorēt drošības prasību ievērošanu, identificēt vajadzības un plānot tālākās aktivitātes
<p>Darbinieku šaubas par vakcinācijas pret Covid-19 nepieciešamību un vakcīnas sekām uz viņu veselību</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dot darbiniekiem iespēju uzdot neskaidros jautājumus par vakcināciju gan tiešā veidā, gan anonīmi, piemēram, izveidojot jautājumu uzdošanas saiti tiešsaistē.



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirms brīvprātīgās vakcinācijas, iepļānot diskusiju ar ekspertiem ar dotu iespēju uzdot visus neskaidros jautājumus par vakcīnām un to drošību
<p>Darbinieki neizprot kādus no drošības pasākumiem, novēro kādus epidemioloģiskās drošības riskus, bet nezina, pie kā vērsties, lai saņemtu atbildes uz neskaidrajiem jautājumiem</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Izveidot anonīmu jautājumu uzdošanas, novērojumu un ierosinājumu sniegšanas iespēju, piemēram, tiešsaistes saites veidā, kur rūpnīcas darbinieki jebkurā brīdī var uzdot jautājumus, paust bažas, sniegt ierosinājumus par epidemioloģiskās drošības un vispārīgiem jautājumiem. ▪ Regulāra vietnes pārbaude, lai prioritizētu un adresētu risināmos jautājumus.

*Teorētisku epidemioloģiskās drošības risku un to mazināšanas apskatu skat. "Literatūras pārskatā" un 1. pielikumā.

Secinām, ka Covid-19 inficēšanās risku mazināšanai ir svarīga gan individuālo, gan sistēmisko epidemioloģiskās drošības pasākumu kombinācija: atbilstošu infekciju kontroles pasākumu ieviešana un ievērošana; situācijai atbilstošu individuālās aizsardzības līdzekļu lietošana; distancēšanās un telpu nodrošināšana, lai darbinieki varētu distancēties; "sociālo burbuļu" veidošana darbiniekiem, kuri strādā tuvā kontaktā; katra darbinieka smagas slimības norises riska izvērtēšana; epidemioloģiskajai situācijai atbilstoša sijājošā diagnostika, atbilstošas ventilācijas nodrošināšana un telpu gaisa kvalitātes novērtējums un , kā ilgtermiņa stratēģija - vakcinācija, kā arī regulāra komunikācija (piemēram, par risku pārvaldi, drošības u.c. pasākumu plānošanu un ieviešanu) un gan atgriezeniskās saites, gan psihoemocionālā atbalsta pieejamības nodrošināšana darbiniekiem. Secinām arī, ka publicētie dati Covid-19 kontekstā ir heterogēni un pētījumi par vīrusa izplatības ceļiem un efektīvākajiem piesardzības pasākumiem darbavietā – rūpnīcā- joprojām ir dažādas kvalitātes un pārsvarā novērojumos balstīti, bez statistikas ticamības, tādējādi nespējot nodrošināt augstu pierādījumu līmeni. Tādēļ visi augstāk minētie uztverami kā informatīvi ieteikumi risku mazināšanai, bet nav datu, kas precīzi norādītu uz katra konkrētā pasākuma efektivitāti Covid-19 transmisijas risku mazināšanā. Tāpat, katra vide ir specifiska ar saviem unikāliem riska faktoriem, tādēļ epidemioloģisko risku mazināšanas specifisku ieteikumu sniegšanai konkrētā iestādē, būtu nepieciešama specifiskās vides un situācijas apsekošana un personalizētu piesardzības pasākumu piemērošana. Turpmākie pētniecības virzieni būtu individualizēta Covid-19 transmisijas augsta riska zonu identificēšana (piemēram, regulāra darbinieku anketēšana, pastāvīga vides apsekošana), lai sniegtu augsta riska lokācijām personalizētus

ieteikumus. Ir nepieciešami plaši randomizēti, kontrolēti pētījumi, kas statistiski ticami novērtētu konkrētu mitigāciju efektivitāti uz Covid-19 izplatības mazināšanu, īpaši augsta riska vidēs. Svarīgi! Darbavietām vienmēr jāseko Slimību profilakses un kontroles centra, Valsts darba inspekcijas un citām oficiālajām rekomendācijām un pamatnostādņēm. Infekciju kontroles pasākumi vienmēr jāvērtē kontekstā ar vakcinācijas aptveri un aktuālo epidemioloģisko situāciju valstī.

5. tabula. Privātumu saglabājošas distancēšanās monitorēšanas sistēmu raksturojums, pielietojums, nākotnes vīzija.

PRIVĀTUMU SAGLABĀJOŠA DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANA		
	VIDIE SENSORI 	VIDĒS KAMERAS 
LOKĀCIJA	<p>Telpas, kurām ir vairākas palīgtelpas; Lielas telpas, kurās ar kamerām grūti nodrošināt pārklājumu;</p> <p>Telpas plānojums ar asiem leņķiem, kurus grūti apstrādāt / nosegt ar kameru sistēmu;</p> <p>Vide, kurā ir svarīgs kumulatīvais laiks, piemēram, darba kolektīvs;</p> <p>Gadījumi, kad svarīgi izšķirt dažādas profesiju kategorijas vai atzīmēt “sociālos burbuļus”;</p> <p>Vide, kurā ir slikts / nepietiekams apgaismojums vai, piemēram, putekļi, kas apgrūtina kameru redzamību.</p>	<p>Telpas ar lielu apmeklētāju skaitu, kurās nav iespējams katru apmeklētāju nodrošināt ar sensoru;</p> <p>Vietas, kurās apmeklētāji uzturas īslaicīgi un kumulatīvais kontakta laiks nav tik nozīmīgs;</p> <p>Vietas, kurās daudzi cilvēki ilgstoši atrodas fiksētā lokācijā (piemēram, konferenču zāles, mēģinājumu telpas).</p>
NEPIECIEŠAMĀS NODROŠINĀJUMS	<p>Lokācijā jāizvieto vairāki enkuri pie sienas tuvu griestiem.</p> <p>Vēlams pirms mērīšanas veikt kalibrāciju telpā, lai uzlabotu mērījumu precizitāti.</p> <p>Vēlams bezvadu tīkla savienojums, ja nepieciešama datu analīze reālajā laikā.</p>	<p>Lokācijā jāizvieto kameras, nepieciešams apgaismojuma līmenis, kurā cilvēkus iespējams saskatīt.</p> <p>Jāizvairās no tiešas spilgtas gaismas kameras lēcā.</p> <p>Vēlams bezvadu tīkla savienojums, ja nepieciešama datu analīze reālajā laikā.</p>
PRIVĀTUMS	<p>Neidentificē personas, tiek fiksētas tikai koordinātas laikā un telpā. Grupējot personas profesiju kategorijās, ierīce tiek saistīta ar profesijas kategoriju, ne</p>	<p>Neidentificē personas, tiek fiksētas tikai koordinātas laikā un telpā.</p>

	personas vārdu vai kādu citu identifikatoru.	
IEROBEŽOJUMI	<p>Katram dalībniekam jāpiešķir sensors, ja telpu izmanto daudzas personas, nepieciešams liels sensoru skaits.</p> <p>Pēc sensoru izmantošanas obligāti jāveic to dezinfekcija.</p> <p>Sensoru darbības laiku ierobežo baterijas darbības laiks.</p> <p>Sensoru pievienošana cilvēka drēbēm var traucēt personas ikdienas aktivitātes.</p> <p>Ja persona nevēlas izmantot sensoru, novērojumu veikšanas laikā, viņš/viņa nav redzams/a – iespējama tikai parciāla datu analīze.</p>	<p>Kameras neredz dalībniekus, kas atrodas viens aiz otra vai šķēršļiem telpā.</p> <p>Kameras “neatceras”, kuri dalībnieki ir jau iepriekš redzēti, nav datu ilgtermiņā.</p> <p>Kameras nevar identificēt atsevišķas profesiju grupas.</p> <p>Nepieciešams pieslēgums elektroenerģijas avotam (220v).</p> <p>Apgrūtināta funkcionalitāte tumšā vidē vai ļoti spilgtā gaismā.</p>
PRIEKŠROCĪBAS	<p>Var darboties no baterijām - lielāka elastība to izvietojumā, nav nepieciešams strāvas pieslēgums.</p> <p>Sistēma atšķir dalībniekus, arī tad, ja tie pamet zonu un atgriežas vēlāk var veikt datu analīzi ilgtermiņā par kumulatīvo kontaktu ilgumu.</p> <p>Var lietot sarežģīta plānojuma telpās - sensori ļauj izvairīties no aklažām zonām.</p> <p>Var lietot dažādā apgaismojumā.</p> <p>Var grupēt personas, piemēram, pēc profesiju kategorijām, tomēr šajā gadījumā jāņem vērā, ka ja vidē ir maz konkrētās profesijas pārstāvju, piemēram, viens administratīvais darbinieks, pastāv risks, ka netiek saglabāts privātums.</p>	<p>Personas var darboties kā parasti, nav nepieciešama aprīkošana ar papildus iekārtām (sensoru nesāšana).</p> <p>Dalībnieku privātums tiek pilnībā saglabāts – pēc eksperimenta nav iespējams identificēt ne individu, ne tā piederību kādai cilvēku grupai vai profesijas kategorijai.</p>

SISTĒMU FIKSĒTIE DATI

Sociālais blīvums konkrētās telpās, konkrētos laika periodos, vērtējot, vai un cik intensīvi telpa tiek izmantota, vai nepieciešama telpu paplašināšana, papildus telpu ierīkošana, ventilācijas sistēmas pielāgošana laikā, kad telpā ir augstāks sociālais blīvums. Iegūtie dati ļauj iepazīstināt iestādes darbiniekus un vadību ar identificētajām augstā riska zonām, vizuāli tās atspoguļojot telpas plānā.



Zonas telpā, kurās tiek novēroti augsta riska kontakti (tuvas distances kontakti, ilgstoša ekspozīcija), pulcēšanās, kas ļauj vērtēt, vai ir nepieciešama telpas plānojuma pielāgošana, telpas iekārtojuma izmaiņas, tādējādi novēršot augsta riska kontaktu zonu veidošanos. **Augsta riska un pulcēšanās zonu identifikācija** norāda arī, kur nepieciešams izvietot papildus audiālus un vizuālus atgādinājumus par infekciju kontroles pasākumiem iestādē. Iegūtie dati ļauj individualizēt infekciju kontroles pasākumus un

noteikti iestādei specifiskās riska zonas, lai mazinātu infekciju slimību uzliesmojuma risku. Īpaši svarīgi šie dati ir augsta riska iestādēm, piemēram, ārstniecības iestādes, rūpnīcas u.c.



Izmantojot sensoru sistēmu iespējams iegūt datus par **kumulatīvo augsta riska kontaktu** ilgumu 24h periodā (atbilstoši CDC definīcijai) konkrētā darbinieku grupā vai visā sensoru lietotāju populācijā. Tas ļauj identificēt, kurās darbinieku kategorijās būtu nepieciešama papildus apmācība un analizēt barjeras, kādēļ netiek ievērota epidemioloģiskā drošība;

*sensoru sistēma ļauj atzīmēt darbinieka kategoriju, tādējādi neregistrējot augsta riska kontaktus vienā "sociālajā burbulī", ja tāds tiek definēts, tomēr ļauj paralēli vērtēt visu telpā esošo un sensorus saņēmušo personu sociālo blīvumu.



Izstrādātās sistēmas ir objektīvs veids, kā **atkārtoti objektīvi novērtēt riskus** konkrētajā vidē pēc telpu pielāgošanas un epidemioloģiskās drošības uzlabošanas.



PIELIETOJUMS

Sistēmas testētas:

- ✓ Testa vidē - laboratorijā
- ✓ Kultūras iestādē
- ✓ Industriālā rūpnīcā
- ✓ Ārstniecības iestādē

Veicot monitorēšanu ar viedajiem sensoriem un viedajām kamerām noteiktā laika periodā (periods atkarīgs no iestādes darba specifikas un iespējamā telpu noslodzes cikliskuma) iespējams identificēt un vizualizēt augsta riska zonas, analizēt personu pārvietošanos laikā un telpā, lai sekojoši izstrādātu personalizētas vides drošības uzlabošanas vadlīnijas, veiktu telpu plānojuma un noslodzes pielāgošanu – pārdaļot telpu noslodzi, izvietojot audiālus un vizuālus atgādinājumus par distancēšanos, pielāgojot un norādot personu pārvietošanās trajektorijas telpā, ieviešot papildus ieejas / izejas, plānojot iestādes paplašināšanos – tādējādi **padarot vidi drošāku un ērtāku**. Pēc vides drošības uzlabošanas vadlīniju ieviešanas praksē iespējams atkārtot monitorēšanas epizodi un objektīvi reālā laikā novērtēt ieviesto pasākumu un pielāgojumu efektivitāti.

NĀKOTNES VĪZIJA

- Nākotnē svarīgi automatizēt iegūto datu analīzi un izveidot informāciju tehnoloģiju risinājumu, kas ļautu datus atspoguļot tiešsaistē novērojumu veikšanas laikā, piemēram, datu paneļos par pēdējo diennakti, tādējādi nodrošinot iestādi ar reālā laika mērījumiem monitorēšanas laika periodā un sniedzot operatīvus ieteikumus vides drošības uzlabošanai, piemēram, rūpnīcu vidē vai slimnīcā, kur ir augsts dažādu infekciju slimību, tai skaitā Covid-19, uzliesmojuma risks,
- Izstrādātās monitorēšanas sistēmas nākotnē plānots funkcionāli pielāgot, uzlabojot to darbības ilgumu, mobilitāti un uzstādīšanas ērtumu,
- Pielāgojoties iestādes vajadzībām, nākotnē plānots papildināt sensorus ar risinājumiem, kas palīdz ievērot epidemioloģisko drošību konkrētās vidēs, piemēram, vibrācija vai skaņas signāls,

- Plānots korelēt personu sociālā blīvuma datus ar citiem rādītājiem, kas norāda uz telpas īpašībām, piemēram, ar gaisa kvalitāti, ventilācijas režīmu, patogēnu koncentrāciju gaisā u.c. raksturlielumiem augsta riska vidēs, lai noteiktu optimālo telpas izmantošanas kapacitāti.
- Izstrādātās monitorēšanas sistēmas, saglabājot personu privātumu, var palīdzēt arī vispārīgas telpu izmantošanas un slodzes analīzei iestādēs, pielāgojot plānojumu, organizējot cilvēku plūsmu un analizējot cilvēku pārvietošanās modeļus konkrētās vidēs dažādās situācijās, piemēram, modelējot avārijas situācijas telpā, evakuāciju vai analizējot dažādu personu grupu uzvedību un sociālo mijiedarbību konkrētās vidēs; kā arī, piemēram, identificēt zonas, kur izvietot informatīvus materiālus, lai personas tos pamanītu, ņemot vērā personu pārvietošanos vidē.
- Papildinot risinājumus un piešķirot tiem papildus nosakāmos raksturlielumus, piemēram, mērot personu pārvietošanās ātrumu, trajektoriju, komandā esošu personu mijiedarbību, iespējams risinājumu lietot, piemēram, sporta aktivitāšu vai militāru vingrinājumu izpildes analīzē.
- Konkrētie risinājumi var palīdzēt arī vides pielāgošanā, piemēram, veicot monitorēšanu sociālās aprūpes iestādē, iespējams saglabājot privātumu noteikt, kā personas pārvietojas, kur visbiežāk uzklavējas un pielāgot vidi, piemēram, izvietojot attiecīgās zonās papildus sēdvietas vai pieturēšanās vietas, noņemot pārvietošanās trajektorijai traucējošus objektus, novēršot šķēršļus un uzlabojot vides drošību.
- Risinājumiem var būt starpdisciplinārs pielietojums arī, piemēram, analizējot telpu izmantošanu – cilvēku kustību muzejos, zonās, kurās notiek drūzmēšanās, lai plānotu vides objektu izkārtojuma izmaiņas, pulcēšanos un pārvietošanos publiskās ēkās, vērtējot, vai nepieciešams, piemēram, papildus pārvietošanās ceļš, vai nenotiek drūzmēšanās pie ieejas vai gaitenī / kāpņu telpā konkrētā laika periodā, tādējādi optimizējot telpas izmantošanu un identificējot zonas, kurās nepieciešams labiekārtojums.

Izstrādātos privātumu saglabājošos distancēšanās monitorēšanas risinājumus iespējams izmantot arī citās lokācijās, lai veiktu privātumu saglabājošu distancēšanās monitorēšanu, noteiktu cilvēku blīvumu telpā konkrētos laika periodos, identificētu vietas, kurās tas ir pārāk augsts un nepieciešamības gadījumā veiktu telpu pielāgošanu epidemioloģiskās drošības uzlabošanai. Izstrādātie risinājumi ļauj kartēt augsta riska zonas konkrētās lokācijās un pielāgot tās aktuālajām infekciju kontroles pamatnostādņēm, piemēram, mainot fiksēto ekspozīcijas laiku vai distances. Izstrādātās ierīces varētu tikt izmantotas arī vērtējot telpu piemērotību to funkcijai darbavietās, un, piemēram, plānojot cilvēku kustību un telpu plānojumu konkrētā vidē arī ārpus Covid-19 konteksta, piemēram, vērtējot telpu piemērojamību konkrēta cilvēku skaita uzturēšanās gadījumā. Nākotnē tiek plānots uzlabot izstrādātos risinājumus, padarot tos mobilākus un piemērojamus dažādām vidēm, kā arī automatizēt iegūto datu analīzi un pievienot papildu mērījumus, piemēram, korelējot cilvēku blīvumu ar CO2 līmeni konkrētajā vidē, tādējādi vērtējot arī ventilācijas sistēmas atbilstību un plānojot nepieciešamos uzlabojumus, lai mazinātu respiratoro vīrusu, tai skaitā SARS-CoV-2 uzliesmojumu risku.



19. attēls. Dažādi Covid-19 inficēšanās riska mazināšanas pasākumi rūpnīcā – kopsavilkums. Attēls

ilustratīvs. *Atgādinām, ka Latvijā aktuālā informācija par epidemioloģisko situāciju Covid-19 kontekstā pieejama Latvijas Slimību profilakses un kontroles centra mājas lapā. (81)

ATSAUCES

1. Feng B, Xu K, Gu S, Zheng S, Zou Q, Xu Y, et al. Multi-route transmission potential of SARS-CoV-2 in healthcare facilities. *J Hazard Mater* [Internet]. 2021;402. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85089898432&doi=10.1016%2fj.jhazmat.2020.123771&partnerID=40&md5=0870397dccb542cd6796c68b48d8d9b>
2. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Bio Medica Atenei Parm.* 2020;91(1):157–60.
3. Mack CD, Wasserman EB, Perrine CG, MacNeil A, Anderson DJ, Myers E, et al. Implementation and Evolution of Mitigation Measures, Testing, and Contact Tracing in the National Football League, August 9–November 21, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021 Jan 29;70(4):130–5.
4. Dhama K, Patel SK, Pathak M, Yatoo MI, Tiwari R, Malik YS, et al. An update on SARS-CoV-2/COVID-19 with particular reference to its clinical pathology, pathogenesis, immunopathology and mitigation strategies. *Travel Med Infect Dis.* 2020 Oct;37:101755.
5. Linka K, Peirlinck M, Sahli Costabal F, Kuhl E. Outbreak dynamics of COVID-19 in Europe and the effect of travel restrictions. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2020 Aug;23(11):710–7.
6. Ma Q-X, Shan H, Zhang H-L, Li G-M, Yang R-M, Chen J-M. Potential utilities of mask-wearing and instant hand hygiene for fighting SARS-CoV-2. *J Med Virol.* 2020 Sep;92(9):1567–71.
7. Bundgaard H, Bundgaard JS, Raaschou-Pedersen DET, von Buchwald C, Todsén T, Norsk JB, et al. Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in Danish Mask Wearers: A Randomized Controlled Trial. *Ann Intern Med.* 2021 Mar;174(3):335–43.
8. Bruinen de Bruin Y, Lequarre A-S, McCourt J, Clevestig P, Pigazzani F, Zare Jeddi M, et al. Initial impacts of global risk mitigation measures taken during the combatting of the COVID-19 pandemic. *Saf Sci.* 2020 Aug 1;128:104773.
9. Vicentini C, Bordino V, Gardois P, Zotti CM. Early assessment of the impact of mitigation measures on the COVID-19 outbreak in Italy. *Public Health.* 2020 Aug 1;185:99–101.
10. Lotfi M, Hamblin MR, Rezaei N. COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clin Chim Acta.* 2020 Sep 1;508:254–66.
11. Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors. *Ann Intern Med.* 2020 Sep 17;174(1):69–79.
12. Lu C, Liu X, Jia Z. 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *The Lancet.* 2020 Feb 22;395(10224):e39.
13. Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva | *Clinical Infectious Diseases* | Oxford Academic [Internet]. [cited 2021 Jun 1]. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/71/15/841/5734265>
14. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 | *NEJM* [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2004973?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed

15. Morawska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environ Int.* 2020 Jun;139:105730.
16. Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2 - The Lancet [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00869-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00869-2/fulltext)
17. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany | NEJM [Internet]. [cited 2021 Jun 1]. Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2001468>
18. Tang S, Mao Y, Jones RM, Tan Q, Ji JS, Li N, et al. Aerosol transmission of SARS-CoV-2? Evidence, prevention and control. *Environ Int.* 2020 Nov 1;144:106039.
19. Setti L, Passarini F, De Gennaro G, Barbieri P, Perrone MG, Borelli M, et al. Airborne transmission route of covid-19: Why 2 meters/6 feet of inter-personal distance could not be enough. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(8). Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083850114&doi=10.3390%2fijerph17082932&partnerID=40&md5=aba4b276e105a51a083447d4fca03de5>
20. Tang JW, Marr LC, Li Y, Dancer SJ. Covid-19 has redefined airborne transmission. *The BMJ* [Internet]. 2021;373. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104285245&doi=10.1136%2fbmj.n913&partnerID=40&md5=cbe49ca320c964f034c7be9a574e8e1f>
21. Fennelly KP. Particle sizes of infectious aerosols: implications for infection control. *Lancet Respir Med.* 2020 Sep 1;8(9):914–24.
22. Alsveld M, Matamis A, Bohlin R, Richter M, Bengtsson P-E, Fraenkel C-J, et al. Exhaled respiratory particles during singing and talking. *Aerosol Sci Technol.* 2020 Nov 1;54(11):1245–8.
23. COVID-19 clusters and outbreaks in occupational settings in the EU/EEA and the UK [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-clusters-and-outbreaks-occupational-settings-eueea-and-uk>
24. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Inf Libr J.* 2009;26(2):91–108.
25. Listings of WHO's response to COVID-19 [Internet]. [cited 2021 Jun 1]. Available from: <https://www.who.int/news/item/29-06-2020-covid-timeline>
26. Noorimotlagh Z, Jaafarzadeh N, Martínez SS, Mirzaee SA. A systematic review of possible airborne transmission of the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) in the indoor air environment. *Environ Res.* 2021 Feb;193:110612.
27. Sigahi TFAC, Kawasaki BC, Bolis I, Morioka SN. A systematic review on the impacts of Covid-19 on work: Contributions and a path forward from the perspectives of ergonomics and psychodynamics of work. *Hum Factors Ergon Manuf* [Internet]. 2021 Feb 12 [cited 2021 May 31]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8013766/>
28. Cherrie JW, Cherrie MPC, Davis A, Holmes D, Semple S, Steinle S, et al. Contamination of air and surfaces in workplaces with SARS-CoV-2 virus: a systematic review. *medRxiv.* 2021 Jan 26;2021.01.25.21250233.
29. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet.* 2020 Jun 27;395(10242):1973–87.

30. Mourmouris P, Tzelves L, Roidi C, Fotsali A. COVID-19 transmission: a rapid systematic review of current knowledge. *Osong Public Health Res Perspect*. 2021 Apr 29;12(2):54–63.
31. D'angelo D, Sinopoli A, Napoletano A, Gianola S, Castellini G, del Monaco A, et al. Strategies to exiting the COVID-19 lockdown for workplace and school: A scoping review. *Saf Sci*. 2021 Feb 1;134:105067.
32. COVID-19 in meat and poultry facilities: a rapid review and lay media analysis [Internet]. The Centre for Evidence-Based Medicine. [cited 2021 May 31]. Available from: <https://www.cebm.net/covid-19/what-explains-the-high-rate-of-sars-cov-2-transmission-in-meat-and-poultry-facilities-2/>
33. Liu T, Gong D, Xiao J, Hu J, He G, Rong Z, et al. Cluster infections play important roles in the rapid evolution of COVID-19 transmission: A systematic review. *Int J Infect Dis*. 2020 Oct 1;99:374–80.
34. RKI - Coronavirus SARS-CoV-2 - Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19 [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html
35. Full article: Invisible No More: The Impact of COVID-19 on Essential Food Production Workers [Internet]. [cited 2021 Jun 7]. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1059924X.2020.1814925>
36. Asher T, Deb P, Gangaram A. Nursing facilities, food manufacturing plants and COVID-19 cases and deaths. *Econ Lett*. 2021 Apr 1;201:109800.
37. Meat plants—a new front line in the covid-19 pandemic | The BMJ [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m2716>
38. Waltenburg MA, Rose CE, Victoroff T, Butterfield M, Dillaha JA, Heinzerling A, et al. Coronavirus Disease among Workers in Food Processing, Food Manufacturing, and Agriculture Workplaces. *Emerg Infect Dis*. 2021 Jan;27(1):243–9.
39. Masotti F, Cattaneo S, Stuknytė M, Pica V, Noni ID. Transmission routes, preventive measures and control strategies of SARS-CoV-2 in the food factory. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2021 Feb 2;0(0):1–12.
40. Miller JS, Holshue M, Dostal TKH, Newman LP, Lindquist S. COVID-19 Outbreak Among Farmworkers — Okanogan County, Washington, May–August 2020. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2021 Apr 30;70(17):617–21.
41. Tougeron K, Hance T. Impact of the COVID-19 pandemic on apple orchards in Europe. *Agric Syst*. 2021 May 1;190:103097.
42. Chen Y, Aldridge T, Consortium UC-19 NCS, Ferraro CF, Khaw F-M. COVID-19 outbreak rates and infection attack rates associated with the workplace: a descriptive epidemiological study. *medRxiv*. 2021 May 14;2021.05.06.21256757.
43. Coronavirus (COVID-19) related deaths by occupation, England and Wales: deaths registered up to and including 25 May 2020 - Office for National Statistics [Internet]. [cited 2021 Jun 2]. Available from: <https://www.ons.gov.uk/releases/coronaviruscovid19relateddeathsbyoccupationenglandandwalesdeathregistereduptoandincluding25may2020>
44. CDC. Community, Work, and School [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [cited 2021 May 29]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/guidance-business-response.html>
45. Zafra JS Mariano. An analysis of three Covid-19 outbreaks: how they happened and how they can be avoided [Internet]. EL PAÍS. 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: https://english.elpais.com/spanish_news/2020-06-17/an-analysis-of-three-covid-19-outbreaks-how-they-happened-and-how-they-can-be-avoided.html

46. Coronavirus Disease Outbreak in Call Center, South Korea [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7392450/>
47. Park SY, Kim Y-M, Yi S, Lee S, Na B-J, Kim CB, et al. Coronavirus Disease Outbreak in Call Center, South Korea - Volume 26, Number 8—August 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. [cited 2021 May 9]; Available from: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/8/20-1274_article
48. Tran BX, Vu GT, Latkin CA, Pham HQ, Phan HT, Le HT, et al. Characterize health and economic vulnerabilities of workers to control the emergence of COVID-19 in an industrial zone in Vietnam. *Saf Sci.* 2020 Sep 1;129:104811.
49. Althouse BM, Wenger EA, Miller JC, Scarpino SV, Allard A, Hebert-Dufresne L, et al. Superspreading events in the transmission dynamics of SARS-CoV-2: Opportunities for interventions and control. *PLoS Biol* [Internet]. 2020;18(11). Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85096103489&doi=10.1371%2fjournal.pbio.3000897&partnerID=40&md5=a7c2a9f6bf0ffeed43e9192d0443b5ac>
50. Agius RM, MacDermott N. Covid-19 and workers' protection: lessons to learn, and lessons overlooked. *Occup Med Oxf Engl.* 2021;
51. Bae S, Kim H, Jung T-Y, Lim J-A, Jo D-H, Kang G-S, et al. Epidemiological Characteristics of COVID-19 Outbreak at Fitness Centers in Cheonan, Korea. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2020 Aug 5 [cited 2021 Jun 6];35(31). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7416003/>
52. Brlek A, Vidovič Š, Vuzem S, Turk K, Simonović Z. Possible indirect transmission of COVID-19 at a squash court, Slovenia, March 2020: case report. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2020 ed [cited 2021 Jun 6];148. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/possible-indirect-transmission-of-covid19-at-a-squash-court-slovenia-march-2020-case-report/B48D7B5B251D5174178B46FA280ED2F0>
53. Cai J, Sun W, Huang J, Gamber M, Wu J, He G. Indirect Virus Transmission in Cluster of COVID-19 Cases, Wenzhou, China, 2020 - Volume 26, Number 6—June 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. [cited 2021 Jun 6]; Available from: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/6/20-0412_article
54. Community Outbreak Investigation of SARS-CoV-2 Transmission Among Bus Riders in Eastern China—More Detailed Studies Are Needed | JAMA Internal Medicine | JAMA Network [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2775679>
55. Community Transmission of SARS-CoV-2 at Three Fitness Facilities — Hawaii, June–July 2020 | MMWR [Internet]. [cited 2021 Jun 6]. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7009e1.htm>
56. Hamner L. High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 6];69. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6919e6.htm>
57. Cluster of Coronavirus Disease Associated with Fitness Dance Classes, South Korea - Volume 26, Number 8—August 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC [Internet]. [cited 2021 Jun 6]. Available from: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/8/20-0633_article
58. COVID-19 Outbreak Among Attendees of an Exercise Facility — Chicago, Illinois, August–September 2020 [Internet]. [cited 2021 Jun 6]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/104781>
59. Li Y, Qian H, Hang J, Chen X, Cheng P, Ling H, et al. Probable airborne transmission of SARS-CoV-2 in a poorly ventilated restaurant. *Build Environ.* 2021 Jun;196:107788.

60. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020 - Volume 26, Number 11—November 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC [Internet]. [cited 2021 Jun 6]. Available from: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/11/20-3774_article
61. Katelaris AL, Wells J, Clark P, Norton S, Rockett R, Arnott A, et al. Epidemiologic Evidence for Airborne Transmission of SARS-CoV-2 during Church Singing, Australia, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2021 Jun;27(6):1677–80.
62. Zawitz C, Welbel S, Ghinai I, Mennella C, Levin R, Samala U, et al. Outbreak of COVID-19 and Interventions in One of the Largest Jails in the United States — Cook County, IL, 2020. *medRxiv*. 2020 Jul 14;2020.07.12.20148494.
63. CDC. Health Departments [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [cited 2021 May 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/community-mitigation/non-healthcare-work-settings.html>
64. Coronavirus: managing remote working and business closures [Internet]. CIPD. [cited 2021 May 23]. Available from: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/coronavirus/faqs/remote-working-business-closures>
65. The philosophy and practice of our hybrid workplace [Internet]. The Official Microsoft Blog. 2021 [cited 2021 May 21]. Available from: <https://blogs.microsoft.com/blog/2021/03/22/the-philosophy-and-practice-of-our-hybrid-workplace/>
66. Contributor G. Steps to Reduce Workers' Risk of COVID-19 Exposure [Internet]. Word on Benefits. 2020 [cited 2021 May 19]. Available from: <https://blog.ifebp.org/index.php/reduce-workers-covid-19-exposure>
67. Ramesh N, Siddaiah A, Joseph B. Tackling Corona Virus Disease 2019 (COVID 19) in Workplaces. *Indian J Occup Environ Med*. 2020;24(1):16–8.
68. Luo K, Lei Z, Hai Z, Xiao S, Rui J, Yang H, et al. Transmission of SARS-CoV-2 in Public Transportation Vehicles: A Case Study in Hunan Province, China. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2021 Jun 8];7(10). Available from: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa430>
69. HxGN Spotlight | Simulations underscore the effectiveness of social distancing and protective masks [Internet]. HxGN Spotlight. 2020 [cited 2021 Jun 4]. Available from: <https://hxgnspotlight.com/simulations-underscore-effectiveness-social-distancing-protective-masks/>
70. Azuma K, Yanagi U, Kagi N, Kim H, Ogata M, Hayashi M. Environmental factors involved in SARS-CoV-2 transmission: effect and role of indoor environmental quality in the strategy for COVID-19 infection control. *Environ Health Prev Med* [Internet]. 2020;25(1). Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85094893592&doi=10.1186%2fs12199-020-00904-2&partnerID=40&md5=74181ac266f8466f4daac7cd23cbadde>
71. Lelieveld J, Helleis F, Borrmann S, Cheng Y, Drewnick F, Haug G, et al. Model calculations of aerosol transmission and infection risk of covid-19 in indoor environments. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21):1–18.
72. Monitoring carbon dioxide to quantify the risk of indoor airborne transmission of COVID-19 | medRxiv [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.04.21254903v2>
73. COVID-19 Indoor Safety Guideline [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://indoor-covid-safety.herokuapp.com/>
74. Han ZY, Weng WG, Huang QY. Characterizations of particle size distribution of the droplets exhaled by sneeze. *J R Soc Interface*. 2013 Nov 6;10(88):20130560.

75. Gregson, Watson, Orton, Haddrell, McCarthy, Finnie, et al. Comparing the Respirable Aerosol Concentrations and Particle Size Distributions Generated by Singing, Speaking and Breathing. 2020 Aug 20 [cited 2021 Mar 27]; Available from: /articles/preprint/Comparing_the_Respirable_Aerosol_Concentrations_and_Particle_Size_Distributions_Generated_by_Singing_Speaking_and_Breathing/12789221/1
76. Singers Can Be Coronavirus Superspreaders, Say Experts : NPR [Internet]. [cited 2021 Mar 27]. Available from: <https://www.npr.org/2020/08/10/888945949/is-singing-together-safe-in-the-era-of-coronavirus-not-really-experts-say?t=1616853271537>
77. Marshall A. At In-Person Choir Rehearsals, a Balance Between Joyful and Careful. The New York Times [Internet]. 2020 Sep 4 [cited 2021 Mar 27]; Available from: <https://www.nytimes.com/2020/09/04/arts/music/choirs-coronavirus.html>
78. Asadi S, Wexler AS, Cappa CD, Barreda S, Bouvier NM, Ristenpart WD. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. *Sci Rep*. 2019 Feb 20;9(1):2348.
79. Jones NR, Qureshi ZU, Temple RJ, Larwood JPJ, Greenhalgh T, Bourouiba L. Two metres or one: what is the evidence for physical distancing in covid-19? *BMJ*. 2020 Aug 25;370:m3223.
80. CDC. COVID-19 Vaccination [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [cited 2021 May 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/fully-vaccinated.html>
81. Aktualitātes par Covid-19 | Slimību profilakses un kontroles centrs [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.spkc.gov.lv/lv/aktualitates-par-covid-19>
82. Somsen GA, Rijn C van, Kooij S, Bem RA, Bonn D. Small droplet aerosols in poorly ventilated spaces and SARS-CoV-2 transmission. *Lancet Respir Med*. 2020 Jul 1;8(7):658–9.
83. Lewis D. Why indoor spaces are still prime COVID hotspots. *Nature*. 2021 Mar 30;592(7852):22–5.
84. Morawska L, Tang JW, Bahnfleth W, Bluyssen PM, Boerstra A, Buonanno G, et al. How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? *Environ Int*. 2020 Sep;142:105832.
85. Correia G, Rodrigues L, Gameiro da Silva M, Gonçalves T. Airborne route and bad use of ventilation systems as non-negligible factors in SARS-CoV-2 transmission. *Med Hypotheses*. 2020 Aug;141:109781.
86. Jarvis MC. Aerosol Transmission of SARS-CoV-2: Physical Principles and Implications. *Front Public Health*. 2020;8:590041.
87. Nissen K, Krambrich J, Akaberi D, Hoffman T, Ling J, Lundkvist Å, et al. Long-distance airborne dispersal of SARS-CoV-2 in COVID-19 wards. *Sci Rep*. 2020 Nov 11;10(1):19589.
88. Kritikos M, European Parliament, European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit. Ten technologies to fight coronavirus: in-depth analysis [Internet]. 2020 [cited 2021 May 29]. Available from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2020/641543/EPRS_IDA\(2020\)641543_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2020/641543/EPRS_IDA(2020)641543_EN.pdf)
89. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19 | Infectious Diseases | JAMA | JAMA Network [Internet]. [cited 2021 Mar 26]. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763852>
90. Bhagat RK, Wykes MSD, Dalziel SB, Linden PF. Effects of ventilation on the indoor spread of COVID-19. *J Fluid Mech* [Internet]. 2020 Nov [cited 2021 Mar 27];903. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics/article/effects-of-ventilation-on-the-indoor-spread-of-covid19/CF272DAD7C27DC44F6A9393B0519CAE3>

91. Salas MZ Javier. Un salón, un bar y una clase: así contagia el coronavirus en el aire [Internet]. EL PAÍS. 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: <https://elpais.com/ciencia/2020-10-24/un-salon-un-bar-y-una-clase-asi-contagia-el-coronavirus-en-el-aire.html>
92. Larochelle MR. "Is It Safe for Me to Go to Work?" Risk Stratification for Workers during the Covid-19 Pandemic. *N Engl J Med*. 2020 Jul 30;383(5):e28.
93. Covid-19 Medical Risk Assessment – Alama [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://alama.org.uk/covid-19-medical-risk-assessment/>
94. Coronavirus (COVID-19): guidance on individual occupational risk assessment - gov.scot [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.gov.scot/publications/coronavirus-covid-19-guidance-on-individual-risk-assessment-for-the-workplace/>
95. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [cited 2021 May 29]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/global-covid-19/global-urban-areas.html>
96. FOPH FO of PH. Coronavirus: Measures and ordinances [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/en/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/novel-cov/massnahmen-des-bundes.html>
97. Salute M della. Covid-19 - Situazione in Italia [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5351&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>
98. Kim E-A. Social Distancing and Public Health Guidelines at Workplaces in Korea: Responses to Coronavirus Disease-19. *Saf Health Work*. 2020 Sep 1;11(3):275–83.
99. Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *Int J Surg*. 2020 Jun 1;78:185–93.
100. Telukdarie A, Munsamy M, Mohlala P. Analysis of the Impact of COVID-19 on the Food and Beverages Manufacturing Sector. *Sustainability*. 2020 Jan;12(22):9331.
101. Ratnasingam J, Khoo A, Jegathesan N, Wei LC, Latib HA, Thanasegaran G, et al. How are Small and Medium Enterprises in Malaysia's Furniture Industry Coping with COVID-19 Pandemic? Early Evidences from a Survey and Recommendations for Policymakers. *BioResources*. 2020 Jun 16;15(3):5951–64.
102. Country policy responses (COVID-19 and the world of work) [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/regional-country/country-responses/lang--en/index.htm>
103. Post-acute COVID-19 syndrome | Nature Medicine [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01283-z>
104. Chen T, Wang Y-C, Chiu M-C. Assessing the Robustness of a Factory Amid the COVID-19 Pandemic: A Fuzzy Collaborative Intelligence Approach. *Healthcare* [Internet]. 2020 Nov 12 [cited 2021 May 21];8(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7712638/>
105. Hall VJ, Foulkes S, Saei A, Andrews N, Oguti B, Charlett A, et al. Effectiveness of BNT162b2 mRNA Vaccine Against Infection and COVID-19 Vaccine Coverage in Healthcare Workers in England, Multicentre Prospective Cohort Study (the SIREN Study) [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2021 Feb [cited 2021 Apr 2]. Report No.: ID 3790399. Available from: <https://papers.ssrn.com/abstract=3790399>
106. Kim JH, Marks F, Clemens JD. Looking beyond COVID-19 vaccine phase 3 trials. *Nat Med*. 2021 Feb;27(2):205–11.

107. Aran D. Estimating real-world COVID-19 vaccine effectiveness in Israel using aggregated counts. medRxiv. 2021 Feb 23;2021.02.05.21251139.
108. BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine Effectiveness among Health Care Workers | NEJM [Internet]. [cited 2021 Apr 2]. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2101951>
109. Hyams C, Marlow R, Maseko Z, King J, Ward L, Fox K, et al. Assessing the Effectiveness of BNT162b2 and ChAdOx1nCoV-19 COVID-19 Vaccination in Prevention of Hospitalisations in Elderly and Frail Adults: A Single Centre Test Negative Case-Control Study [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2021 Mar [cited 2021 Apr 2]. Report No.: ID 3796835. Available from: <https://papers.ssrn.com/abstract=3796835>
110. Benzell SG, Collis A, Nicolaidis C. Rationing social contact during the COVID-19 pandemic: Transmission risk and social benefits of US locations. Proc Natl Acad Sci. 2020 Jun 30;117(26):14642–4.
111. Coronavirus - Aktuelle Maßnahmen [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.sozialministerium.at/Informationen-zum-Coronavirus/Coronavirus---Aktuelle-Maßnahmen.html>
112. Bocse A. A social interaction budget can be part of the response to Covid-19 [Internet]. LSE Covid 19 Blog. London School of Economics and Political Science; 2020 [cited 2021 May 30]. Available from: <https://blogs.lse.ac.uk/covid19/>
113. To Restart Economies, Governments Need a Social Interactions Budget [Internet]. BCG Global. 2020 [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.bcg.com/publications/2020/restarting-the-economy-means-governments-need-social-interactions-budget>
114. Mutambudzi M, Niedzwiedz C, Macdonald EB, Leyland A, Mair F, Anderson J, et al. Occupation and risk of severe COVID-19: prospective cohort study of 120 075 UK Biobank participants. Occup Environ Med. 2021 May 1;78(5):307–14.
115. Apple COVID-19 [Internet]. App Store. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://apps.apple.com/us/app/apple-covid-19/id1504132184>
116. Workplace Safety App: Social Distancing, Contact Tracing, Contactless Attendance App for your employees [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.drorapp.com/>
117. COVID19Tracker (Contact Tracing) | Kokomo24/7 [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.kokomo247.com/covid19tracker>
118. How does HealthCheck Work? [Internet]. HealthCheck. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.stratumhealth.io/info>
119. COVID-19 Employee Tracking Application | Pega [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.pega.com/covid-19-tracker>
120. Employee Safety Monitoring | Dayforce | Ceridian [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.ceridian.com/products/dayforce/hr/employee-safety-monitoring>
121. Kaiser MS, Mahmud M, Noor MBT, Zenia NZ, Mamun SA, Mahmud KMA, et al. iWorksafe: Towards Healthy Workplaces During COVID-19 With an Intelligent Phealth App for Industrial Settings. IEEE Access. 2021;9:13814–28.
122. Wristband helps workers maintain social distancing - BBC News [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.bbc.co.uk/news/av/technology-52646869>
123. Apturi Covid [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.apturicovid.lv/>

124. Chen T, Lin C-W. Smart and automation technologies for ensuring the long-term operation of a factory amid the COVID-19 pandemic: an evolving fuzzy assessment approach. *Int J Adv Manuf Technol*. 2020 Dec 1;111(11):3545–58.
125. Covid-19 lockdown: calls for staggered working hours to get economy going [Internet]. TimesLIVE. [cited 2021 May 19]. Available from: <https://www.timeslive.co.za/sunday-times/news/2020-05-24-covid-19-lockdown-calls-for-staggered-working-hours-to-get-economy-going/>
126. Webber A. BBC staff told to wear social distancing devices [Internet]. Personnel Today. 2021 [cited 2021 May 19]. Available from: <https://www.personneltoday.com/hr/bbc-staff-told-to-wear-social-distancing-devices/>
127. Veselībai nekaitīgas darbavietas aptur pandēmiju - Darba drošība un veselības aizsardzība — EU-OSHA [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://osha.europa.eu/lv/themes/covid-19-resources-workplace>
128. Investigating and responding to COVID-19 cases in non-healthcare work settings | CDC [Internet]. [cited 2021 May 29]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/community-mitigation/non-healthcare-work-settings.html>
129. Rekomendācijas | Slimību profilakses un kontroles centrs [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.spkc.gov.lv/lv/rekomendacijas>
130. COVID-19 | Valsts darba inspekcija [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.vdi.gov.lv/lv/covid-19>
131. Abbott A. COVID's mental-health toll: how scientists are tracking a surge in depression. *Nature*. 2021 Feb 3;590(7845):194–5.
132. Cindrich SL, Lansing JE, Brower CS, McDowell CP, Herring MP, Meyer JD. Associations Between Change in Outside Time Pre- and Post-COVID-19 Public Health Restrictions and Mental Health: Brief Research Report. *Front Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2021 May 21];9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.619129/full>
133. Protect mental health in the workplace during COVID-19 [Internet]. 2020 [cited 2021 May 22]. Available from: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/multimedia/video/institutional-videos/WCMS_757496/lang--en/index.htm
134. AWMF: Detail [Internet]. [cited 2021 May 23]. Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/anmeldung/1/II/038-026.html>
135. Staff health and wellbeing | HSC Public Health Agency [Internet]. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.publichealth.hscni.net/covid-19-coronavirus/guidance-hsc-staff-healthcare-workers-and-care-providers/staff-health-and>
136. Choudhari R. COVID 19 pandemic: Mental health challenges of internal migrant workers of India. *Asian J Psychiatry*. 2020 Dec 1;54:102254.
137. Coronavirus (COVID-19): Mental health support for employees [Internet]. CIPD. [cited 2021 May 21]. Available from: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/culture/well-being/supporting-mental-health-workplace-return>
138. Noh JY, Song JY, Yoon JG, Seong H, Cheong HJ, Kim WJ. Safe hospital preparedness in the era of COVID-19: The Swiss cheese model. *Int J Infect Dis*. 2020 Sep 1;98:294–6.
139. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, Chan K-H, McDevitt JJ, Hau BJP, et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med*. 2020 May;26(5):676–80.

140. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients | Nature Communications [Internet]. [cited 2021 Apr 4]. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-16670-2>
141. Ji S, Dn R, V H, Mj M, H C, Gw S, et al. Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center. 2020 Mar 26 [cited 2021 Apr 4]; Available from: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr126971>
142. Liu Y, Ning Z, Chen Y, Guo M, Liu Y, Gali NK, et al. Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals. *Nature*. 2020;582(7813):557–60.
143. PHE/EMG: Aerosol and droplet generation from singing, wind instruments and performance activities, 13 August 2020 [Internet]. GOV.UK. [cited 2021 Mar 14]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/pheemg-aerosol-and-droplet-generation-from-singing-wind-instruments-and-performance-activities-13-august-2020>
144. Performing arts - Working safely during coronavirus (COVID-19) - Guidance - GOV.UK [Internet]. [cited 2021 Mar 14]. Available from: <https://www.gov.uk/guidance/working-safely-during-coronavirus-covid-19/performing-arts>
145. The flow physics of COVID-19 | Journal of Fluid Mechanics | Cambridge Core [Internet]. [cited 2021 Apr 4]. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics/article/flow-physics-of-covid19/476E32549012B3620D2452F30F2567F1>
146. Rosti ME, Olivieri S, Cavaiola M, Seminara A, Mazzino A. Fluid dynamics of COVID-19 airborne infection suggests urgent data for a scientific design of social distancing. *Sci Rep*. 2020 Dec 30;10(1):22426.
147. Legioneloze | Slimību profilakses un kontroles centrs [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.spkc.gov.lv/lv/legioneloze>
148. Li Z. Risk Management: Outline and Glossary. Zhenqin Li; 2020. 62 p.
149. Billock RM, Groenewold MR, Free H, Haring Sweeney M, Luckhaupt SE. Required and Voluntary Occupational Use of Hazard Controls for COVID-19 Prevention in Non-Health Care Workplaces — United States, June 2020. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2021 Feb 19;70(7):250–3.
150. McIver W. COVID Mitigation Strategies and Safety Perceptions Among Workers During Spring 2020 Shutdown. Theses Diss--Public Health MPH DrPH [Internet]. 2021 Jan 1; Available from: https://uknowledge.uky.edu/cph_etds/308
151. Pan Y, Fang Y, Xin M, Dong W, Zhou L, Hou Q, et al. Self-Reported Compliance With Personal Preventive Measures Among Chinese Factory Workers at the Beginning of Work Resumption Following the COVID-19 Outbreak: Cross-Sectional Survey Study. *J Med Internet Res*. 2020 Sep 29;22(9):e22457.
152. Zhang KC, Fang Y, Cao H, Chen H, Hu T, Chen Y, et al. Behavioral Intention to Receive a COVID-19 Vaccination Among Chinese Factory Workers: Cross-sectional Online Survey. *J Med Internet Res*. 2021 Mar 9;23(3):e24673.
153. CDC. Health Departments [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [cited 2021 Apr 7]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/contact-tracing/contact-tracing-plan/appendix.html>
154. COVID-19 situation update worldwide, as of week 9, updated 11 March 2021 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. [cited 2021 Mar 14]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>

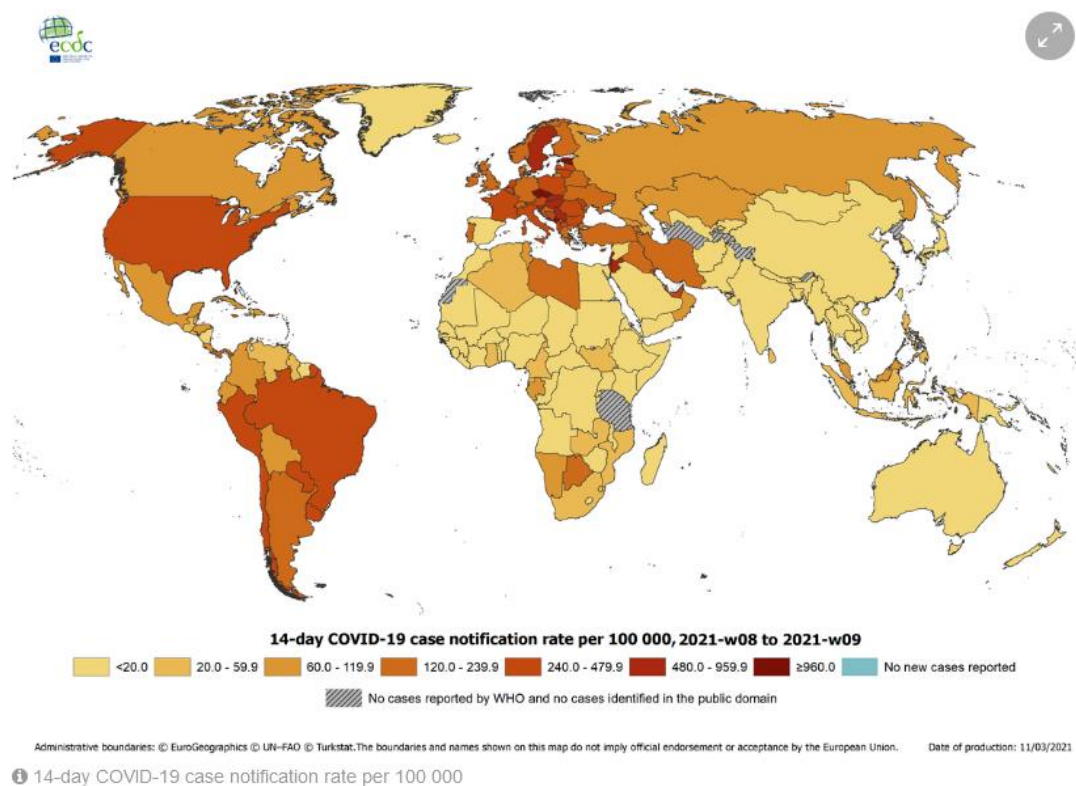
155. COVID-19 Response - Spring 2021 (Summary) [Internet]. GOV.UK. [cited 2021 May 28]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/covid-19-response-spring-2021/covid-19-response-spring-2021-summary>
156. Factories, plants and warehouses - Working safely during coronavirus (COVID-19) - Guidance - GOV.UK [Internet]. [cited 2021 May 28]. Available from: <https://www.gov.uk/guidance/working-safely-during-coronavirus-covid-19/factories-plants-and-warehouses>
157. Ventilation and air conditioning during the coronavirus (COVID-19) pandemic [Internet]. [cited 2021 May 28]. Available from: <https://www.hse.gov.uk/coronavirus/equipment-and-machinery/air-conditioning-and-ventilation/index.htm>
158. COVID-19 Data Explorer [Internet]. Our World in Data. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://ourworldindata.org/coronavirus-data-explorer>
159. COVID-19 situation update for the EU/EEA, as of week 9, updated 11 March 2021 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. [cited 2021 Mar 14]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>
160. Trova Norme & Concorsi - Normativa Sanitaria [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/dettaglioAtto?id=79974>
161. Iavicoli S, Boccuni F, Buresti G, Gagliardi D, Persechino B, Valenti A, et al. Risk assessment at work and prevention strategies on COVID-19 in Italy. PLOS ONE. 2021 Mar 19;16(3):e0248874.
162. Coronavirus (COVID-19) Cases - Statistics and Research [Internet]. Our World in Data. [cited 2021 Mar 14]. Available from: <https://ourworldindata.org/covid-cases>
163. FOPH FO of PH. Coronavirus: Precautionary measures [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/en/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/novel-cov/massnahmen-des-bundes/empfehlungen-fuer-die-arbeitswelt.html>
164. SECO S für W. Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz während der COVID-19 Pandemie [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Arbeitnehmerschutz/covid-19.html>
165. SECO S für W. Arbeiten zu Hause - Homeoffice [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/homeoffice.html
166. Informationen für Lehrlinge bezüglich Covid-19 [Internet]. Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.bmdw.gv.at/Themen/International/covid-19/Informationen-für-Lehrlinge.html>
167. Deutschlands Informationsplattform zum Coronavirus [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.zusammengegencorona.de/informieren/arbeit-und-studium/arbeiten-und-corona/>
168. Zaken M van A. Dutch measures against coronavirus: basic rules for everyone - Coronavirus COVID-19 - Government.nl [Internet]. Ministerie van Algemene Zaken; 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.government.nl/topics/coronavirus-covid-19/tackling-new-coronavirus-in-the-netherlands/basic-rules-for-everyone>
169. What the Dutch can teach the world about remote work - BBC Worklife [Internet]. [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.bbc.com/worklife/article/20200623-what-the-dutch-can-teach-the-world-about-remote-work>

170. Zaken M van A. Coronavirus COVID-19 - Rijksoverheid.nl [Internet]. Ministerie van Algemene Zaken; 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-covid-19>
171. Citizensinformation.ie. Working safely during COVID-19 [Internet]. Citizensinformation.ie; [cited 2021 May 30]. Available from: https://www.citizensinformation.ie/en/employment/return_to_work/returning_to_work_and_covid19.html#
172. Havaei F, Ma A, Staempfli S, MacPhee M. Nurses' Workplace Conditions Impacting Their Mental Health during COVID-19: A Cross-Sectional Survey Study. *Healthcare*. 2021 Jan;9(1):84.
173. Delgado D, Wyss Quintana F, Perez G, Sosa Liprandi A, Ponte-Negretti C, Mendoza I, et al. Personal Safety during the COVID-19 Pandemic: Realities and Perspectives of Healthcare Workers in Latin America. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jan;17(8):2798.
174. Felice C, Di Tanna GL, Zanus G, Grossi U. Impact of COVID-19 Outbreak on Healthcare Workers in Italy: Results from a National E-Survey. *J Community Health*. 2020 Aug 1;45(4):675–83.
175. Oliveira Neto GC de, Tucci HNP, Godinho Filho M, Lucato WC, Correia JMF. Performance evaluation of occupational health and safety in relation to the COVID-19 fighting practices established by WHO: Survey in multinational industries. *Saf Sci*. 2021 Sep 1;141:105331.
176. Smith PM, Oudyk J, Potter G, Mustard C, Members of the Ad Hoc Pandemic Survey Group. Labour Market Attachment, Workplace Infection Control Procedures and Mental Health: A Cross-Sectional Survey of Canadian Non-healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic. *Ann Work Expo Health*. 2021 Apr 1;65(3):266–76.
177. Iqbal MR, Chaudhuri A. COVID-19: Results of a national survey of United Kingdom healthcare professionals' perceptions of current management strategy – A cross-sectional questionnaire study. *Int J Surg*. 2020 Jul 1;79:156–61.
178. Wong EL-Y, Ho K-F, Wong SY-S, Cheung AW-L, Yau PS-Y, Dong D, et al. Views on Workplace Policies and its Impact on Health-Related Quality of Life During Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic: Cross-Sectional Survey of Employees. *Int J Health Policy Manag [Internet]*. 2020 Aug 3 [cited 2021 May 27];0. Available from: https://www.ijhpm.com/article_3879.html
179. Gebreselassie AF, Bekele A, Tatere HY, Wong R. Assessing the knowledge, attitude and perception on workplace readiness regarding COVID-19 among health care providers in Ethiopia—An internet-based survey. *PLOS ONE*. 2021 Mar 4;16(3):e0247848.

1. PIELIKUMS

VALSTU PIEREDZE

Covid-19 ierobežojumi katrā valstī jāvērtē kopā ar aktuālo epidemioloģisko situāciju. Ierobežojumu vērtēšana bez epidemioloģiskā konteksta nav mērķtiecīga. Turpmāk pielikumā apkopoti vairāku valstu darbavietās īstenoto epidemioloģiskās drošības pasākumu piemēri, kontekstā ar epidemioloģisko situāciju. Informācija apkopota no tiešsaistē pieejamajiem datiem un rekomendācijām. Aktuālo informāciju par epidemioloģiskajiem rādītājiem aicinām meklēt Eiropas Slimību profilakses un kontroles centra (*Europe Center for Disease Prevention and Control, ECDC*) mājaslapā - <https://www.ecdc.europa.eu/en>. Covid-19 izplatība 2021. gada 8.-9. nedēļā apkopota I. attēlā. Atgādinām, ka Latvijā aktuālā informācija par epidemioloģisko situāciju Covid-19 kontekstā pieejama Latvijas Slimību profilakses un kontroles centra mājas lapā.



I. attēls. Covid-19 gadījumu skaita 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000 pasaulē 2021. gada 8.-9.nedēļā (154)

APVIENOTĀ KARALISTE



Apvienotajā Karalistē Covid-19 pandēmija laikā darbavietās tika ieviesta virkne piesardzības pasākumu, tai skaitā attālināts darbs. Savukārt, kad saslimstība ar Covid-19 mazinājās, tika ieviesta vairāku soļu sistēma, kas atkarībā no epidemioloģiskās situācijas valstī nosaka to, kādi būs piemērotie drošības pasākumi. Darbavietās. 2021. gada 22.februārī tika izdots pakāpeniskas ierobežojumu mazināšanas plāns 4 soļos, ievērojot 5 nedēļu intervālu starp katru no secīgajiem soļiem, 4. solī (kas eventuāli plānots pēc 2021. gada 21.jūnija) atverot lielāko daļu vai visas iestādes. Jāatzīmē, ka datumi un soļi tiek dinamiski mainīti atkarībā no epidemioloģiskās situācijas un Covid-19 izplatības valstī, kā arī ņemot vērā vakcinācijas aptveri populācijā. (155)

Zemāk uzskaitīti vairāki piesardzības pasākumi darbavietās, pievēršot īpašu uzmanību rūpnīcu videi, Apvienotajā Karalistē:

- nodrošināt darbinieku fizisku distancēšanos,
- mazināt trešo personu iekļūšanu darbavietā un ieviest precīzu apmeklētāju un darbā esošo darbinieku uzskaiti / sarakstu par 21 dienas periodu, lai nepieciešamības gadījumā sniegtu šo informāciju epidemiologiem,
- atrodies darbavietā, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus (nodrošināt darbiniekus ar atbilstoši individuālajiem aizsardzības līdzekļiem),
- nepieļaut, ka persona atrodas darbavietā ar sliktu pašsajūtu – izvietot vizuālus materiālus par Covid-19 simptomiem un nepieciešamību atstāt darbavietu, ja darbiniekam ir slikta pašsajūta,
- personālu dalīt nemainīgās grupās / komandās,
- mazināt piegāžu skaitu un intervālu, ja piegādāto preču pārvietošanai darbiniekiem jāatrodas ciešā kontaktā,
- ja nepieciešama regulāra smagu priekšmetu pārvietošana (piemēram, priekšmets jāceļ 2 personām), pārliecināties, lai personas, kuras strādā kopā, ir nemainīgas,
- lai novērstu nevajadzīgas pulcēšanās, pārliecināties, ka darbinieki var parakstīt un apmainīties ar visiem dokumentiem elektroniski,
- neizmantojot darbavietā fona mūziku, mazināt fona troksni, lai darbiniekiem sarunājoties nav jākliež (skaļa runāšana – lielāks inficēšanās risks),
- nodrošināt personālam nepieciešamības gadījumā pieejamu psihoemocionālo palīdzību. (156)

Svarīgi! Ja darbavieta ilgstoši bijusi slēgta, identificēt iespējamu legionellu risku un sniegt atbilstošas rekomendācijas riska novēršanai!

Tāpat svarīgi ir novērst darbinieku inficēšanās riskus, esot ceļā uz darbavietu. Svarīgākie pasākumi šo risku mazināšanai ir:

- Pakāpenisks ierašanās un darba beigšanas laiks - tas samazinās drūzmēšanos darba vietā, transportā un pie ieejas.
- Nodrošināt papildu autostāvvietu vai velosipēdu novietnes, lai motivētu darbiniekus lietot individuālus transportlīdzekļus.
- Ierobežot pasažieru skaitu korporatīvajos transportlīdzekļos, piemēram, darba mikroautobusus, mazinot to aizpildījumu un vēlams transportējot kopā tikai tos darbiniekus, kuriem arī darbavietā ir viens "sociālais burbulis".
- Mazināt drūzmēšanos pie ieejas, piemēram, izveidojot vairākas ieejas. Izmantot marķējumus, lai norādītu vienvirziena plūsmu ieejas un izejas zonā.
- Nodrošināt roku mazgāšanas iespējas ieejas un izejas punktos. Ja tas nav iespējams, nodrošināt roku dezinfekcijas iekārtas.

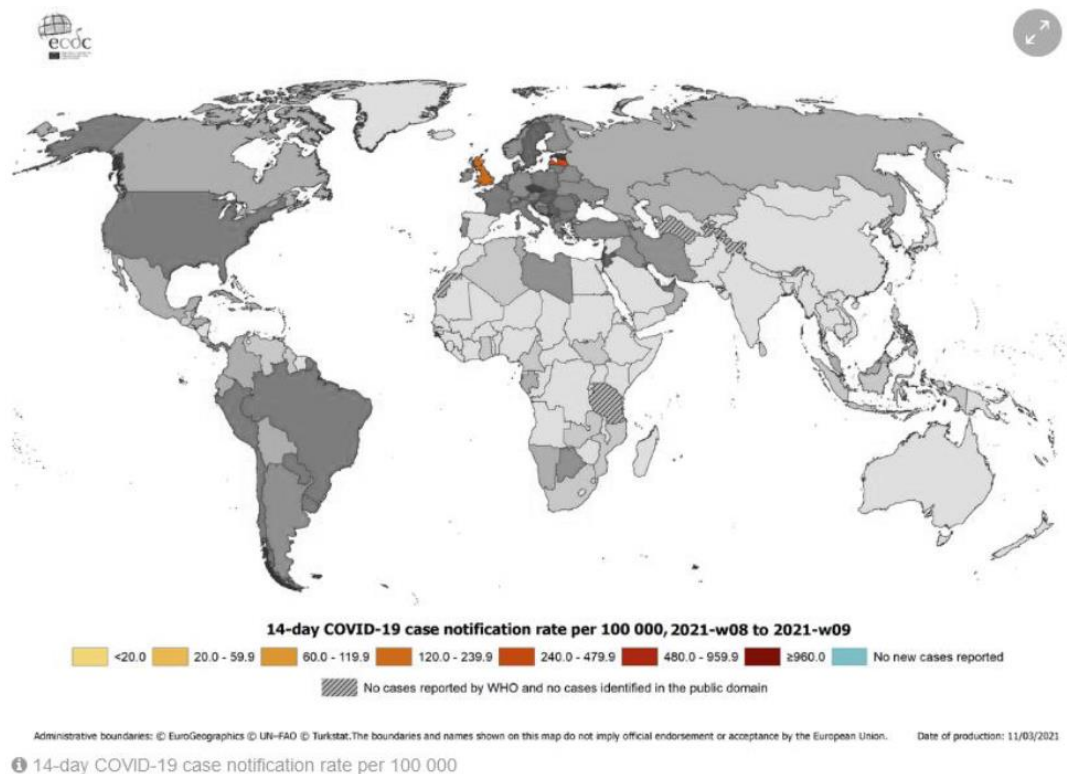
Apvienotās Karalistes vadlīnijās kā viens no svarīgiem aspektiem darbinieku līdzestības uzlabošanai tika minēta aktīva komunikācija, apmācības un ieklausīšanās darbinieku viedokļos. Epidemioloģiskās drošības pasākumu ieviešana bez divpusējas sadarbības nav veiksmīga. Katrai darbavietai obligāti nepieciešams veikt epidemioloģisko risku novērtējumu, identificēt un ieviest risku mazināšanas pasākumus, tai skaitā obligāti pārliecināties, ka darbavietā ir adekvāta ventilācijas sistēma un tiek veikts gaisa kvalitātes novērtējums. (157) Rekomendējams nodrošināt darbiniekus ar tālruņa numuru, elektroniskā pasta adresi vai anonīmu aptauju, ar kuras palīdzību viņi var regulāri ziņot par epidemioloģiskās drošības riskiem, ja tādus identificē un uzdot neskaidros jautājumus.

Sekmīgas komunikācijas ar darbiniekiem nodrošināšanā tiek rekomendēti sekojoši pamatprincipi:

- Sniedziet darbiniekiem skaidras norādes par sociālo distancēšanos, higiēnu un citiem drošības pasākumiem, tiklīdz viņi ierodas darbavietā. Piemēram, ar vizuāliem materiāliem vai audiāliem atgādinājumiem.
- Pārliecinieties, ka norādes saprot arī cilvēki ar īpašām vajadzībām, piemēram, dzirdes vai redzes invalīdi.
- Nodrošīniet visiem darbiniekiem regulāru apmācību par epidemioloģisko drošību un riskiem darbavietā.

Covid-19 gadījumu skaita izmaiņas, salīdzinot Apvienoto Karalisti un Latviju, vizualizētas A. un B. attēlā. (158)

A. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021. gada 8.-9. nedēļa.(159) NB!



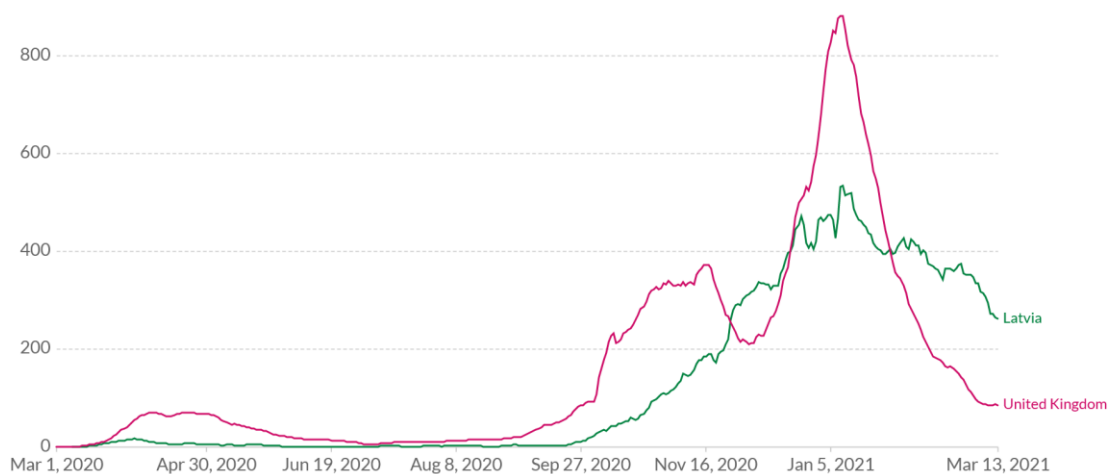
Salīdzināšanai izceltas Latvija un Apvienotā Karaliste.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World
in Data

LINEAR LOG



B. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Apvienotajā Karalistē. (158)

ITĀLIJA



Itālija bija viena no pirmajām valstīm Eiropā, kurā strauji izplatījās Covid-19, kas ievērojami pārslogoja veselības aprūpes sistēmu. Lai mazinātu infekcijas izplatību, tika stingri rekomendēts augstākajās infekcijas izplatības zonās darbu veikt attālināti un tur, kur attālināts darbs nebija iespējams, tika ieviestas epidemioloģiskās drošības prasības, no kurām daži piemēri tiks apkopoti zemāk (97,160):

- Darba sanāksmes notiek tikai telefoniski vai tiešsaistē;
- Darba devējiem jāierobežo piekļuve koplietošanas telpām, piemēram, ēdnīcām, atpūtas zonām, kafijas telpām un smēķēšanas zonām. Jāierobežo to cilvēku skaits, kuri vienlaicīgi var atrasties šajās zonās, jānodrošina distancēšanās. Cilvēkiem koplietošanas telpās jālieto sejas maskas; Regulāri jāveic roku un virsmu dezinfekcija;
- Darba devējiem jāierobežo trešo personu (piemēram, piegādātāju un pakalpojumu sniedzēju) piekļuve korporatīvajiem birojiem / telpām.
- Darba devējiem pie korporatīvo biroju ieejas jāizvieto paziņojums darbiniekiem un apmeklētājiem, informējot viņus, ka ikviens, kuram (i) ir temperatūra virs 37,5 ° C, (ii) ir Covid-19 simptomi vai (iii) ir bijusi saskare ar cilvēkiem, kuri inficēti ar Covid-19, nedrīkst ienākt iestādē;
- Darba devējiem jāinformē Veselības inspekcija par visām darbavietā inficētajām personām, lai varētu izmeklēt iespējamo vīrusa izplatību un kontaktpersonas, jāveic telpu dezinfekcija.
- Darba devējiem pastāvīgi jāveic darbinieku Covid-19 inficēšanās un smagas slimības norises riska novērtēšana un jāapsver visi individuālie darbinieku riska faktori, rekomendējot attālinātu darbu augsta riska personām, kā arī savlaicīgi plānojot darbinieku vakcināciju.
- Darba devējam jāsniedz darbiniekiem ieteikumi epidemioloģisko risku mazināšanā, piemēram, klepojot vai šķaudot, aizsedziet muti un degunu ar salveti vai piedurkni (nevis rokām); nekavējoties ievietojiet izlietotās salvetes atkritumu tvertnē; bieži mazgājiet un dezinficējiet rokas;
- Centieties izvairīties no cieša kontakta ar kolēģiem utt.

Itālijā darbavietām tika izstrādāta stratēģija, lai prognozētu SARS-CoV-2 inficēšanās riskus, pamatojoties uz darba procesa analīzi un darbinieku nepieciešamību atrasties tuvā distancē. (161) Tika vērtēts infekcijas risks, kas saistīts ar darbības veidu, trešo personu iesaistīšanos darba procesos un pulcēšanās risku. Pieeja tika

izmantota, lai iezīmētu riska indeksu katrai saimnieciskās darbības nozarei ar dažādu detalizācijas pakāpi, ņemot vērā ietekmi uz strādājošo iedzīvotāju mobilitāti un novērtētu konkrētu mitigāciju ietekmi uz reproduktīvo skaitli R. Pētījumā tika secināts, ka lēmumiem par atsevišķu darbavietu atvēršanu būtu jābūt pakāpeniskiem un jāizvērtē katra pasākuma ietekme, piemērojot intervālus starp mitigāciju mazināšanu, lai novērtētu katra no tiem ietekmi uz pandēmijas kontroli.

Profesionālais risks tika izvērtēts ņemot vērā trīs galvenos riska elementus:

Ekspozīcija: vērtēta iespēja saskarties ar iespējamo infekcijas avotu darba laikā atbilstoši skalai no 1 = "nav riska saskarties" līdz 5 = "noteikti saskarsies".

Distancēšanās: darbs, kurā nevar garantēt pietiekamu sociālo distancēšanos. Parametrs tika vērtēts pēc skalas no 1 = "darbs, kas veikts gandrīz visu darba laiku esot vienatnē", līdz "5 = darbs, kas gandrīz visu laiku tiek veikts esot tuvā kontaktā".

Darbinieku grupēšana: faktors, kas palīdz noteikt to, cik kontaktpersonas varētu būt konkrētajam darbiniekam no dažādiem 'sociālajiem burbuļiem'. Tika vērtēts, vai šis ir darbs, kurā nav iespējams limitēt kontaktu ar personām, kuri nav darba kolēģi (restorāni, mazumtirdzniecība, izklaide utt.). Darba veidi tika dalīti sekojošās klasēs: 1,00 = "ierobežota trešo personu klātbūtne" (piemēram, ražošanas nozare, rūpniecība, biroji, kas nav atvērti sabiedrībai); 1,15 = "Organizācijas ar kontrolētu trešo personu klātbūtni" (piemēram, mazumtirdzniecība, personālie pakalpojumi, biroji, kas ir atvērti citiem, kafejnīcas, restorāni); 1,30 = "tiek sniegti pakalpojumi" (piemēram, veselības aprūpe, cietumi, armija, sabiedriskais transports); 1,50 = "liels personu skaits, kas nav kontrolējams un regulējams" (piemēram, izrādes, sporta pasākumi).

Pirmie divi parametri norāda kontakta iespējamību ar iespējamiem infekcijas avotiem un fizisku tuvumu citiem cilvēkiem darba laikā. Piemēram, mikrobioloģijas laboratorijas darbiniekam var būt augsts ekspozīcijas indekss, jo viņš strādā ar infekciozu materiālu, bet viņam nav kontakta ar citiem kolēģiem; tā vietā deļotājiem vai aktieriem var būt maza varbūtība sastapties ar iespējamiem infekcijas avotiem (tas gan ir atkarīgs no Covid-19 izplatības sabiedrībā), taču viņi neizbēgami ir ciešā kontaktā ar citiem darbiniekiem. Katrai profesijas kategorijai tika vērtēts ar profesiju saistītais risks - visaugstākais tas bija veselības aprūpes, izglītības un pakalpojumu sniegšanas sektorā. Pētījuma laikā tika identificēti arī rekomendējamie mitigācijas pasākumi, kas apkopoti I.tabulā.

Administratīvie riska mazināšanas pasākumi (darba laika un telpas kontrole)

Veicināt darba veikšanu attālināti / tiešsaistē

Mainīt darba telpas, lai varētu nodrošināt distancēšanos

Mainīt darba stundas / laikus, lai mazinātu darbinieku plūsmu krustojanos un ilgstošu pulcēšanos

Ieviest automatizāciju, kur tas ir iespējams, lai mazinātu nodarbināto skaitu

Profilaktiskie pasākumi

Katrai darbavietai nepieciešams darba drošības speciālists, kurš atbild par infekciju kontroles pasākumiem konkrētajā iestādē

Regulāras apmācības darbiniekiem par atbilstošiem infekciju kontroles pasākumiem

Pasākumu kopums, lai veicinātu distancēšanos, roku higiēnu, masku lietošanu

Kolektīvi un individuāli epidemioloģisko risku mazināšanas pasākumi – lokālie čempioni

Darbinieku individuālā riska izvērtēšana

Arodārsta aktīva iesaistīšanās darbinieku riska noteikšanai smagai Covid-19 norisei un Covid-19 pārslimojušo darbinieku stāvokļa izvērtēšanai un pakāpeniskai atgriešanai darbā

Darbinieki, kuri ir augsta riska grupā vai saslimst ar Covid-19, saņem sociālās garantijas un pabalstus

Mobilitātes mitigācijas

Pulcēšanās ierobežojumi, papildus sabiedriskā transporta reisi pirms un pēc darba laika

Darba vieta atbalsta alternatīvus pārvietošanās veidus – bezmaksas velosipēda īre, piemēram

Darba vietu atvēršanās stratēģija tiek saskaņota ar lokālajiem ierobežojumiem

Infekciju kontroles principi

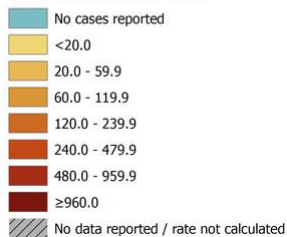
Ja nav iespējams attālināts darbs, darbinieku skrīnings un inficēto personu un kontaktpersonu izolācija

I. TABULA. IDENTIFICĒTIE EPIDEMIOLOĢISKO RISKU MAZINĀŠANAS PASĀKUMI DARBA VIETĀM. (161)

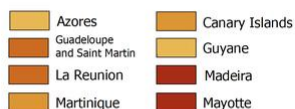
2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Itālijā uz 100 000 iedzīvotājiem – 433,0 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. C un D.att.), tika rekomendēts iespēju robežās strādāt attālināti. Jāatzīmē, ka Itālijā darbojās reģionu princips un aktuālās rekomendācijas tika pielāgotas epidemioloģiskajai situācijai konkrētajā valsts reģionā, kā arī tika ierobežota pārvietošanās starp šiem reģioniem augstas epidemioloģiskās izplatības gadījumā.



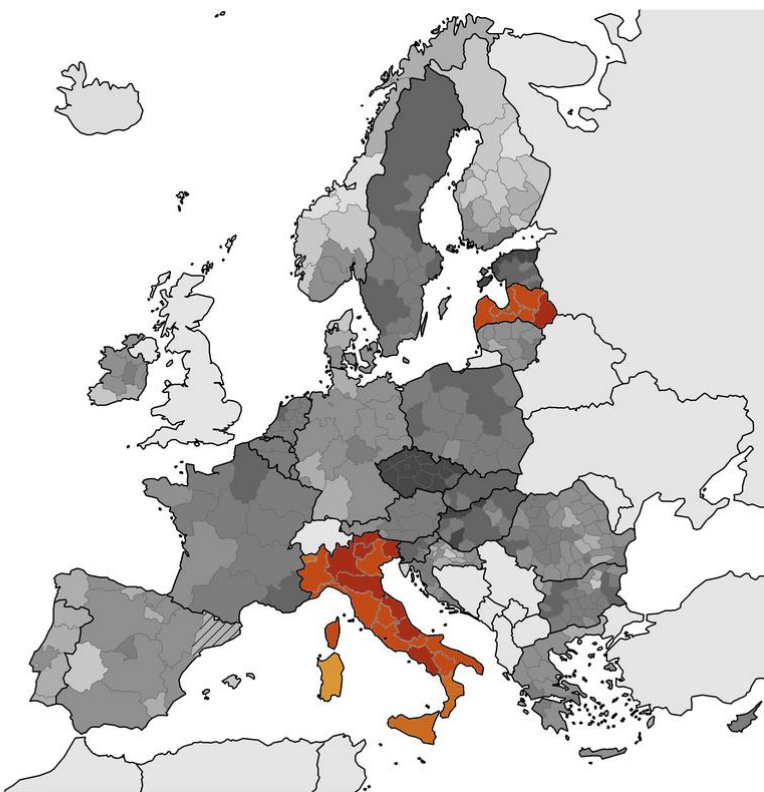
14-day COVID-19 case notification rate per 100 000 population 2021-w08 to 2021-w09



Regions not visible in the main map extent



Countries not visible in the main map extent



Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat. Office for National Statistics licensed under the Open Government Licence v.3.0. Contains OS data © Crown copyright and database right 2020. © Kartverket © Instituto Nacional de Estatística - Statistics Portugal. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. ECDC. Map produced on: 11 Mar 2021.

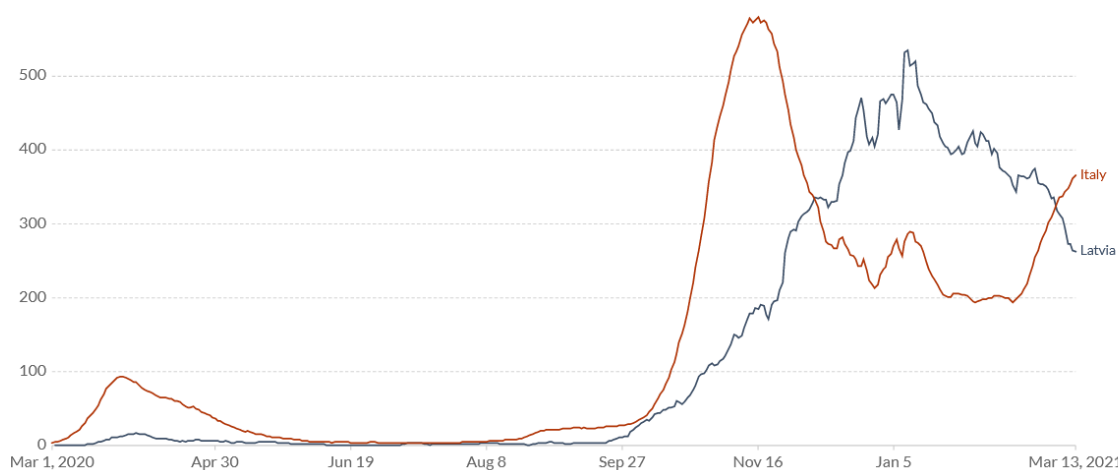
C. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021.gada 8.-9. nedēļa. (159) NB! Salīdzināšanai izceltas Latvija un Itālija.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.



LINEAR LOG



Source: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data - Last updated 14 March, 11:02 (London time)

CCBY

▶ Jan 31, 2020

◀ Mar 13, 2021

D. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Itālijā. (162)

ŠVEICE

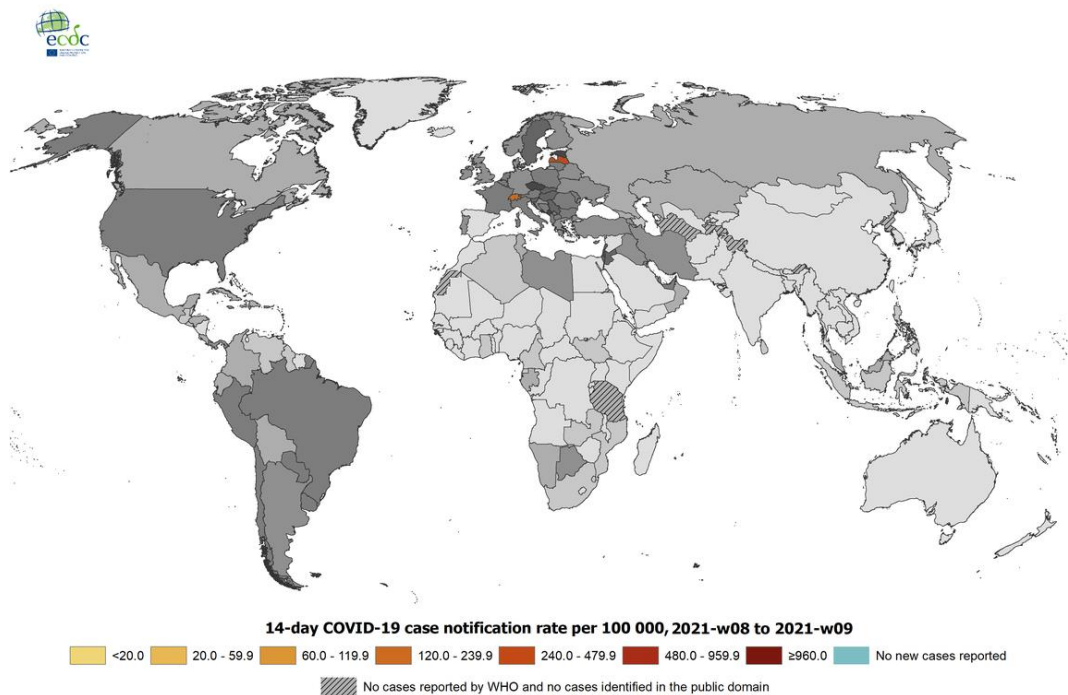


Šveicē Covid-19 izplatības mazināšanai darbavietās tika ieviesta virkne infekciju kontroles pasākumu Covid-19 izplatības ierobežošanai. Daži no tiem apkopoti turpmākajā tekstā (102,163–165) :

1. Vienmēr atrodies darbavietā jāievēro distancēšanās, regulāri jāveic roku un virsmu higiēna un, ja telpā atrodas vairāk kā 1 cilvēks, jālieto sejas maska (arī visās koplietošanas telpās, piemēram, labierīcībās, vienmēr jālieto sejas maska);
2. Darba devējiem jāievieš arī citi papildus pasākumi, piemērojot STOP (*Substitution, Technical measures, Organisational measures, Personal protective equipment*) principu: substitūcija, tehniskie piesardzības pasākumi, organizatoriskie piesardzības pasākumi, individuālie aizsardzības līdzekļi. Šis pasākumu kopums sevī ietver arī darbinieku dalīšanu sociālajos “burbuļos” jeb grupās, masku valkāšanu, atbildīgu došanos uz darbu u.c.
3. Kad vien iespējams, darbu rekomendē veikt attālināti.
4. Stingri rekomendēta regulāra telpu vēdināšana un regulāra gaisa apmaiņa, izmantojot gaisa kondicionieri.
5. Darba devējs nodrošina darbiniekus ar atbilstošiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem.
6. Tiklīdz darbiniekam parādās Covid-19 raksturīgie simptomi – par to nekavējoties jāziņo darbavietai un jānododas mājās.
7. Vērtējot epidemioloģiskās drošības riskus, ja nav iespējams attālināts darbs (piemēram, ražošanas uzņēmumi) un darbinieki vēl nav saņēmuši vakcīnas, individuāli jāizvērtē katra darbinieka risks smagai Covid-19 norisei, ņemot vērā darbinieka blakusslimības u.c. riska faktorus, piemēram, grūtniecību.

2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Šveicē uz 100 000 iedzīvotājiem – 171,5 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. E. un F.att. (154)).

Šveicē 2021. gada 9. nedēļā tiek rekomendēts, ja tas ir iespējams, veikt darbu no mājām.



Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. Date of production: 11/03/2021

E.

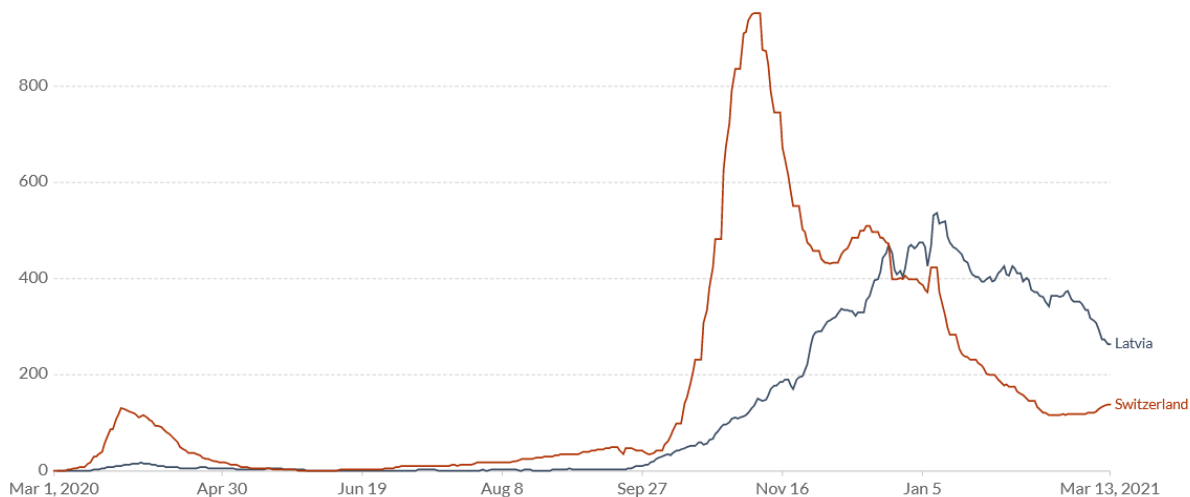
attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021.gada 8.-9. nedēļa. (154) NB! Saīdzināšanai izceltas Latvija un Šveice.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World in Data

LINEAR LOG



Source: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data - Last updated 14 March, 11:02 (London time)

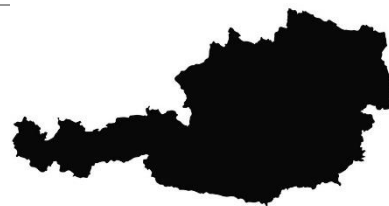
CC BY

Feb 25, 2020

Mar 13, 2021

F. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Šveicē. (162)

AUSTRIJA

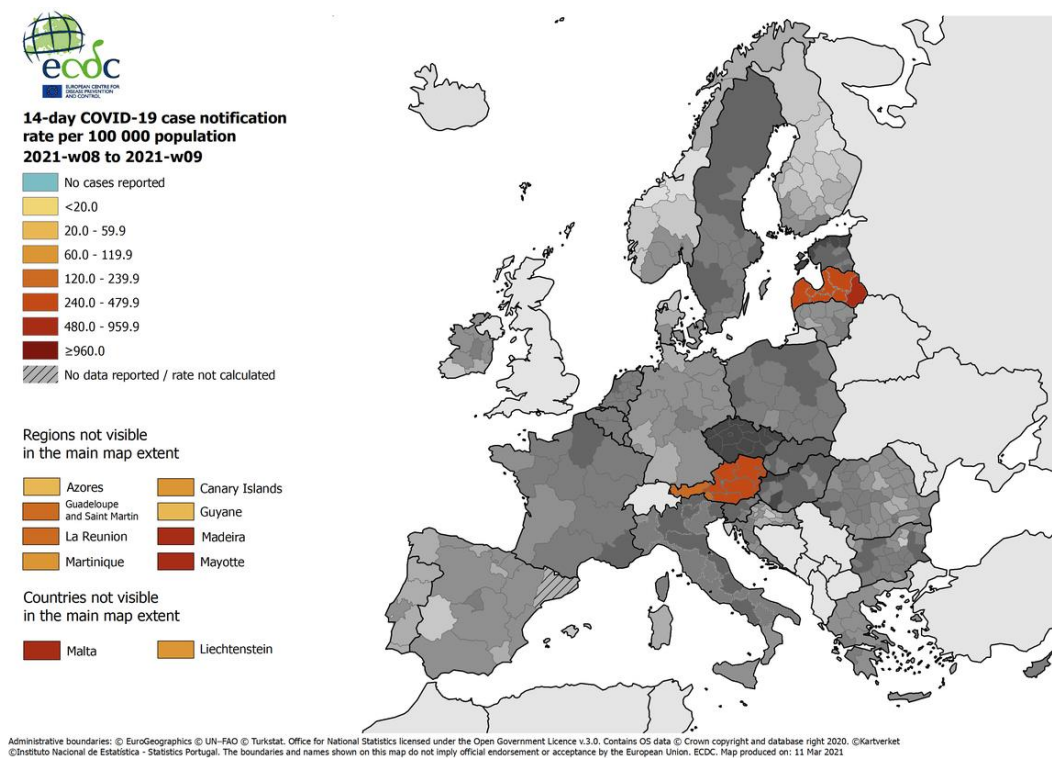


Austrijā Covid-19 pandēmijas laikā augstas epidemioloģiskās SARS-CoV-2 izplatības apstākļos ieviests īslaicīgais darbs, kas nozīmē, ka visu uzņēmuma darbinieku darba laiks tiek samazināts uz noteiktu laiku. Tas palīdz gan uzņēmumam, ļaujot vieglāk nodrošināt to, ka darbinieku sociālo “burbuļu” darba laiks nepārklājas, gan darbiniekiem, jo krīzes situācijā, ja mazinās darba apjoms, tas ļauj izvairīties no atlaišanas. Tas nozīmē, ka darbinieks turpinās būt nodarbināts savā uzņēmumā un saņemt mēnešalgu - neskatoties uz samazināto stundu skaitu. Visiem darbiniekiem tiek sniegtas arī tādas rekomendācijas, kā lietot individuālos aizsardzības līdzekļus, veikt regulāru testēšanu un tiek nodrošināti informatīvi materiāli par paaugstinātu SARS-CoV-2 izplatību iekštelpās. Zemāk apkopoti daži vispārīgi ieteikumi Covid-19 risku mazināšanai darbavietās Austrijā (166):

- Ja tas ir iespējams, strādāt attālināti;
- Darba vietā jāievēro vismaz divu metru distance no pārējiem, vienmēr jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi; Ja neizbēgams ciešs kontakts un nav iespējama individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, jāveido “sociālie burbuļi”;
- Vairākām profesiju kategorijām vismaz reizi 7 dienās jāveic polimerāzes ķēdes reakcijas (PĶR) tests, piemēram, darbinieki noliktavu loģistikas nozarē, ja darba laikā nevar konsekventi ievērot distancēšanos; darbinieki, kuriem ir ciešs kontakts ar klientiem vai citiem darba kolēģiem darbavietā. PĶR skrīninga negatīvie testa rezultāti jāuzrāda darba devējam un jāsaģlabā pieejami septiņas dienas. Ja kāds darbinieks nevar uzrādīt negatīvu PĶR testu, visiem ir jāvalkā FFP2 maska (vai tādas pašas vai augstākas kvalitātes maska). Austrijā publiskās, slēgtās telpās visiem ir jānēsā arī FFP2 maska (vai tādas pašas vai augstākas kvalitātes maskas) bez izelpas vārsta.

2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Austrijā uz 100 000 iedzīvotājiem – 337,9 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. G. un H.att. (159)).

Austrijā 2021. gada 9. nedēļā tiek rekomendēts, ja tas ir iespējams, veikt darbu no mājām.

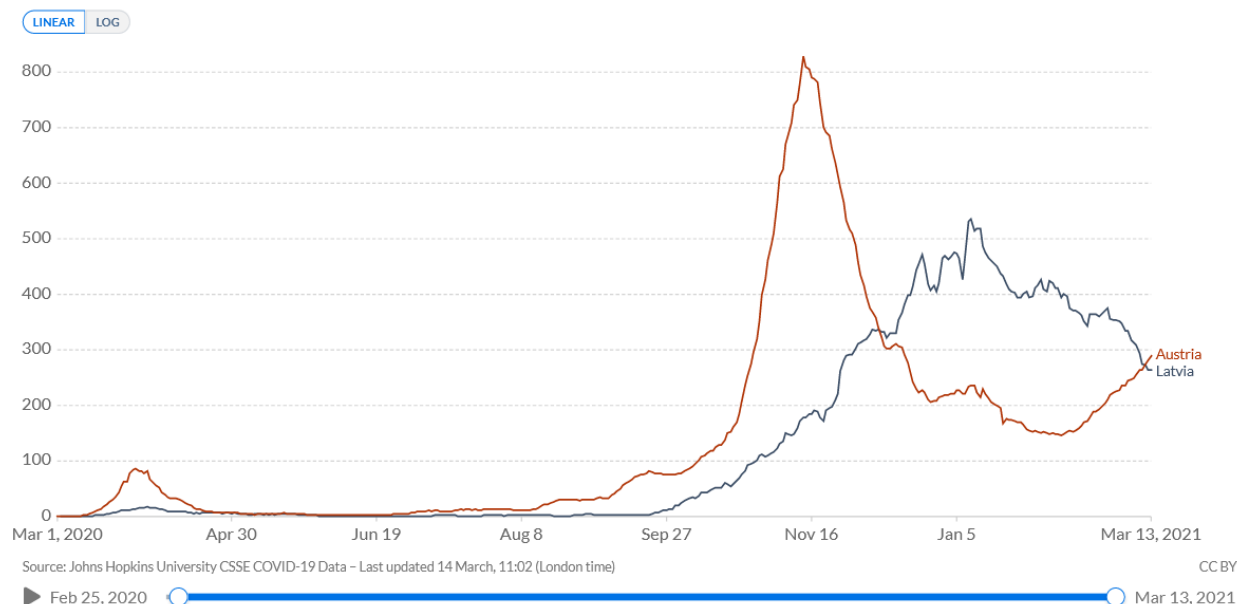


G. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021.gada 8.-9. nedēļa.(159) NB! Salīdzināšanai izceltas Latvija un Austrija.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World in Data



H. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Austrijā. (162)

VĀCIJA



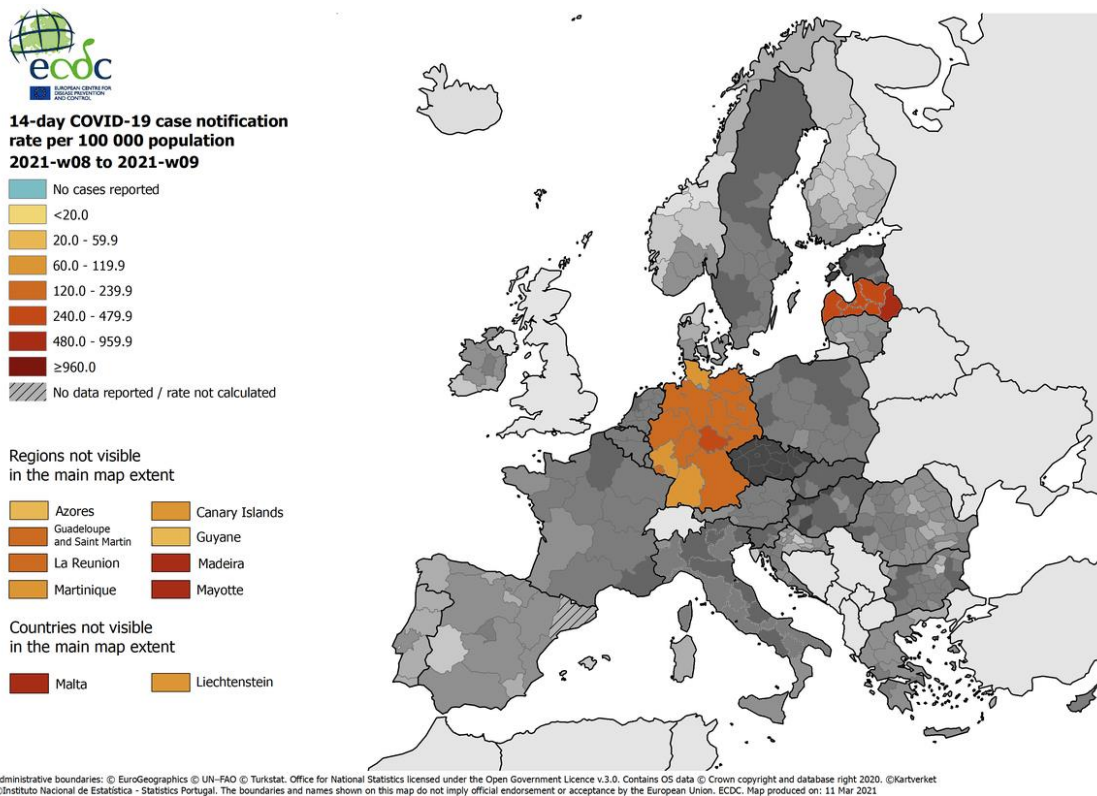
Vācijā visās darbavietās kā svarīgākie tika izvirzīti trīs sekojoši pasākumi: ievērot vismaz 1,5 m distanci no apkārtējiem, ievērot higiēnas noteikumus (pareiza klepus, šķaudīšanas etiķete un rūpīga roku mazgāšana) un maskas lietošana visu laiku atrodoties darbavietā. (167)

Darba devējiem bija jāpiedāvā visiem darbiniekiem iespēja strādāt no mājām, ja vien nav pārliecināto iemeslu, kas neļauj īstenot attālinātu darbu. Darbiniekiem nav pienākums izmantot attālinātā darba iespējas, bet ir jāpastāv šai izvēlei. Darbiniekiem, kuri nevar strādāt no mājām, darba devējiem jānodrošina atbilstoša epidemioloģiskā drošība darba vietā, lai mazinātu inficēšanās riskus. Līdz minimumam jāsamazina ar uzņēmējdarbību saistīta cilvēku pulcēšanās klātienē. Uzņēmumos, kuros strādā vairāk nekā desmit darbinieku, jāveido pēc iespējas mazākas darba grupas un, ja iespējams, darbs jādala tā, lai plūsmas nekrustojas. Darbavietā jābūt pieejamām ķirurģiskajām maskām, FFP2, FFP3, KN95 vai N95 maskām.

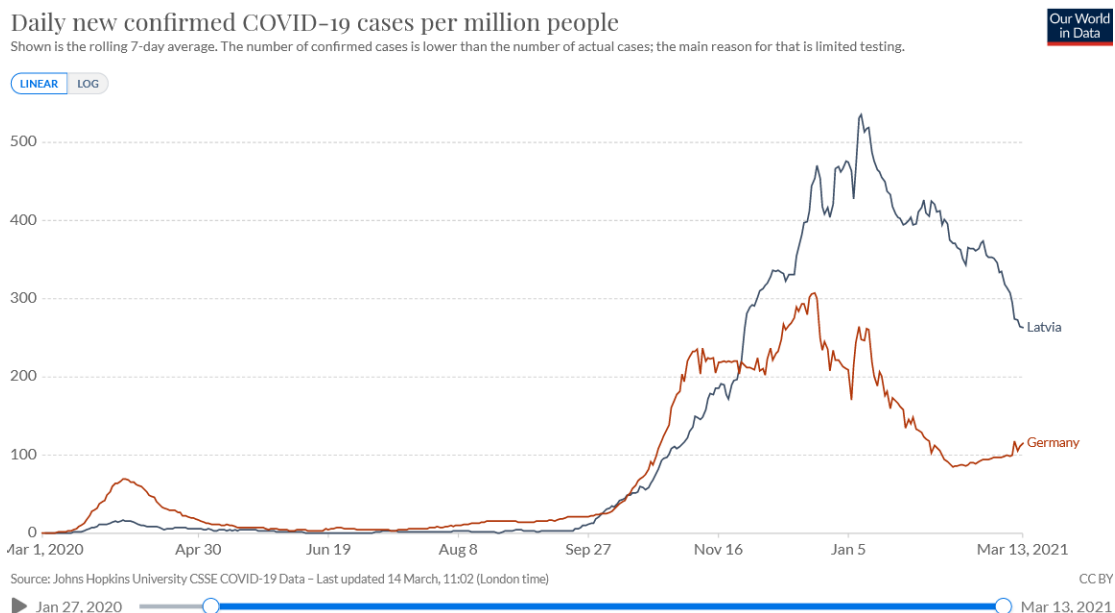
Darba devējiem ir jānodrošina regulāra telpu vēdināšana un atbilstoša ventilācija ar pēc iespējas lielāku svaiga gaisa pieplūdi telpās. Īpaši ieteicama šķērsventilācija, kurā telpas gaiss tiek ātri nomainīts pret svaigu āra gaisu caur pretēji plaši atvērtiem logiem. Turklāt pastiprināta ventilācija jāveic vairākas minūtes, pārkāpjot šīs vēdināšanas laiks var nedot vēlamo efektu. Ja telpā ir vairāki cilvēki, vislabāk būtu logu atstāt vaļā vai izmantot nepārtrauktu gaisa apmaiņu ventilācijas režīmā. Svarīgi uzsvērt, ka regulāra ventilācija ir nepieciešama neatkarīgi no citiem epidemioloģisko risku mazināšanas pasākumiem (distancēšanās, roku higiēna, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana)!

Lai novērstu uzliesmojumu attīstību darbavietās, ir svarīga regulāra darbinieku sijājošā diagnostika. Vācijā tiek izmantoti ātrie antigēna testi un paštestēšana. Darba devējiem ir pienākums piedāvāt visiem darbiniekiem, kuri nestrādā tikai no mājām, iespēju veikt bezmaksas antigēna ātro testu vai pašpārbaudes testu vismaz reizi nedēļā. Izmaksas sedz darba devējs. (167)

2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Vācijā uz 100 000 iedzīvotājiem – 137,4 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. E. un F.att. (159)). Vācijā 2021. gada 9. nedēļā tiek rekomendēts, ja tas ir iespējams, veikt darbu no mājām.



E. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021. gada 8.-9. nedēļa.(159) NB! Salīdzināšanai izceltas Latvija un Vācija.



F. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Vācijā. (162)

NĪDERLANDE



Arī Nīderlandē Covid-19 izplatības ierobežošanai darbavietās tika ieviesti vairāki epidemioloģiskās drošības uzlabošanas pasākumi. Daži no tiem uzskaitīti zemāk (168):

- Kad vien tas ir iespējams, veikt darbu attālināti. Tas ir viens no primārajiem mitigācijas pasākumiem darbavietās Nīderlandē. Svarīgi atzīmēt, ka attālināts darbs Nīderlandē ir bijis izplatīts arī pirms Covid-19 pandēmijas – kamēr Anglijā apmēram 4,7% un ASV 3,6 % darbinieku strādāja attālināti, Nīderlandē tie bija 14,1% vēl pirms SARS-CoV-2 globālās izplatības. (169)
- Ievērot vismaz 1,5 metru distanci no apkārtējiem;
- Vienmēr publiskās telpās lietot sejas maska (nav atļauta sejas aizsargu lietošana sejas masku vietā, jo tas nenodrošina pietiekošu aizsardzību);
- Ja parādās Covid-19 raksturīgie simptomi, palikt mājās un veikt Covid-19 testēšanu (testam var pieteikties ikviens, kuram ir simptomi), līdz testa atbildes saņemšanai palikt mājās.

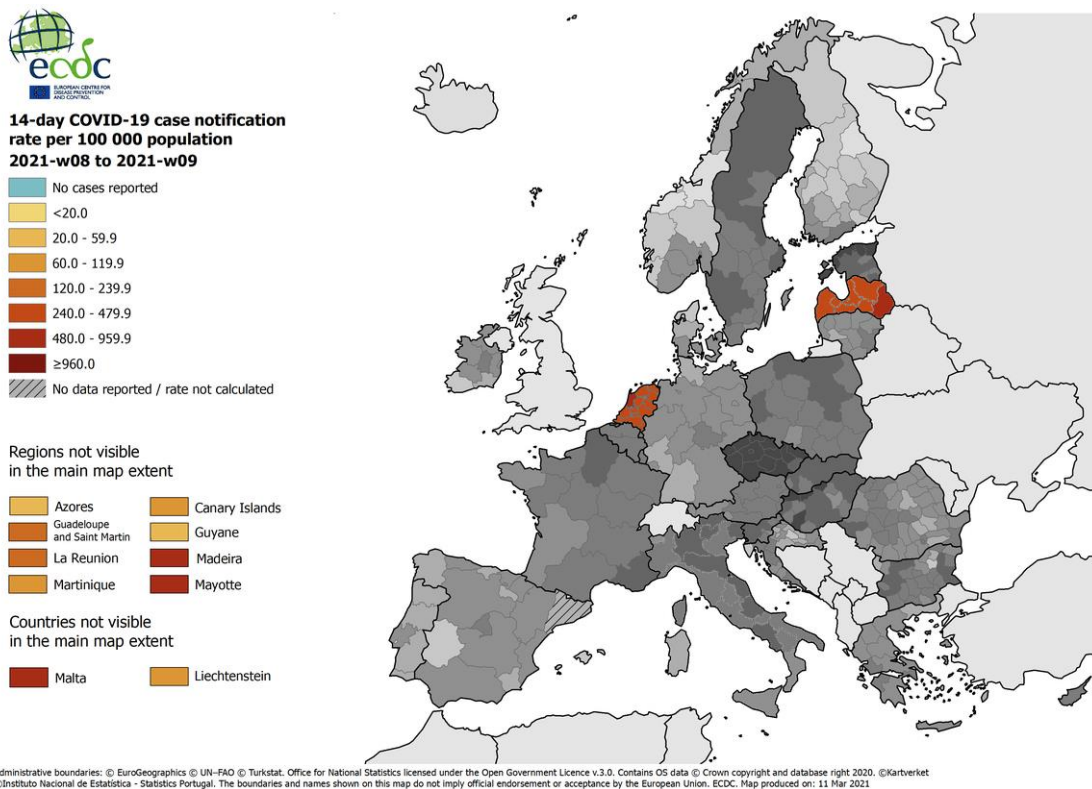
Darbiniekiem tiek sniegtas arī tādas vispārējas rekomendācijas, kā pēc iespējas mazāk pieskarities sejai, ievērot klepošanas un šķaudīšanas etiķeti, izvairīties no vietām, kur notiek pulcēšanās un ierobežot kontaktus ar citiem cilvēkiem. Visās darbavietās jānovērtē ventilācijas sistēma un tai jāatbilst valstī pieņemtajiem standartiem.

Darba devēji var pasūtīt saviem darbiniekiem SARS-CoV-2 skrīninga testus, lai pārbaudītu darbinieku inficēšanās statusu. Mērķis ir paaugstināt drošību darba vietā darbiniekiem, kuri nevar strādāt attālināti, īpaši tiem, kuri nevar ievērot fizisku distancēšanos vismaz 1,5 m.

Valdība aicina visus Nīderlandes iedzīvotājus nebraukt ārpus Nīderlandes, ja vien tas nav absolūti nepieciešams uzņēmuma darbības nodrošināšanai. (170)

2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Nīderlandē uz 100 000 iedzīvotājiem – 362,1 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. G. un H.att. (159)).

Nīderlandē 2021. gada 9. nedēļā tiek rekomendēts, ja tas ir iespējams, veikt darbu no mājām.



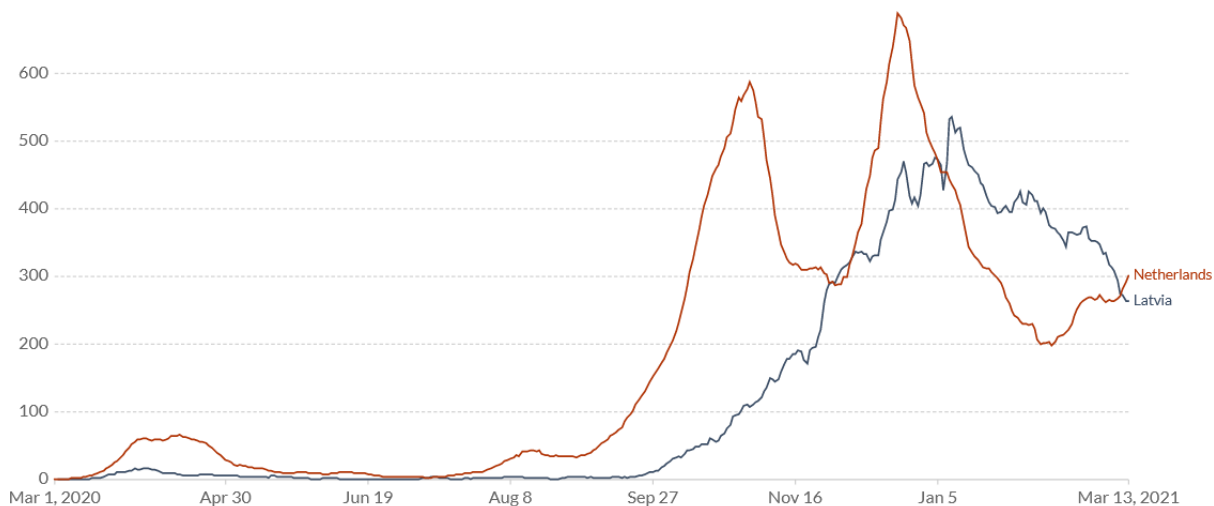
G. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021. gada 8.-9. nedēļa.(159) NB! Salīdzināšanai izceltas Latvija un Nīderlande.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World in Data

LINEAR LOG



CCBY

Feb 27, 2020 Mar 13, 2021

H. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Nīderlandē. (162)

ĪRIJA



Līdzīgi, kā citās valstīs, Īrijā Covid-19 pandēmijas laikā tika ieviesta virkne piesardzības pasākumu Covid-19 izplatības risku mazināšanai darbavietās, kā pamatprincipu ieviešot rekomendāciju strādāt attālināti vienmēr, kad tas ir iespējams, t.i., ja nav obligāti nepieciešama darbinieku atrašanās klātienē. (171) Lai izvērtētu to, kuri darbinieki var turpināt darbu klātienē, visām iestādēm jānodrošina darbiniekam arodārsta konsultācija un jāveic individuāls riska novērtējums. Ja darbinieks ir ļoti augsta riska grupā (smaga Covid-19 norise vai nāves risks), jānodrošina alternatīvas attālināta darba iespējas līdz darbinieka voluntārai imunizācijai.

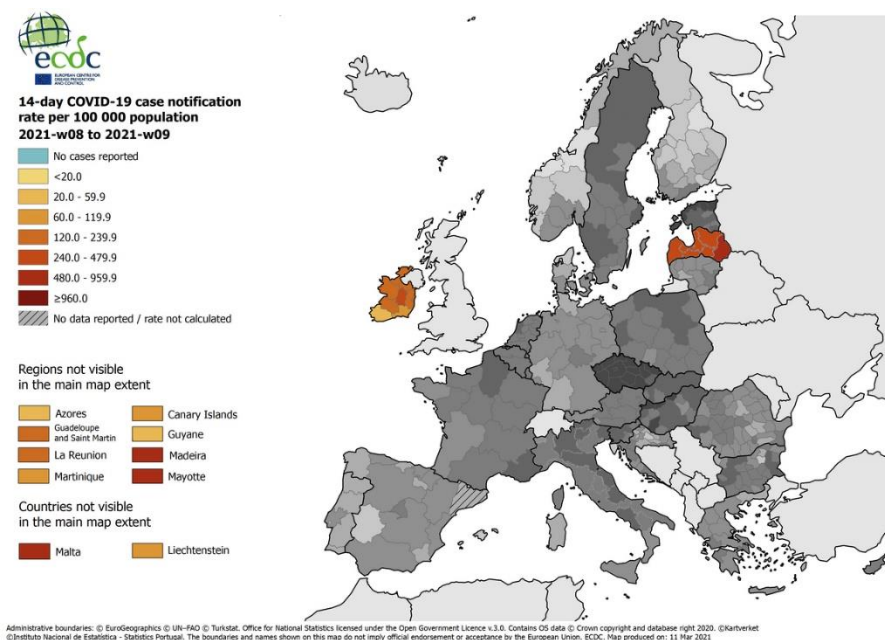
Zemāk uzskaitīti daži piesardzības pasākumi, kas tika ieviesti darbavietās, kurās nebija iespējams attālināts darbs:

- Katrā darbavietā nepieciešams nozīmēt atbildīgo personu par infekciju prevenciju un kontroli,
- Jāveic regulāra darbinieku apmācība par infekciju prevencijas un kontroles pasākumiem darbavietā,
- Jāievieš darbavietas izmēram un darba specifikai atbilstoša SARS-CoV-2 sijājošā diagnostika, uzsverot, ka negatīvs SARS-CoV-2 testa rezultāts nenorāda uz to, ka drošības pasākumi (piemēram, atbilstošu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, fiziska distancēšanās) nav jāievēro,
- Došanās uz darbavietu – personīgajā transportlīdzeklī, kuru var dalīt ar maks. 1 pasažieri, lietojot sejas maskas un ievērojot fizisko distancēšanos. Transportlīdzeklī vēlams turēt atvērtus logus un neizmantojot gaisa sildīšanas iekārtas. Ja iespējams, izmantot velosipēdu vai iet kājām.
- Darbavietā jānodrošina higiēnas pasākumu ievērošana – jāizvieto vizuāli materiāli par adekvātu roku dezinfekciju / mazgāšanu, jāinformē par atbilstošas ventilācijas nozīmīgumu, piemēram, rekomendējot turēt atvērtas durvis / logus.
- Svarīgi apmācīt darbiniekus pareizā masku lietošanā un tajā, kā izvēlēties atbilstošus individuālās aizsardzības līdzekļus,
- Nodrošināt fiziskas distancēšanās iespējas – vismaz 2 metru attālums starp personām veicot jebkuras darba aktivitātes.
- Ierobežot koplietošanas telpu, piemēram, ēdnīcu izmantošanu.
- Reģistrēt visus darbiniekus un darbavietas apmeklētājus un saglabāt šo sarakstu, lai nepieciešamības gadījumā to iesniegtu epidemiologiem.
- Regulāri uzskatīt darba vietu un pārliecināties, ka pietiekošā apjomā pieejami roku mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļi.

- Nodrošināt darbiniekus ar atbilstošiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem.
- Pārliecinieties, ka darbinieki rūpējas par savu garīgo veselību un labsajūtu un ir informēti par visām darbinieku psihoemocionālās palīdzības programmām. (171)

Arī atgriežoties darbā pēc dīkstāves, uzņēmumiem jāievēro vairāki priekšnoteikumi, piemēram, jāveic darbvietas ventilācijas sistēmas apsekošana un jāpārliecinās par vides drošību; jāveic individuāls katra darbinieka riska novērtējums; jānosūta darbiniekiem anketa par viņu anamnēzi un Covid-19 inficēšanās risku (piemēram, jautājumi, vai esat pēdējo 14 dienu laikā bijis kontaktā ar Covid-19 pozitīvu personu utt.).

2021. gada 8.-9. nedēļā 14 dienu kumulatīvā incidence Īrijā uz 100 000 iedzīvotājiem – 172,3 (dati no EIROPAS SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRA (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*): <https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>, piekļuve 14/03/2021, skat. I un J.att. (159)). Īrijā 2021. gada 9. nedēļā tiek rekomendēts, ja tas ir iespējams, veikt darbu no mājām.

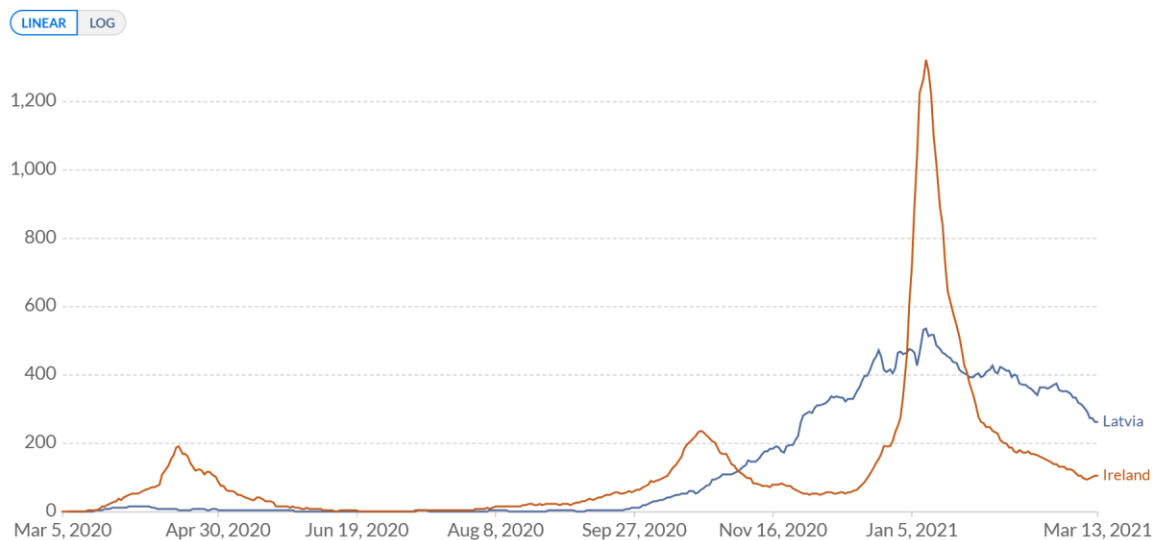


I. attēls. Covid-19 gadījumu 14 dienu kumulatīvā incidence uz 100 000, 2021. gada 8.-9. nedēļā.(159) NB! Salīdzināšanai izceltas Latvija un Īrija.

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World
in Data



J. attēls. Dienā apstiprināto Covid-19 gadījumu skaits uz 1M iedzīvotāju (7 dienu vid. rād.) Latvijā un Īrijā. (158)

2. PIELIKUMS

Anketēšanas rezultātu apkopojums

I anketa

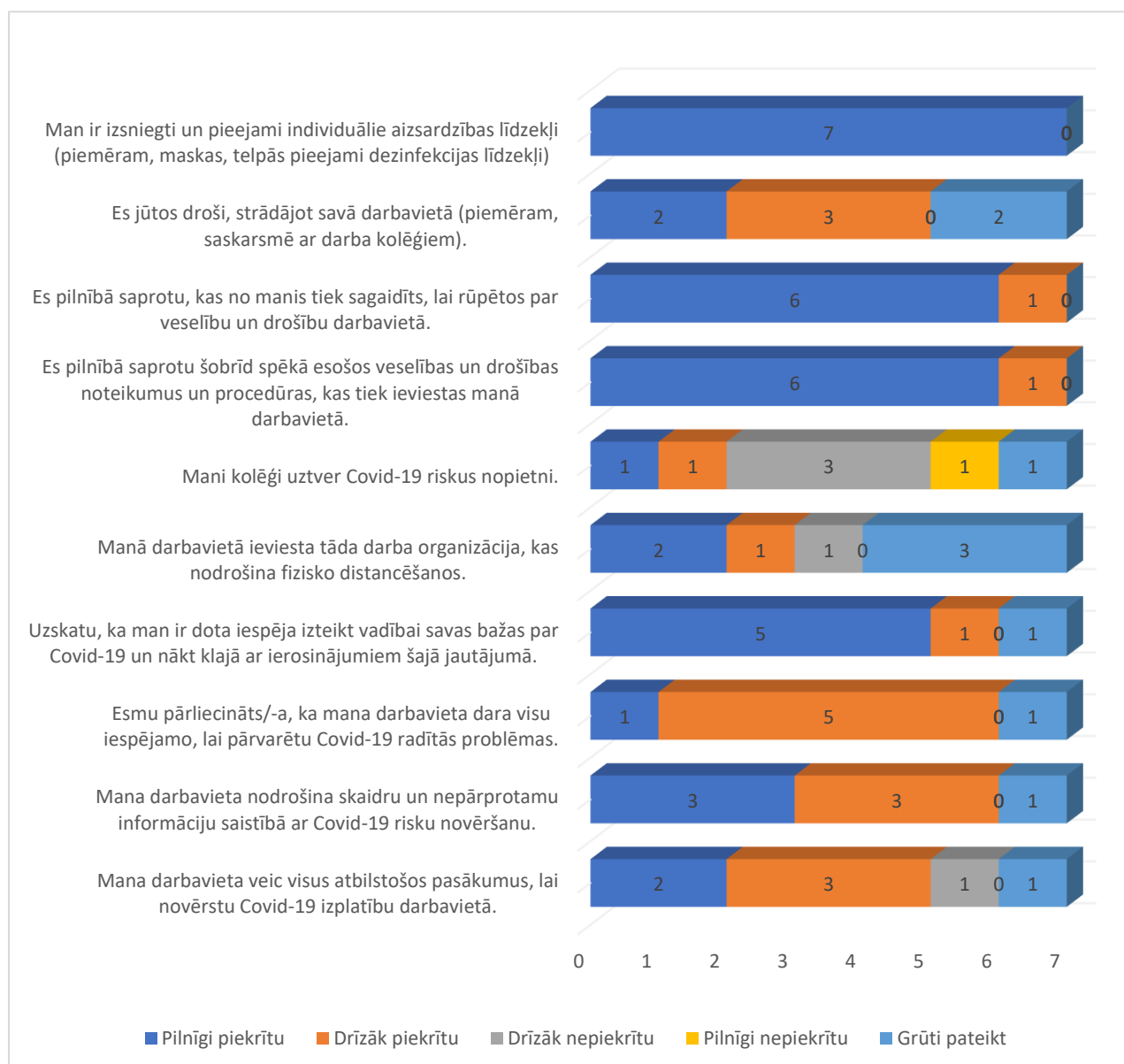
Šīs nelielās anketas mērķis bija iegūt rūpnīcas darbinieku viedokli un atgriezenisko saiti par darbavietā īstenotajiem epidemioloģiskās drošības uzlabošanas un piesardzības pasākumiem un pašreizējo rīcību Covid-19 pandēmijas laikā. Anketas rezultāti ļaus mērķtiecīgāk plānot tālākos piesardzības pasākumus, kas ļautu justies droši ikvienam rūpnīcas darbiniekam un vadībai būt informētai par darbinieku viedokli.

Anketa (tiešsaistē vietnē *surveymonkey.com*) bija pieejama aizpildīšanai no 2021.gada 27.februāra līdz 2021. gada 10.maijam. Anketēšanas laikā atbildes iesniedza 7 darbinieki, kas vērtējams kā zems līdzdalības rādītājs. Darbinieki pārstāvēja gan administrāciju, gan dažādu darbinieku kategorijas. Anketēšanā piedalījās 4 sievietes un 3 vīrieši.

Visi anketas dalībnieki norādījuši, ka ir apmierināti (5 respondenti) vai ļoti apmierināti (2 respondenti) ar darbavietas veiktajiem pasākumiem un rīcību Covid-19 pandēmijas risku mazināšanā.

Jautājot darbinieku viedokli detalizētāk (1.attēls), visi respondenti pilnīgi piekrīt, ka darbiniekiem ir pieejami individuālie aizsardzības līdzekļi. Tāpat 6 no 7 respondentiem ir pilnībā pārliecināti par to, kas no viņiem tiek sagaidīts, lai rūpētos par veselību un drošību darbavietā, un pilnībā saprot ieviestos drošības un veselības prasības un noteikumus darbavietā. 6 no 7 respondentiem pilnībā piekrīt/piekrīt apgalvojumam, ka ir dota iespēja izteikt vadībai savas bažas par Covid-19 un nākt klajā ar ierosinājumiem šajā jautājumā. Tāpat 6 no 7 respondentiem ir pārliecināti, ka viņu darbavietā dara visu iespējamo, lai pārvarētu Covid-19 radītās problēmas. 4 no 7 respondentiem nepiekrīt/pilnīgi nepiekrīt, ka kolēģi uztver Covid-19 riskus nopietni, kas ļauj identificēt šo, kā jautājumu, kuru būtu svarīgi pārrunāt ar darbiniekiem. Tāpat 3 no 7 respondentiem bija grūti atbildēt, vai darbavietā ieviesta tāda darba organizācija, kas nodrošina fizisko distancēšanos.

1. attēls. Cik lielā mērā Jūs piekrītat šiem apgalvojumiem? (%)



5 no 7 respondentiem sniedza ierosinājumus par to, kādus vēl uzlabojumus vajadzētu veikt, lai darbinieki justos droši darbavietā Covid-19 pandēmijas laikā.

Apkopojot, šie ierosinājumi bija:

- Veicināt darbinieku informēšanu un izglītošanu, stiprināt darbinieku individuālās atbildības iespējas. Ja nepieciešams – piemērot arī sodus.
- Ja iespējams, veicināt darbu attālināti.
- Pie fabrikas ieejas nodrošināt automātisku dezinfekcijas staciju, kas uzlabotu tā lietošanas ērtību.
- Ierobežot fabrikas apmeklētāju plūsmu, kas citādi rada neskaidrības sajūtu darbinieku vidū.

Jautājot, vai kāds no fabrikas veiktajiem pasākumiem pandēmijas risku mazināšanā ir pozitīvi ietekmējis darbinieku ikdienas darbu, atbildi snieguši 2 respondenti, norādot, ka masku nēsāšana un kontaktēšanās

ierobežošana ir pozitīvi ietekmējušas viņu darba ikdienu. Tāpat viens respondents norādījis uz neskaidrību, kādēļ ne vienmēr tiek ievērota masku nēsāšanas prasība darbavietā.

IETEIKUMI TĀLĀKAI RĪCĪBAI

1. Ņemot vērā zemo darbinieku līdzestību, šī anketa neatspoguļo darbinieku viedokli kopumā, bet sniedz ieskatu atsevišķu darbinieku domās, kas arī ir nozīmīgi. Aicinām apsvērt regulārāku darbinieku anketēšanu, tādējādi veicinot darbinieku līdzestību un aktīvu viedokļa paušanu. Tāpat, sadarbības veicināšanai, vēlams pastāvīgi pieejama iespēja sniegt atgriezenisko saiti/viedokli/ paust neskaidrības anonīmā veidā (speciāli domāta pastkastīte, par kuras mērķi visi zina, vai anonīmas *online* formas aizpildīšana).
2. Šos un turpmākos anketēšanas rezultātus vēlams prezentēt darbiniekiem KOPĀ ar skaidriem rīcības soļiem, kas balstīti anketēšanas rezultātos. Piemēram, rezultāti parāda visbiežāk problēmu X un Y, mēs šīs problēmas prioritizējam kā vissteidzamāk risināmās. Mēs problēmu X risināsim/mazināsim, izmantojot sekojošos soļus a, b un c. Mēs problēmu Y risināsim ar d un e soļiem. Pierādījumi rāda, ka atgriezeniskā saite pēc anketēšanas bez konkrētiem soļiem identificēto problēmu risināšanā ir nevēlama, jo mazina uzticību vadībai, mazina motivāciju iesaistīties citās vadības iniciatīvās.

3. PIELIKUMS

Anketēšanas rezultātu apkopojums

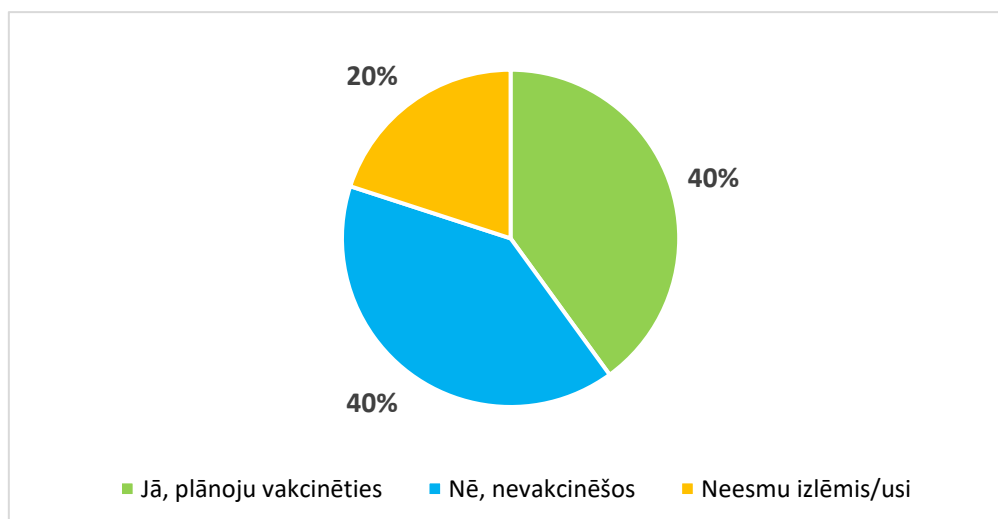
II anketa

Šīs anketas mērķis bija noskaidrot rūpnīcas darbinieku viedokli un iegūt atgriezenisko saiti par vakcināciju pret Covid-19, kā arī sniegt iespēju uzdot neskaidros jautājumus un sniegt komentārus / ierosinājumus. Anketas rezultāti ļaus mērķtiecīgāk plānot Covid-19 vakcināciju rūpnīcas darbiniekiem.

Anketa (tiešsaistē *surveymonkey.com*) bija pieejama aizpildīšanai no 2021.gada 27. februāra līdz 2021. gada 10.maijam. Anketēšanā piedalījās 10 darbinieki, kas vērtējams kā zems līdzdalības rādītājs. Anketēšanā piedalījušies līdzvērtīgi gan administrācijas pārstāvji, gan darbinieki. 5 respondenti pārstāvēja 25-35 vecuma grupu, 3 respondenti pārstāvēja 36-45 vecuma grupu, 1 respondents – 46-55 vecuma grupu un 1 respondents – 56-65 vecuma grupu.

Aptauja rāda, ka 4 darbinieki vēlas saņemt vakcināciju pret Covid-19, 2 respondenti aptaujas brīdī vēl nebija izlēmuši, vai vakcinēsies un 4 respondenti atzīmē, ka neplāno vakcinēties pret Covid-19 (1.attēls).

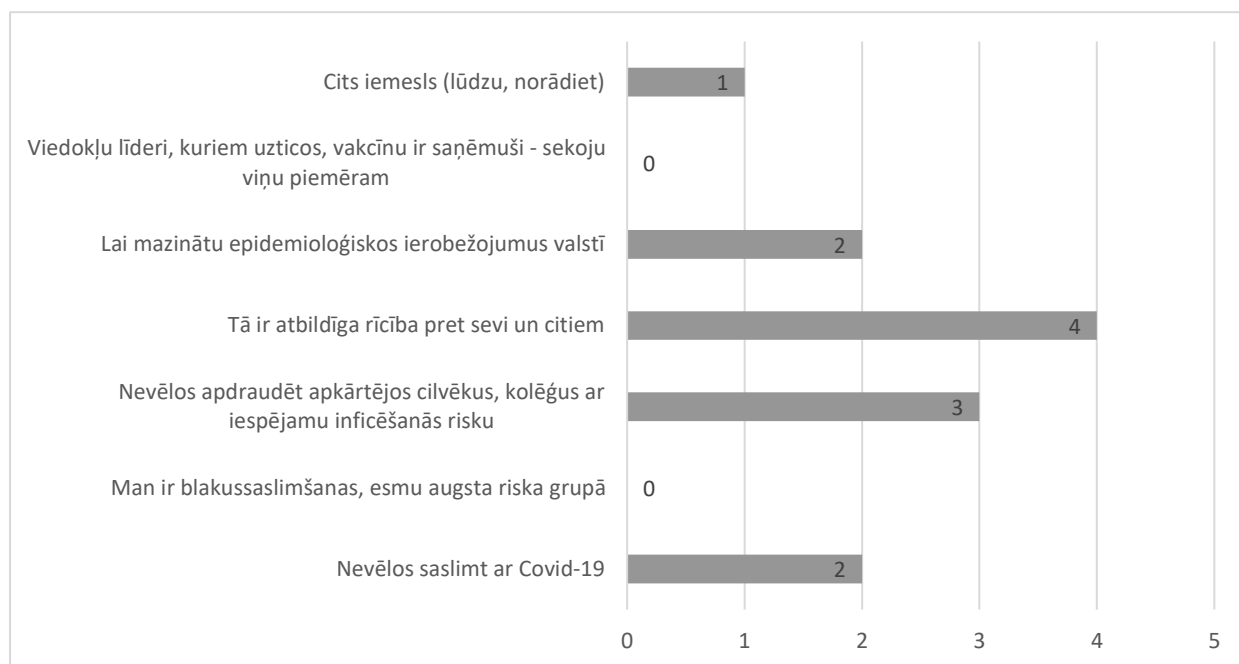
1.attēls. Vai plānojat vakcinēties pret Covid-19?



Jautājot detalizētāk par to, kas motivē tos darbiniekus, kuri atzīmēja, ka plāno vakcinēties pret Covid-19 (2. attēls), visi 4 respondenti atzīmēja, ka tā ir atbildīga rīcība pret sevi un citiem, 3 respondenti atzīmēja, ka

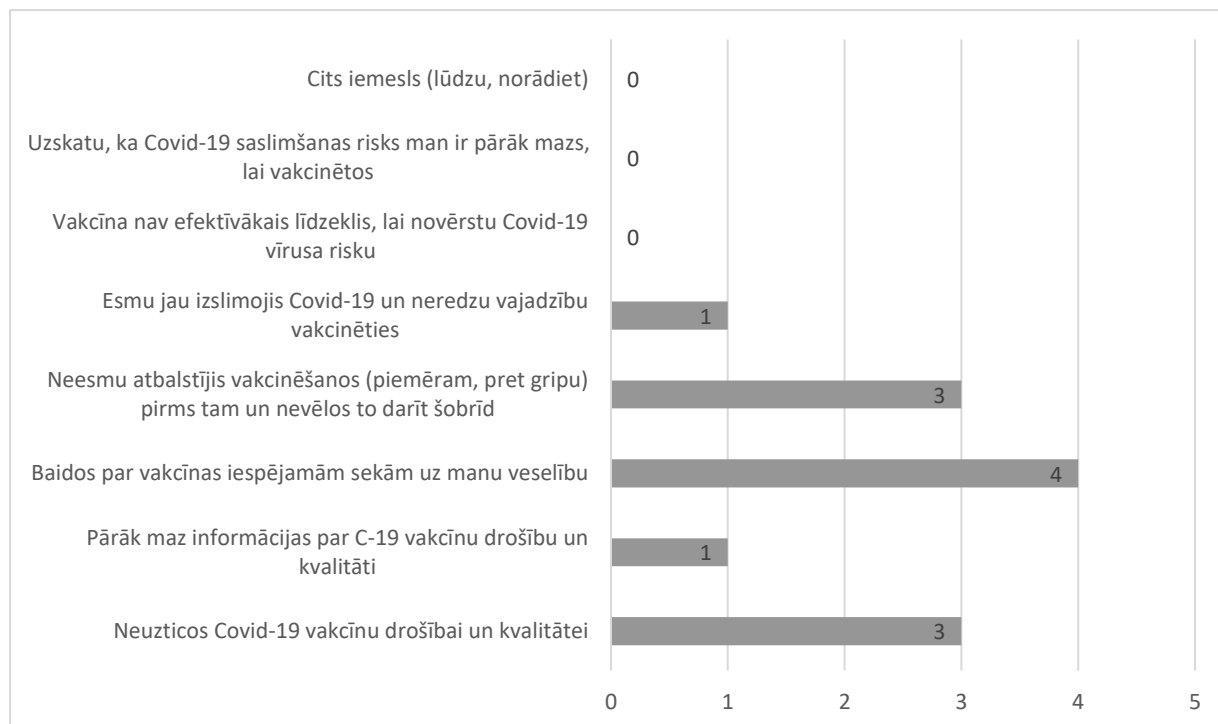
nevēlas apdraudēt kolēģus. 2 respondentiem svarīga motivācija vakcinēties bija, lai mazinātu epidemioloģiskos ierobežojumus valstī un nevēlēšanos saslimt ar Covid-19. Viens respondents bija arī norādījis citu motivācijas iemeslu, proti, vēlmi atsākt ierasto dzīvi un satikt draugus un tuviniekus.

2. attēls. Ja atbildējāt, ka plānojat vakcinēties, atzīmējiet, lūdzu, iemeslus, kas motivēja Jūs izvēlēties saņemt vakcīnu? (Vairāki atbilžu varianti iespējami)



Lūdzām minēt izvēles iemeslus arī respondentiem, kuri atzīmēja, ka neplāno vakcinēties pret Covid-19 (3. attēls). Visi 4 respondenti atzīmēja, ka baidās par vakcīnas iespējamām sekām uz viņu veselību. 3 respondenti atzīmēja, ka nav atbalstījuši vakcinēšanos (piemēram, pret gripu) pirms tam un nevēlētos to darīt arī šobrīd un neuzticas Covid-19 vakcīnu drošībai un kvalitātei. 1 respondents atzīmēja, ka ir izslimojis Covid-19 un neredz vajadzību vakcinēties un vēl viens atzīmējis, ka pārāk maz informācijas par vakcīnu drošību un kvalitāti attur no lēmuma vakcinēties.

3. attēls. Ja atbildējāt, ka neplānojat vakcinēties, atzīmējiet, lūdzu, iemeslus, kas motivēja Jūs izvēlēties saņemt vakcīnu? (Vairāki atbilžu varianti iespējami)



Aptaujas beigās aicinājām respondentus uzdot visus interesējošos/neskaidros jautājumus par vakcinēšanos, tomēr neviens respondents šo iespēju neizmantoja.

Zemā atsaucība anketu aizpildīšanā var būt saistīta ar vairākiem iemesliem, piemēram, šis datu ieguves instruments nav bijis efektīvs atgriezeniskās saites/viedokļu apkopošanai izvēlētajā pētījuma vietā; anketa nav bijusi pietiekami viegli pieejama aizpildīšanai vai nav sasniegusi visus darbiniekus; anketa tēmas nav šķitušas svarīgas respondentu vidū. Tomēr pastāvīgi pieejama iespēja sniegt atgriezenisko saiti/viedokli/neskaidrības anonīmā veidā arī var palīdzēt abpusējas komunikācijas un darbinieku sadarbības veicināšanai (piemēram, speciāli domāta pastkastīte, par kuras mērķi visi zina, vai anonīmas *online* formas aizpildīšana).

IETEIKUMI TĀLĀKAI RĪCĪBAI

1. Regulāras anketēšanas vai citu instrumentu viedokļu apkopošanai ieviešanu, lai monitorētu darbinieku viedokli, sekmētu komunikāciju un iedrošinātu uzdot neskaidros jautājumus.
2. Saites izveidošanu, kur darbinieki jebkurā brīdī var anonīmi uzdot jautājumus, paust bažas vai sniegt ierosinājumus par epidemioloģiskās drošības situāciju darba vietā.

3. Ņemot vērā to, ka daļa darbinieku atzīmē, ka nevēlas saņemt vakcināciju pret Covid-19 vai nav izlēmuši un kā viens no biežākajiem iemesliem tam, ka nevēlas saņemt vakcināciju, tiek minēts – baidos par vakcīnas iespējamām sekām uz manu veselību, aicinām rīkot tiešsaistes diskusiju, kurā darbinieki var uzdot jautājumus un adresēt savas bažas par Covid-19 vakcīnu drošību ekspertiem.

4. PIELIKUMS

ANKETAS PIEMĒRS*

**Anketas paraugs veidot, apkopojot vairākas literatūras avotos pieejamās anketas par epidemioloģisko drošību darbavietā. Lai pielāgotu anketu Jūsu iestādes vajadzībām, aicinām aplūkot iekavēs norādītās atsauces. (149,172–179)*

APTAUJA PAR EPIDEMIOLOĢISKO DROŠĪBU DARBAVIETĀ

1. **Lūdzu, norādiet savu nodarbošanos** (aizstāt ar iestādei atbilstošajām profesiju kategorijām)

- Mākslinieciskais personāls
- Administrācija
- Tehniskais darbinieks
- Cits ()

2. **Jūsu vecums** ()

3. **Jūsu dzimums** Vīrietis Sieviete Nevēlos norādīt

4. **Lūdzu, norādiet, kurā nodaļā / apakšnozarē / darbinieku grupā Jūs strādājat** ()

5. **Kopumā, cik apmierināts/a Jūs esat ar darbavietā veiktajiem pasākumiem un rīcību Covid-19 pandēmijas risku ierobežošanā darbavietā? Lūdzu, atzīmējiet tikai vienu atbildi!**

- Ļoti apmierināts
- Apmierināts
- Neapmierināts
- Pavisam neapmierināts
- Grūti pateikt

6. **Cik lielā mērā Jūs piekrītat zemāk sekojošajiem apgalvojumiem: Lūdzu, atzīmējiet vienu atbildi pie katra apgalvojuma!** (Covid-19 iespējams aizstāt ar citu epidemioloģiskās drošības risku, pielāgojot aptauju)

Mana darbavieta veic visus atbilstošos pasākumus, lai novērstu Covid-19 izplatību darbavietā

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Mana darbavieta nodrošina skaidru un nepārprotamu informāciju saistībā ar Covid-19 risku novēršanu

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Esmu pārliecināts/-a, ka mana darbavieta dara visu iespējamo, lai pārvarētu Covid-19 radītās problēmas

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Uzskatu, ka man ir dota iespēja izteikt vadībai savas bažas par Covid-19 un nākt klajā ar ierosinājumiem šajā jautājumā

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Manā darbavietā ieviesta tāda darba organizācija, kas nodrošina fizisko distancēšanos

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Mani kolēģi uztver Covid-19 riskus nopietni

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Es pilnībā saprotu šobrīd spēkā esošos veselības un drošības noteikumus un procedūras, kas tiek ieviestas manā darbavietā

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Es pilnībā saprotu, kas no manis tiek sagaidīts, lai rūpētos par veselību un drošību darbavietā

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Es jūtos droši, strādājot savā darbavietā (piemēram, saskarsmē ar darba kolēģiem)

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

Man ir izsniegti un pieejami individuālie aizsardzības līdzekļi (piemēram, maskas, telpās pieejami dezinfekcijas līdzekļi)

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu

- Grūti pateikt

7. Kādus vēl uzlabojumus vajadzētu veikt, lai Jūs justos droši savā darbavietā Covid-19 pandēmijas laikā? Lūdzu, ierakstiet!

8. Vai kāds no veiktajiem pasākumiem ir pozitīvi ietekmējis darbinieku ikdienas darbu Covid-19 pandēmijas laikā? Lūdzu, ierakstiet!

9. Vai Jums ir kādi jautājumi/neskaidrības par Covid-19 izplatības ietekmi uz Jūsu darbavietu? Lūdzu, ierakstiet!

9. Ja saistībā ar Covid-19 esat uzdevis/usi kādu jautājumu tiešajam vadītājam, administrācijai vai personāla daļai – lūdzu ierakstiet komentārā vai esat saņēmis/usi savlaicīgu, precīzu atbildi. Lūdzu ierakstiet!

Iekļaujami papildjautājumi:

A. Atzīmējiet, kas Jūs visvairāk satrauc. (*Iespējami vairāki atbilžu varianti)

- Mani satrauc iespējama saslimšana ar Covid-19 un smaga slimības norise
- Manu ģimenes locekļu inficēšanās risks ar Covid-19
- Izolācija no maniem tuviniekiem un nepietiekama socializācija
- Kā mana inficēšanās ietekmēs manu darbu un ģimeni

B. Man ir pietiekoši daudz informācijas par (lūdzu, atzīmējiet):

- **Covid-19 simptomiem**
- Pilnīgi piekrītu

- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

➤ **Covid-19 izplatības ceļiem**

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

➤ **Piesardzības pasākumiem / infekciju kontroles pasākumiem Covid-19 kontekstā**

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

C. Es uzskatu, ka mans risks inficēties ar Covid-19 ir:

- Ļoti zems
- Vidējs
- Ļoti augsts
- Nezinu

D. Vai jūs domājat, ka inficēšanās ar Covid-19 atstās sekas uz jūsu veselību?

- Nē, es tā nedomāju
- Jā, es tā domāju
- Nezinu

E. Covid-19 ir grūti ārstējama slimība.

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu

- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

F. Vai jūs jau esat slimojis/usi ar Covid-19?

JĀ NĒ

G. Vai jūsu kolēģi vai ģimenes locekļi ir slimojuši ar Covid-19?

JĀ NĒ

H. Vai jūs ierobežojat savu atrašanos darbavietā, jo uzskatāt, ka šī vide ir "bīstama"?

JĀ NĒ

I. Vai jūs jūtaties izolēts no saviem draugiem un ģimenes, jo strādājat "augsta riska" vidē.

JĀ NĒ

J. Kā jūs domājat, cik efektīvi ir jūsu darbavietas ieviestie drošības pasākumi?

- Vispār nav efektīvi
- Daļēji neefektīvi
- Daļēji efektīvi
- Ļoti efektīvi
- Grūti pateikt

K. Man ir nozīmīgi, lai darbavietā nepieciešamības gadījumā nodrošina psiholoģisko palīdzību, piemēram, apmaksājot šīs palīdzības saņemšanu

- Pilnīgi piekrītu
- Drīzāk piekrītu
- Drīzāk nepiekrītu
- Pilnīgi nepiekrītu
- Grūti pateikt

5. PIELIKUMS

DISTANCĒŠANĀS MONITORĒŠANAS DIAGRAMMAS – VIEDIE SENSORI

Lokācijām pievienotas sekojošas datu vizualizācijas (visas vai dažas no minētajām, atkarībā no tā, kādi dati tika iegūti pēc datu analīzes):

A. Diagrammā katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieks pārvietojies telpā.

B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams, cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā.

C. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies.

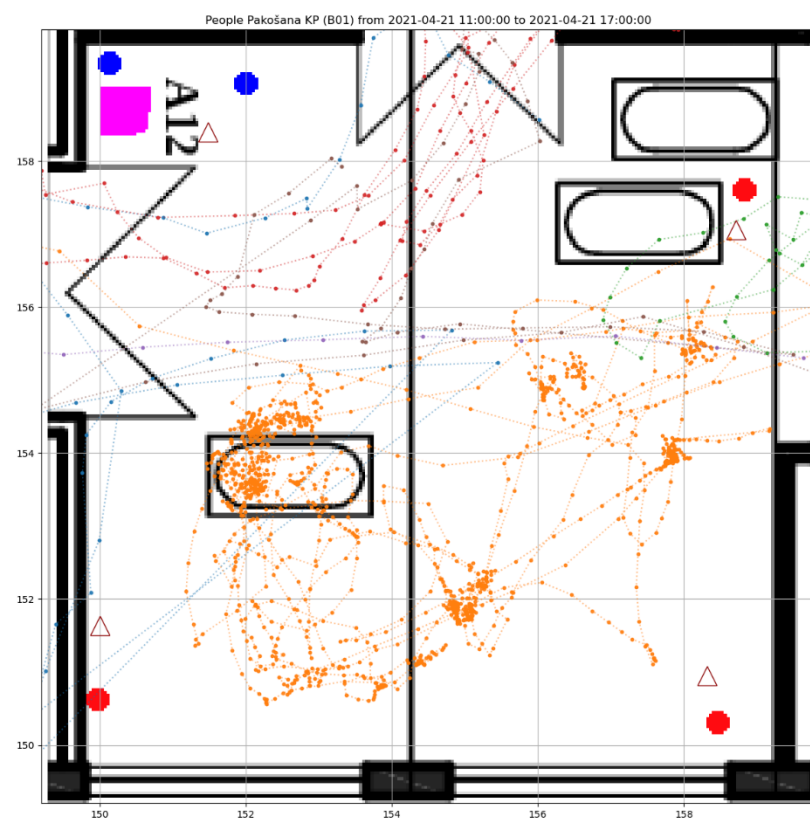
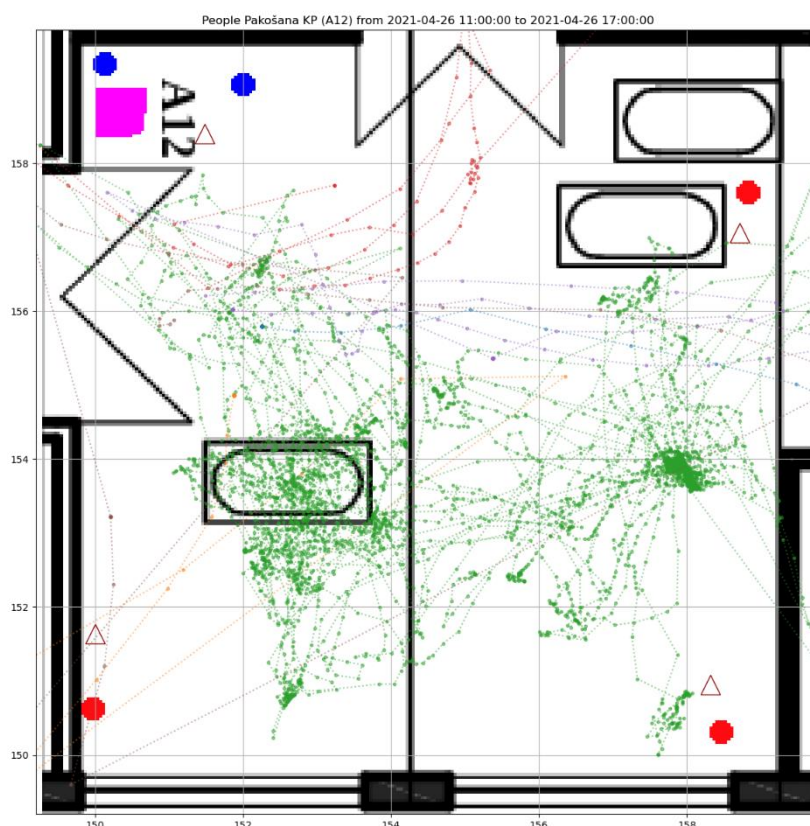
D. Pāru 2D histogramma. Šajā diagrammā ar tumšāku krāsu attēlotas vietas, kur pāri bijuši visilgāk.

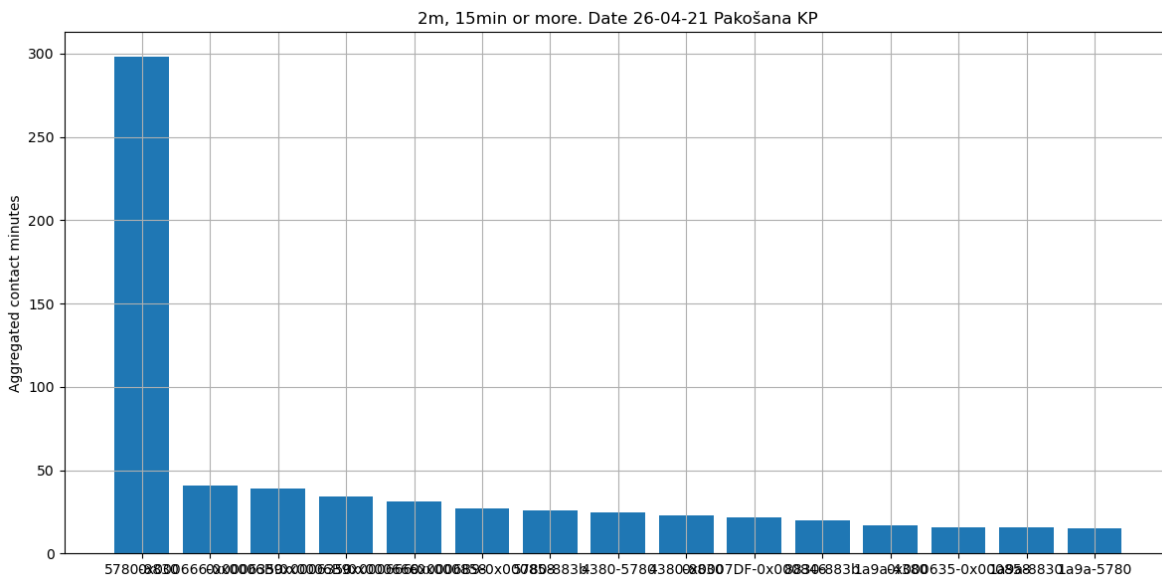
E. Pāru karstuma karte. Šajā diagrammā attēloti šie paši dati kas iepriekšējā, tikai kā karstuma diagramma, ar sarkanu norādot zonas, kur pāri uzturējušies visilgāk, un ar zilu, kur viņi nav bijuši.

F. Diagrammā ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādņēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min. *Piezīme – trim tuvu esošiem cilvēkiem var sanākt 3 pāri. Četriem cilvēkiem var sanākt 6 pāri, ja visi bijuši tuvumā.

PAKOŠANAS ZONA

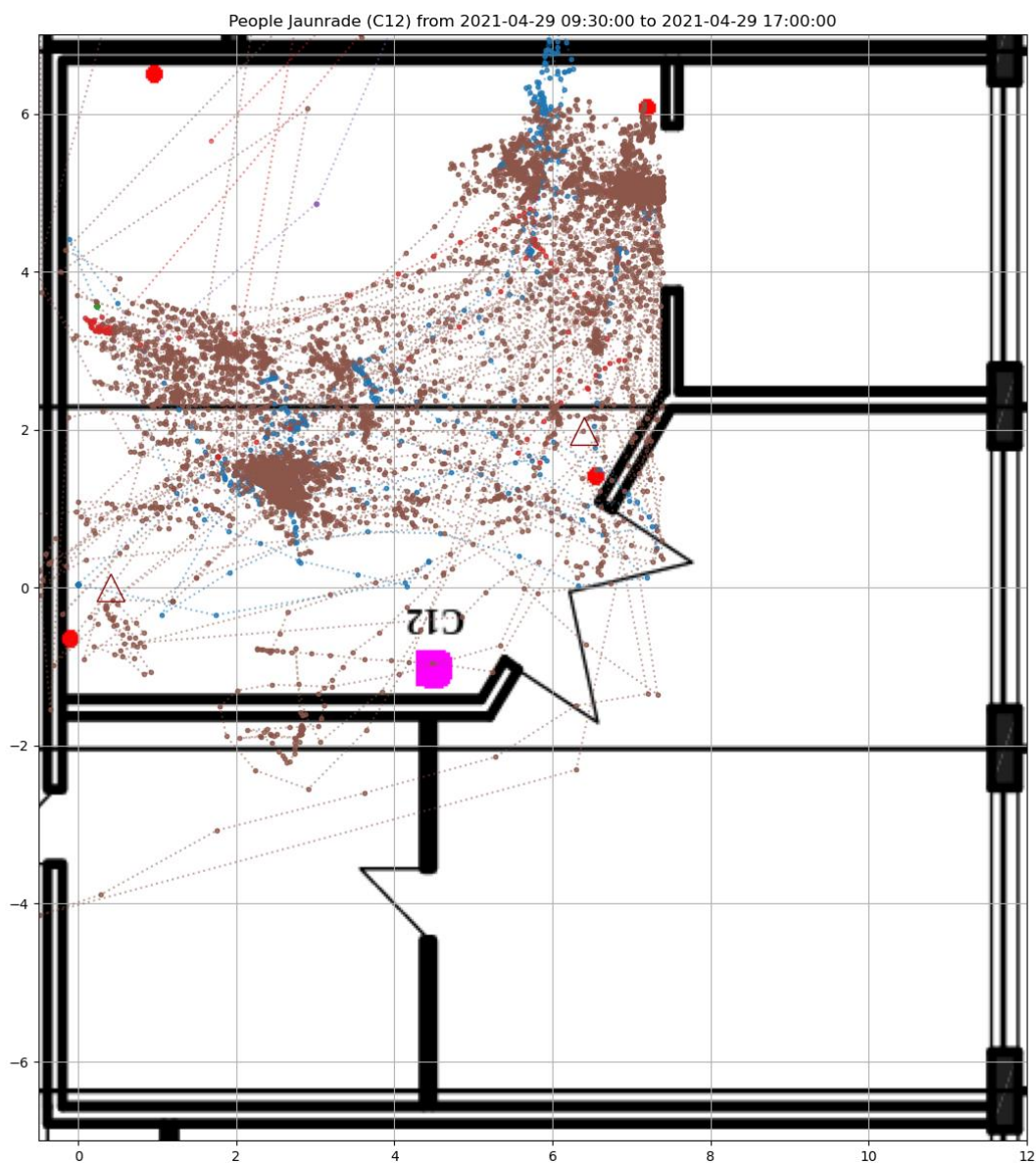
A. Diagrammās katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieki pārvietojušies telpā.



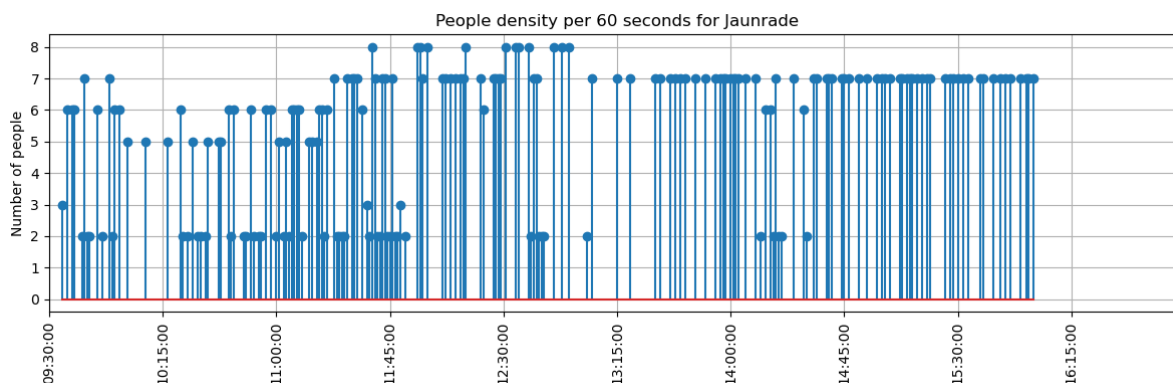


JAUNRADES ZONA

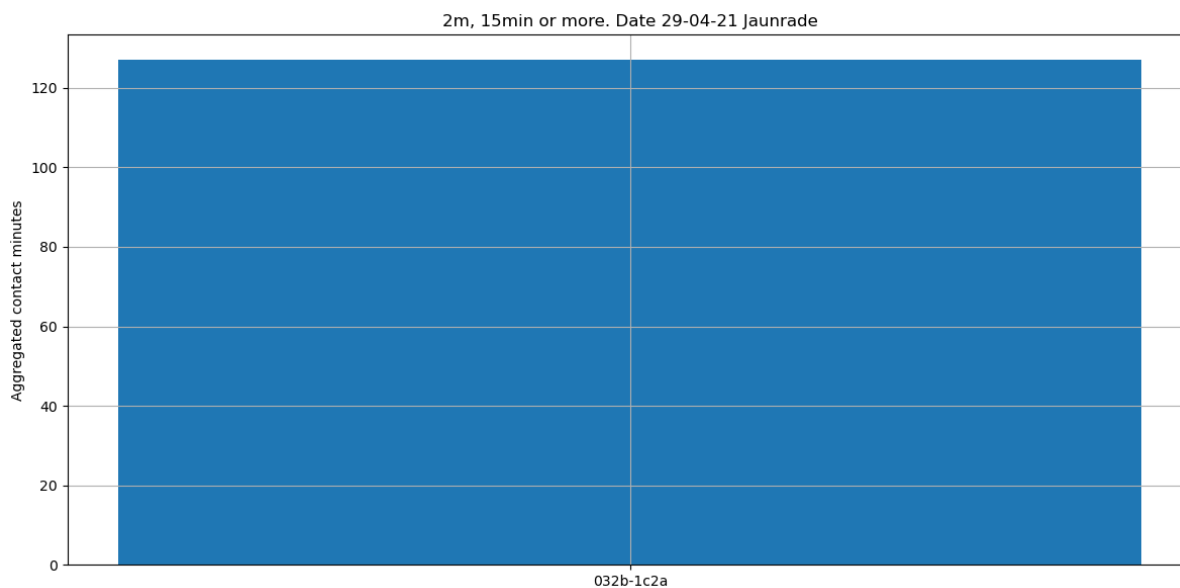
A. Diagrammās katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieki pārvietojas telpā.



B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams, cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā.

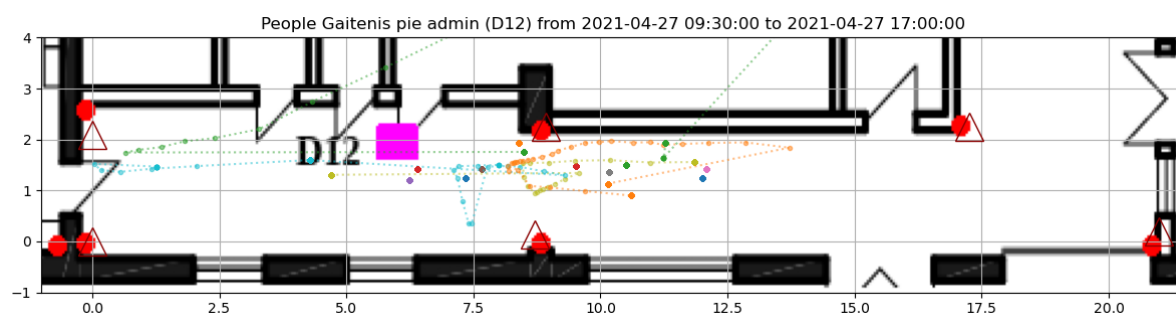
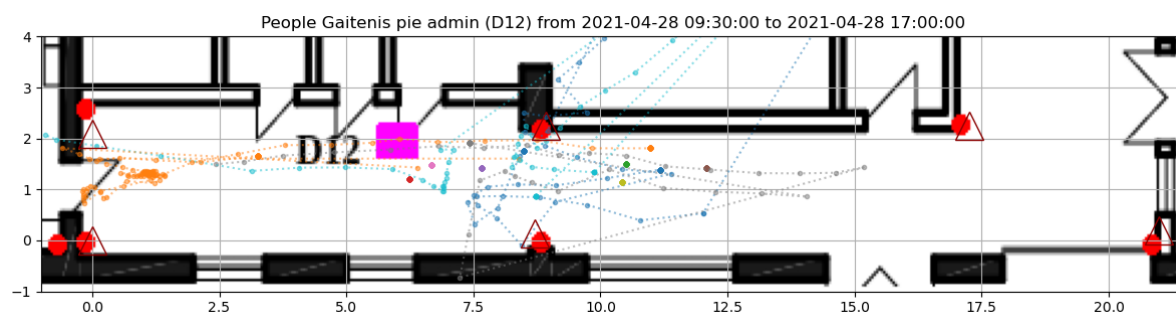
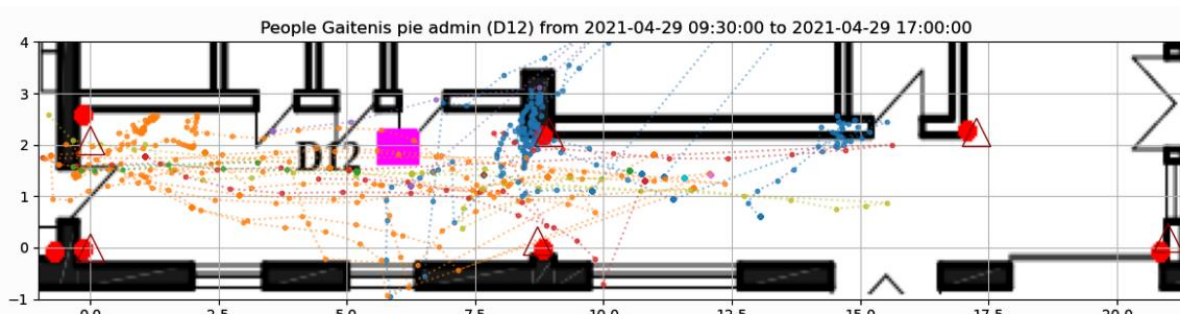
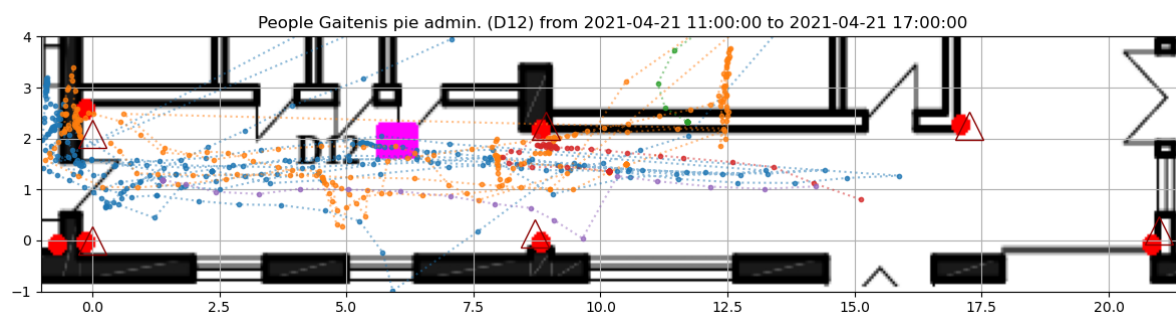


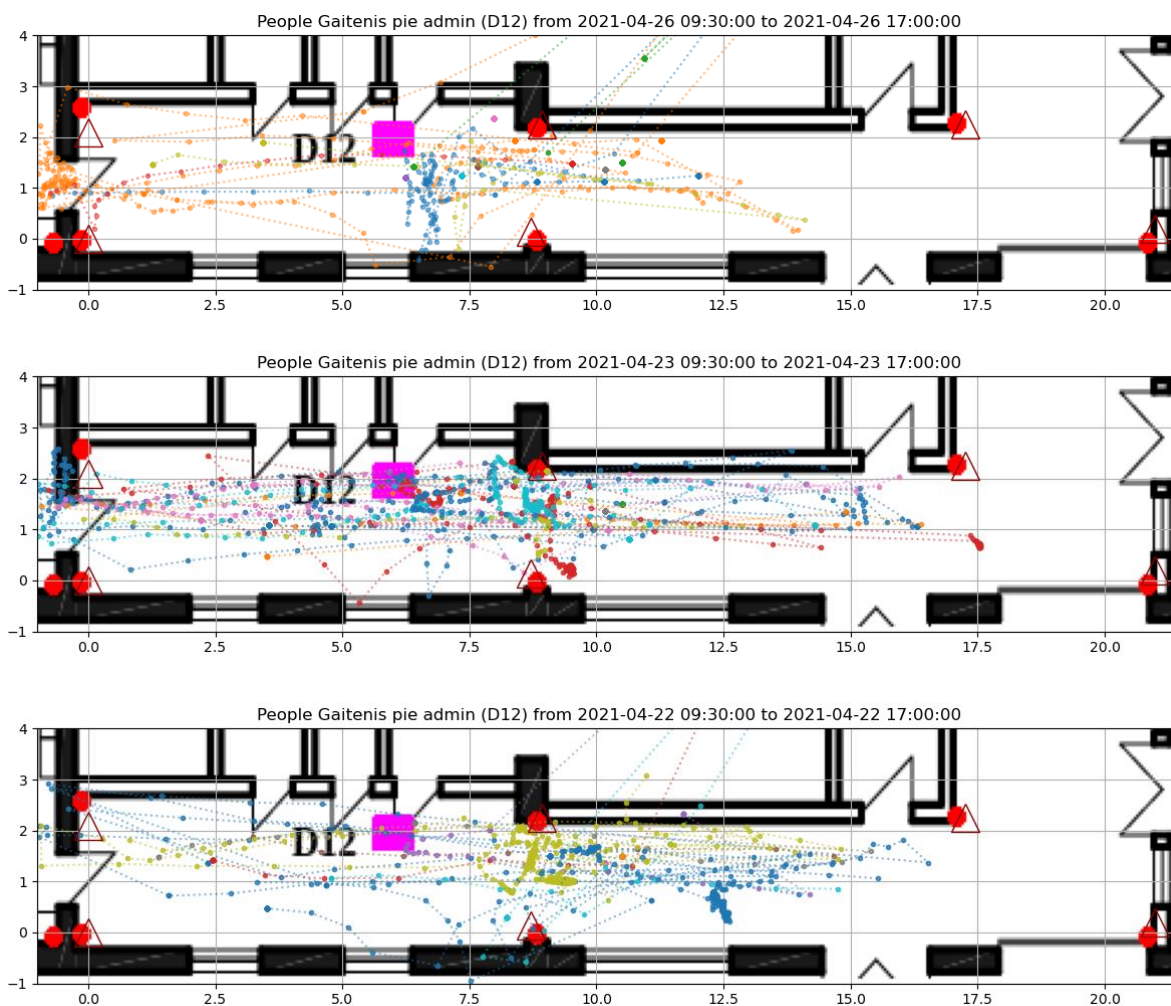
F. Diagrammā ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādņēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min. Jaunrades zonā tikai viens pāris atradās augsta riska kontaktā, sasniedzot kumulatīvo laiku >120 min.



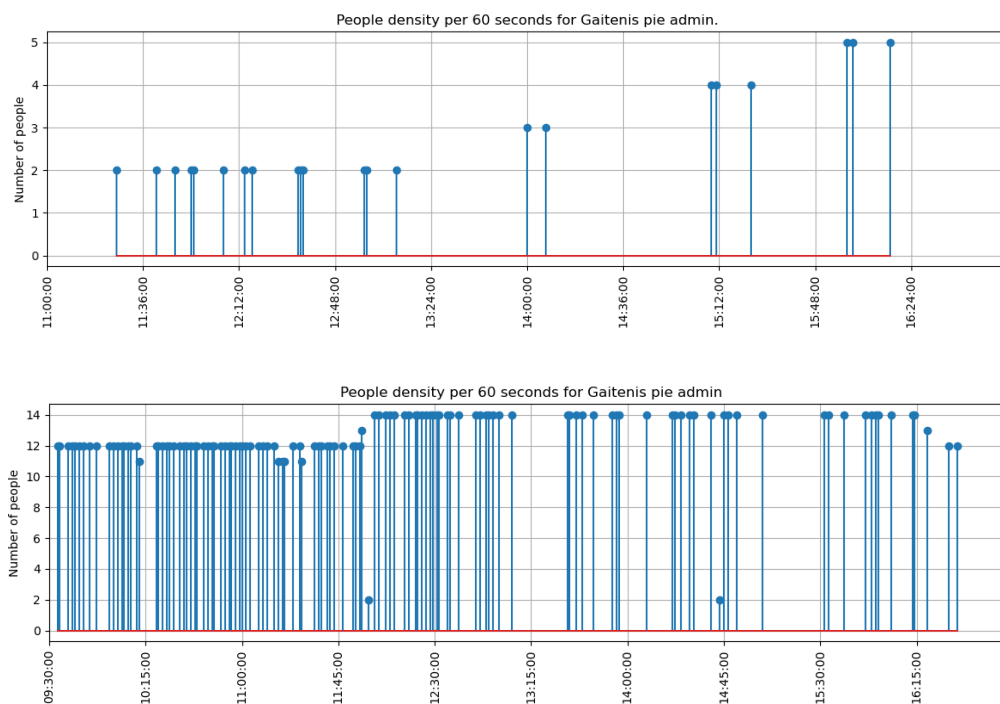
GAITENIS

A. Diagrammās katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieki pārvietojas telpā.

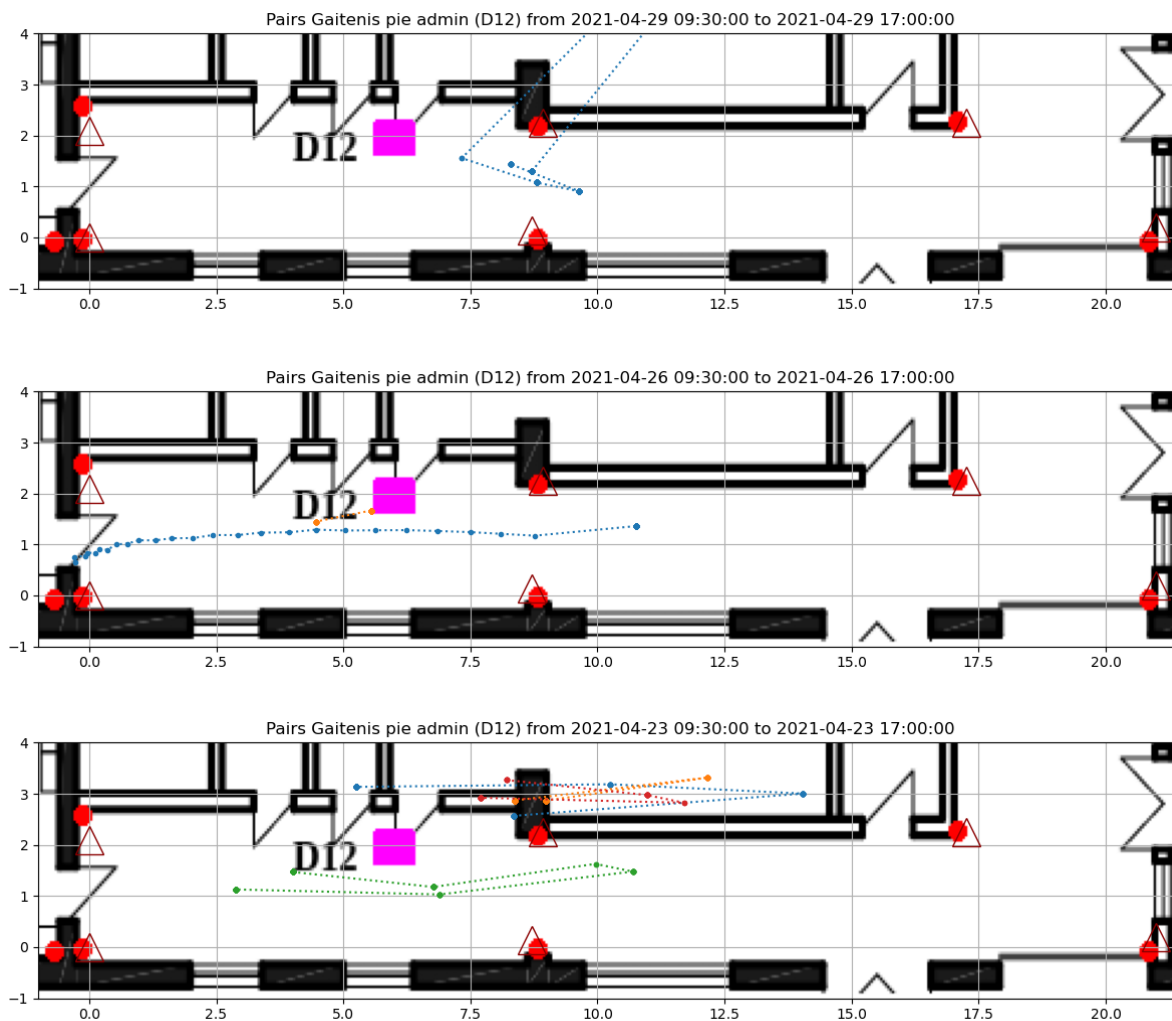




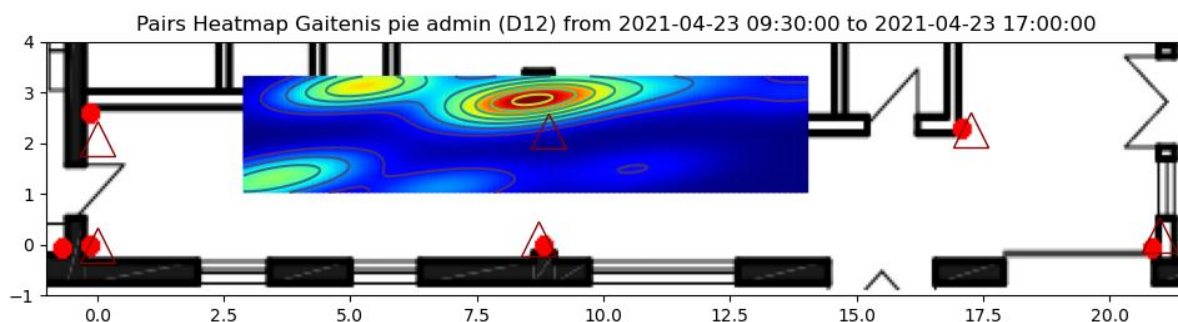
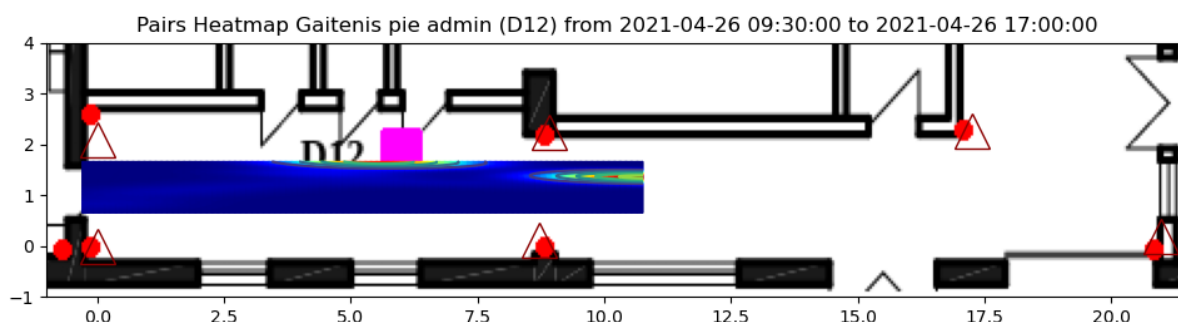
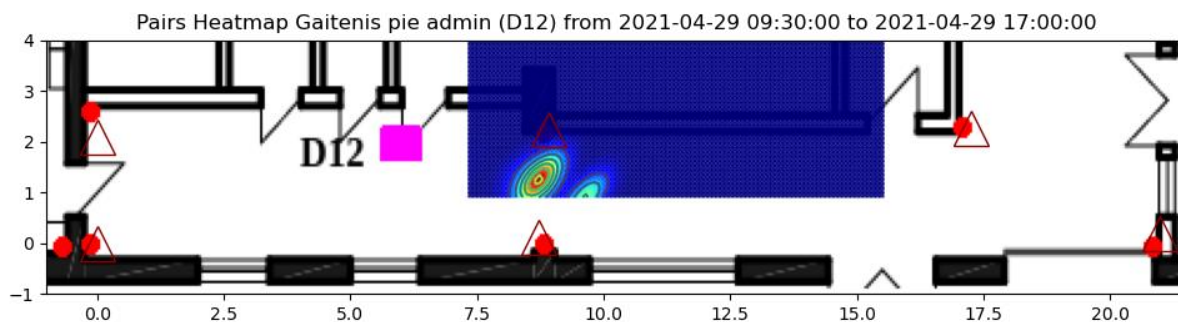
B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams, cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā.



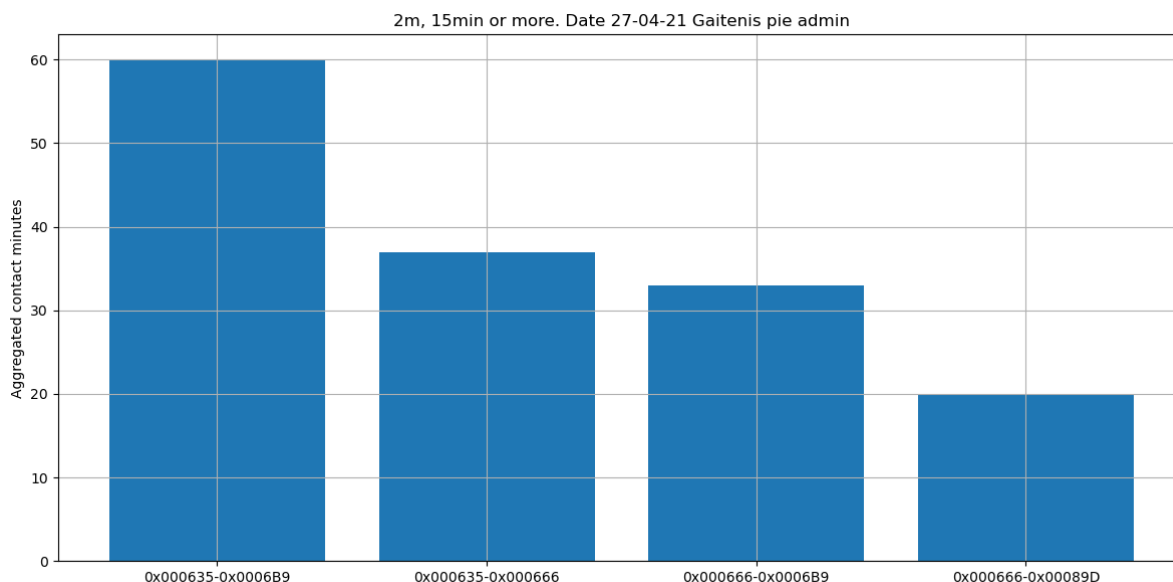
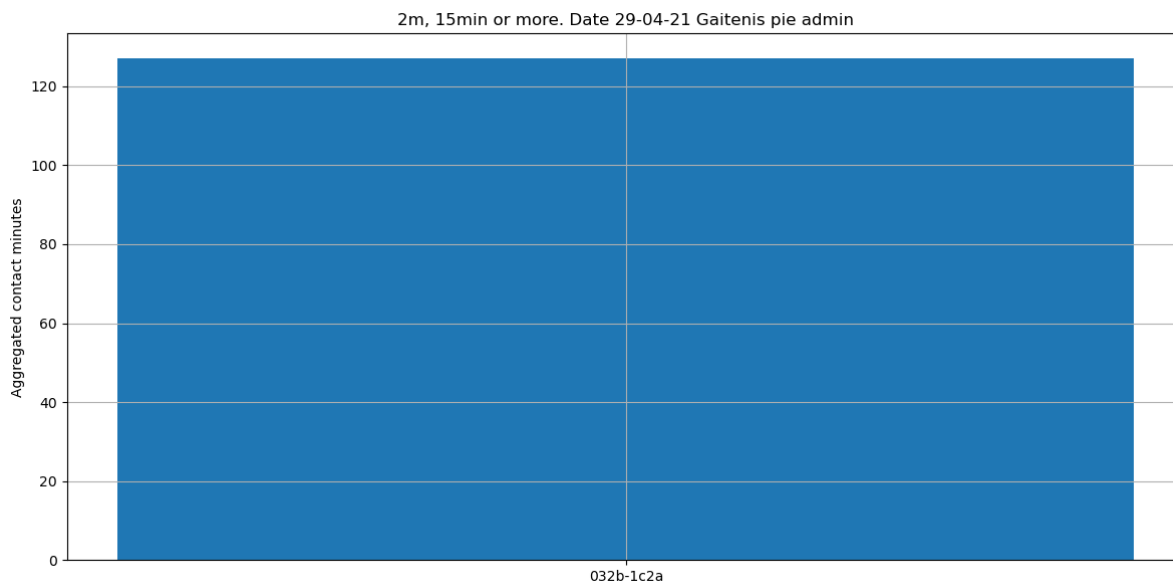
C. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies.

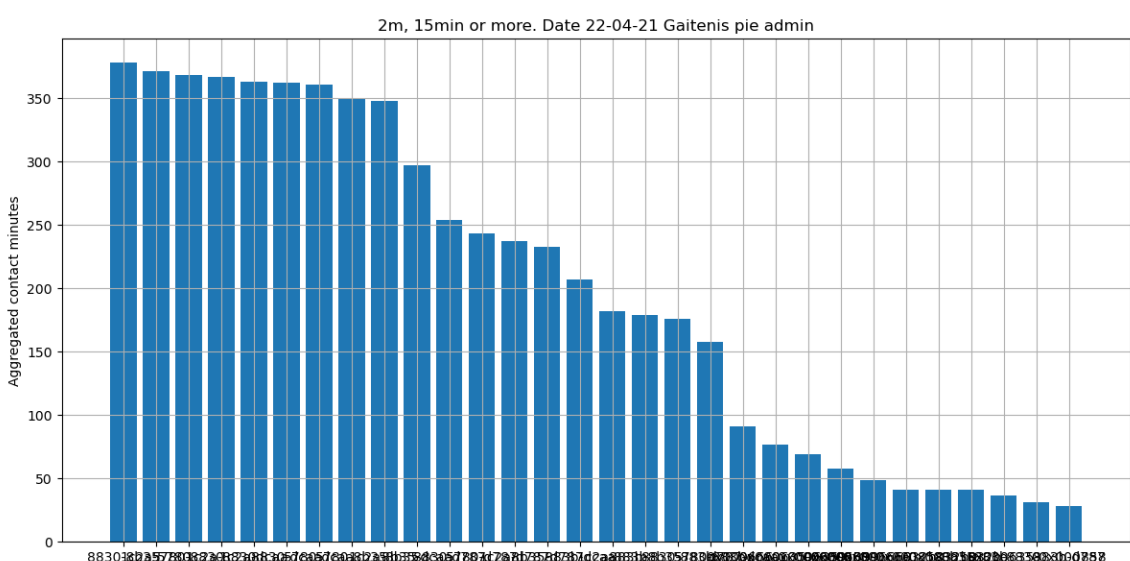
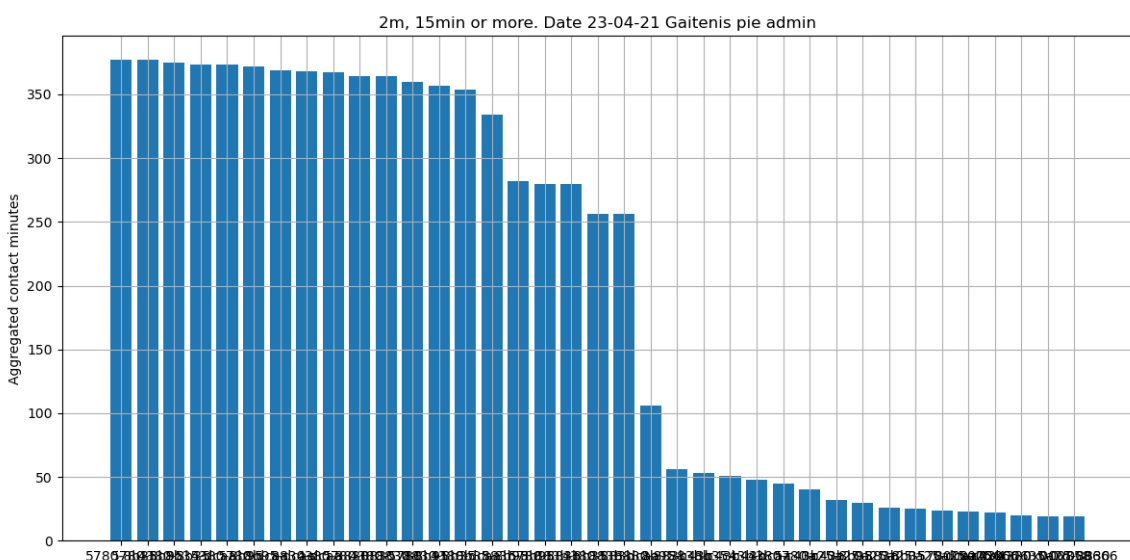
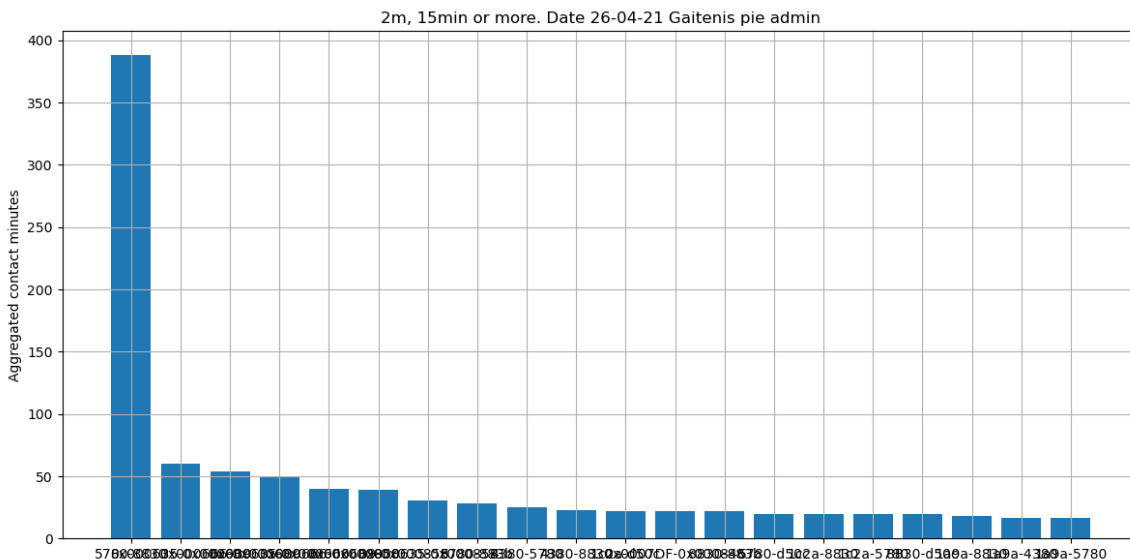


E. Pāru karstuma karte. Šajā diagrammā attēloti šie paši dati kas iepriekšējā, tikai kā karstuma diagramma, ar sarkanu norādot zonas, kur pāri uzturējušies visilgāk, un ar zilu, kur viņi nav bijuši.



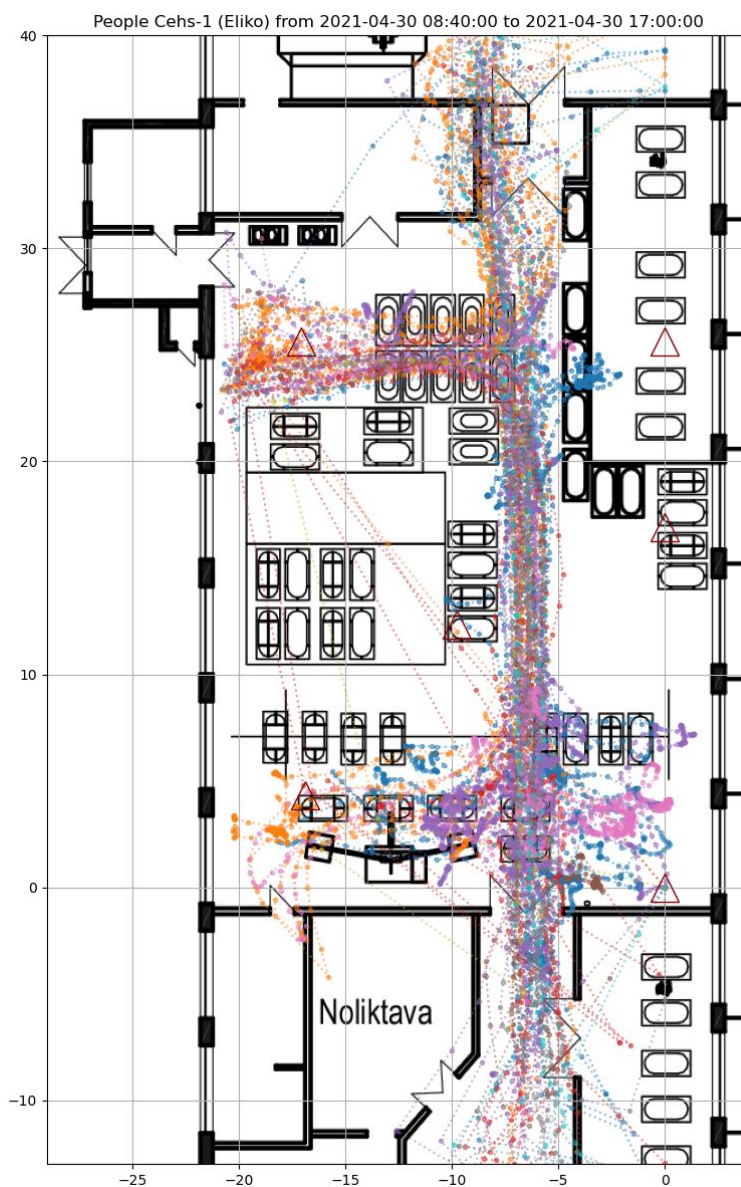
F. Diagrammā ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādnēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min.

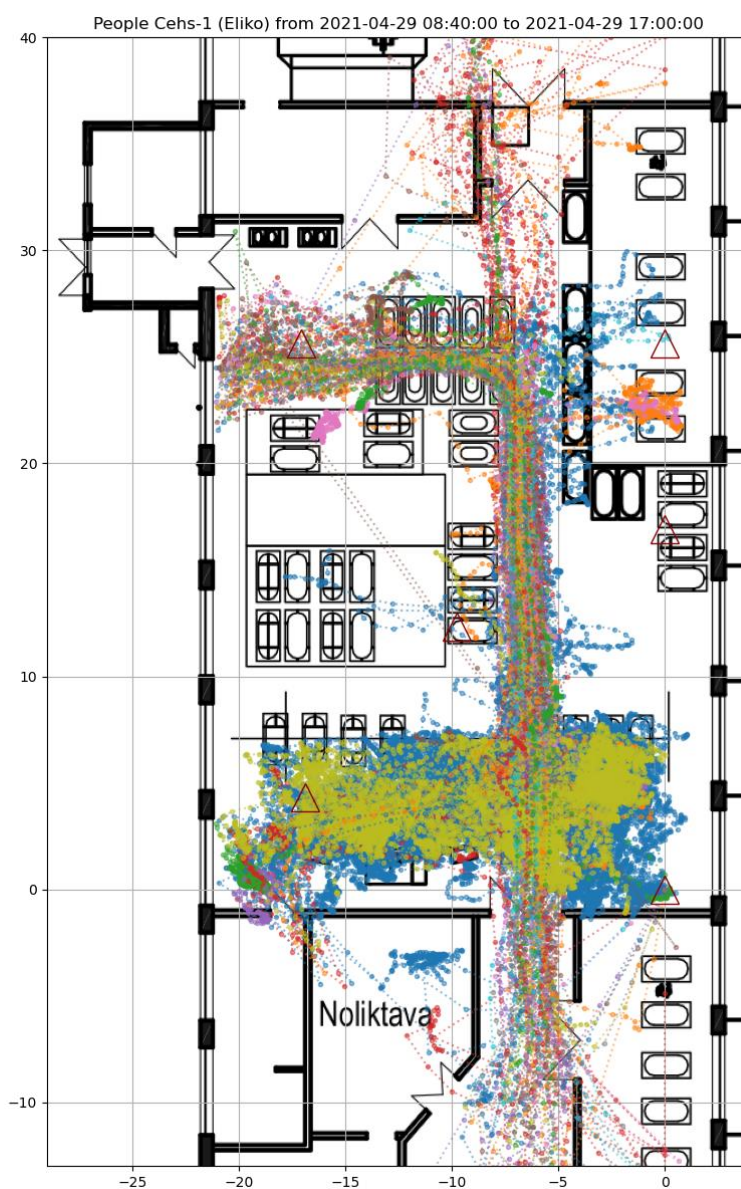


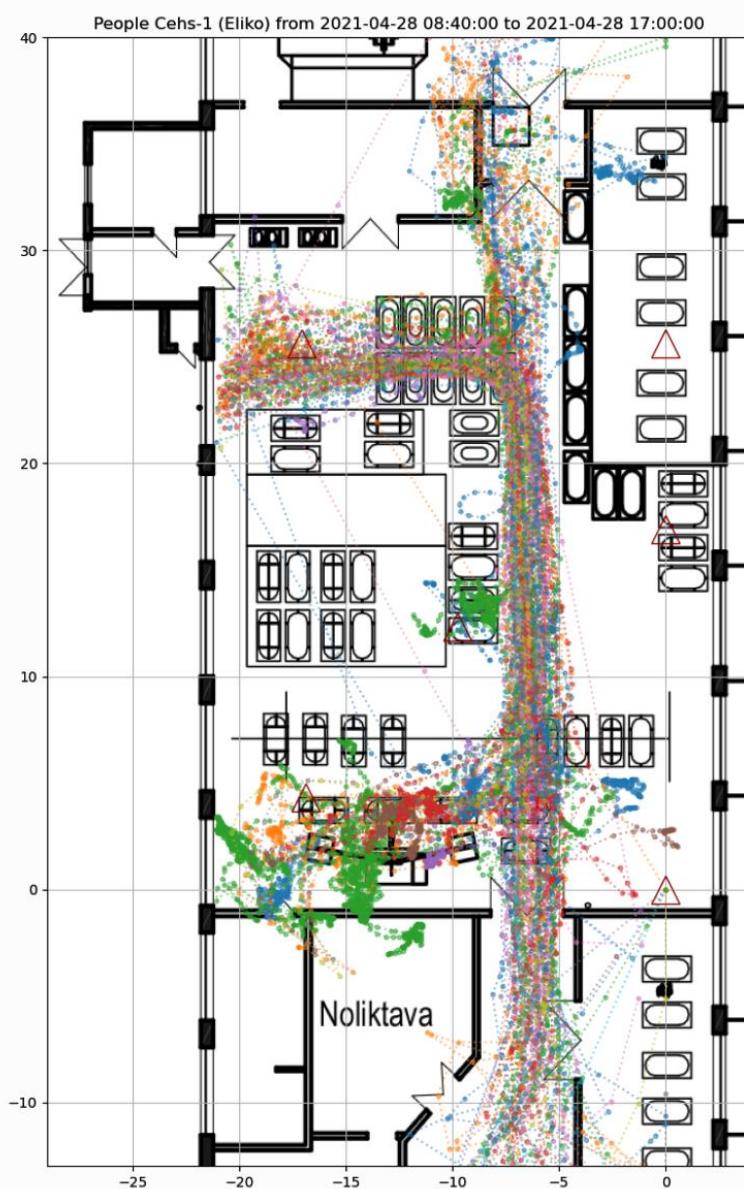


CEHS NR. 1

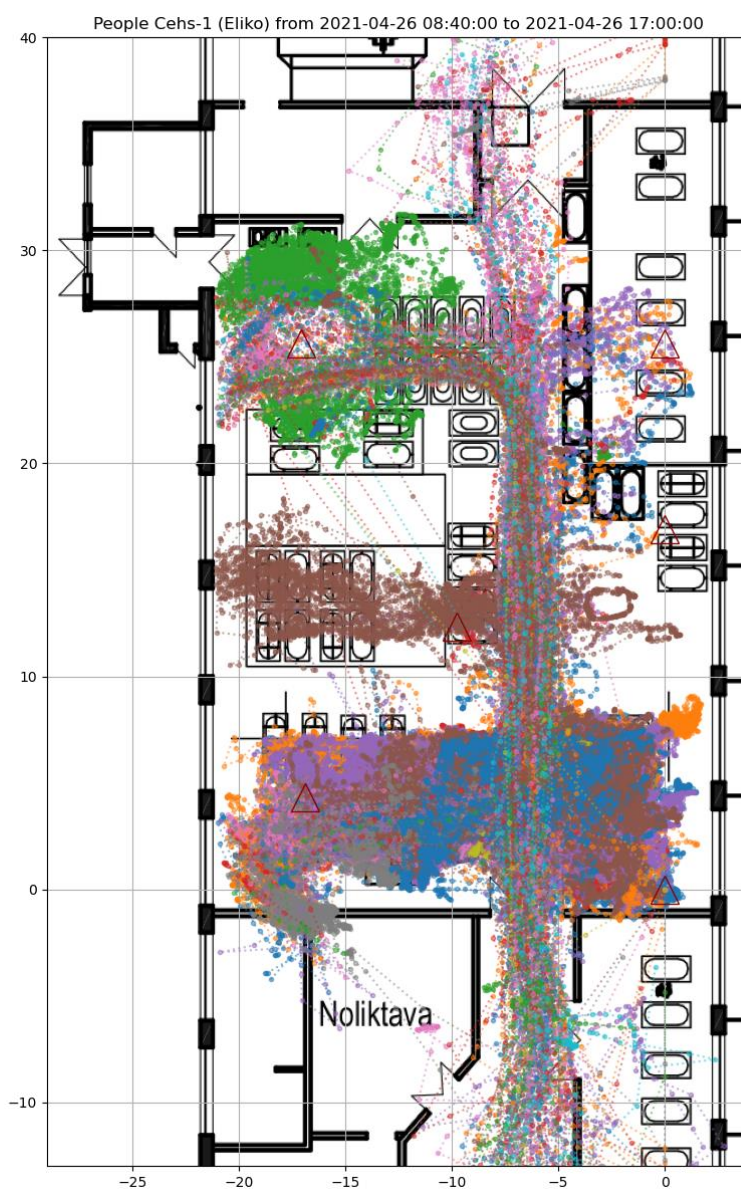
A. Diagrammās katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieki pārvietojas telpā.

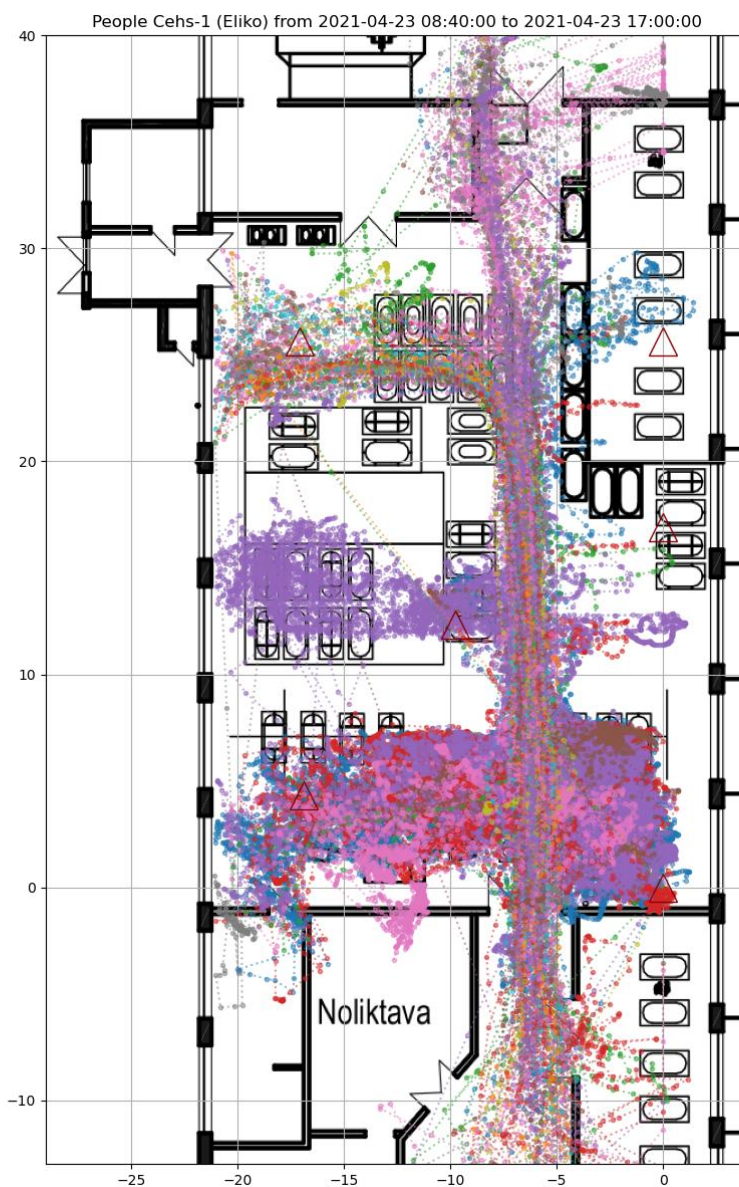


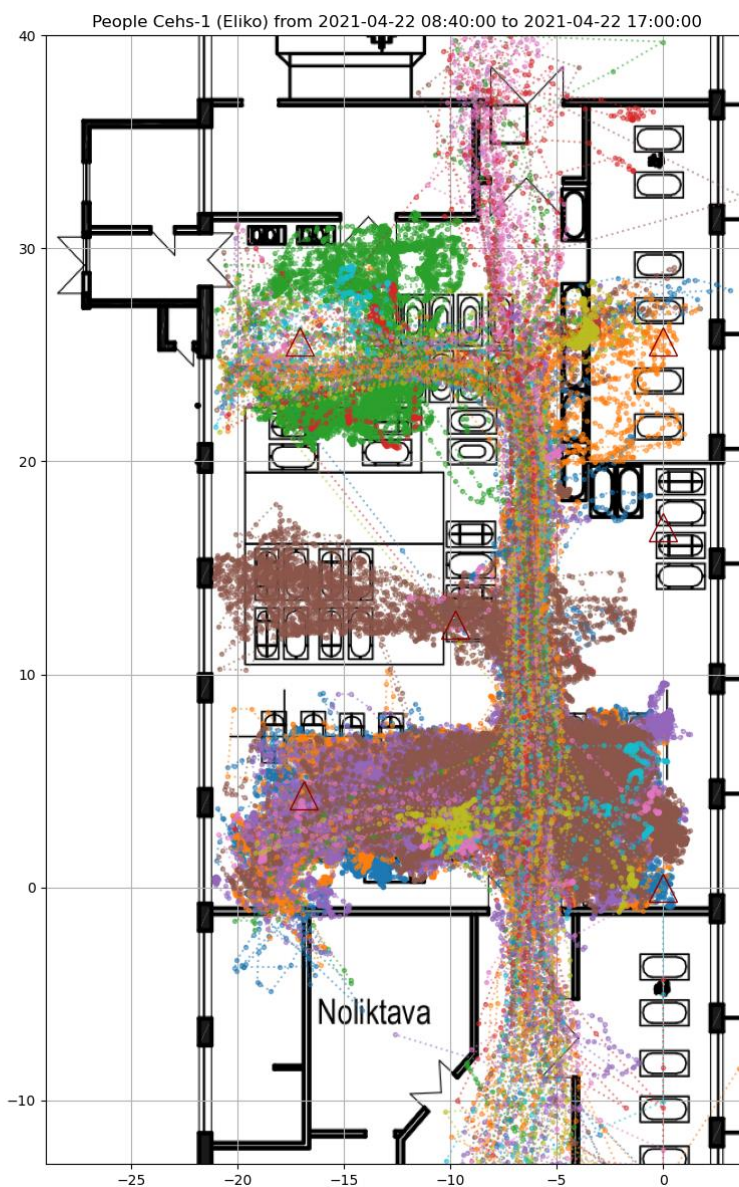


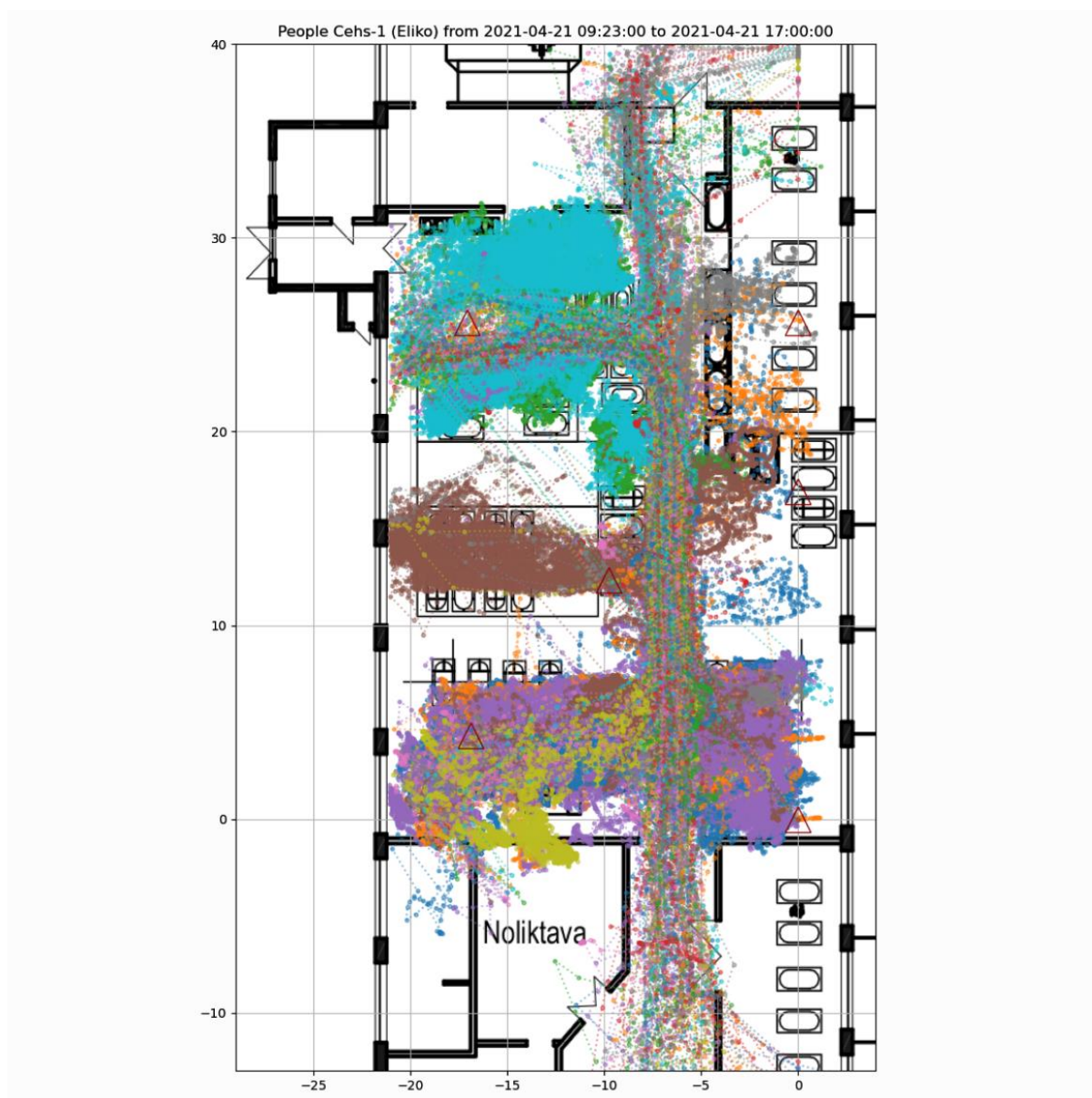




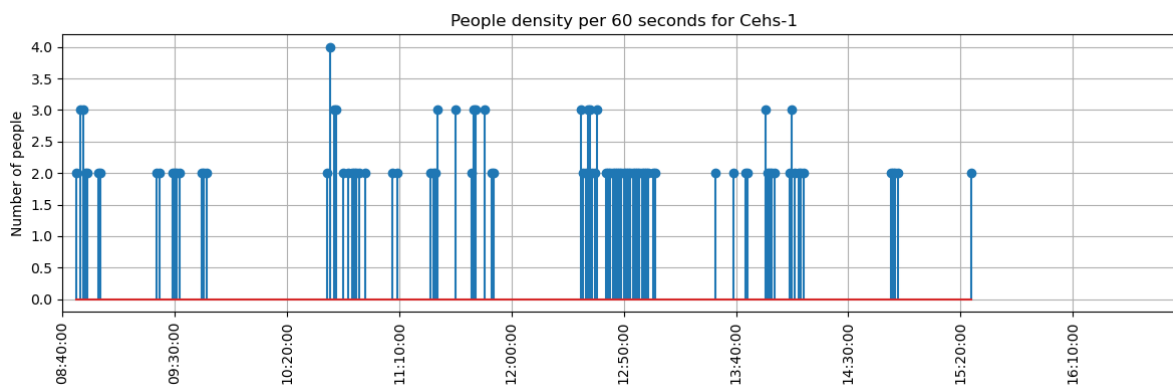




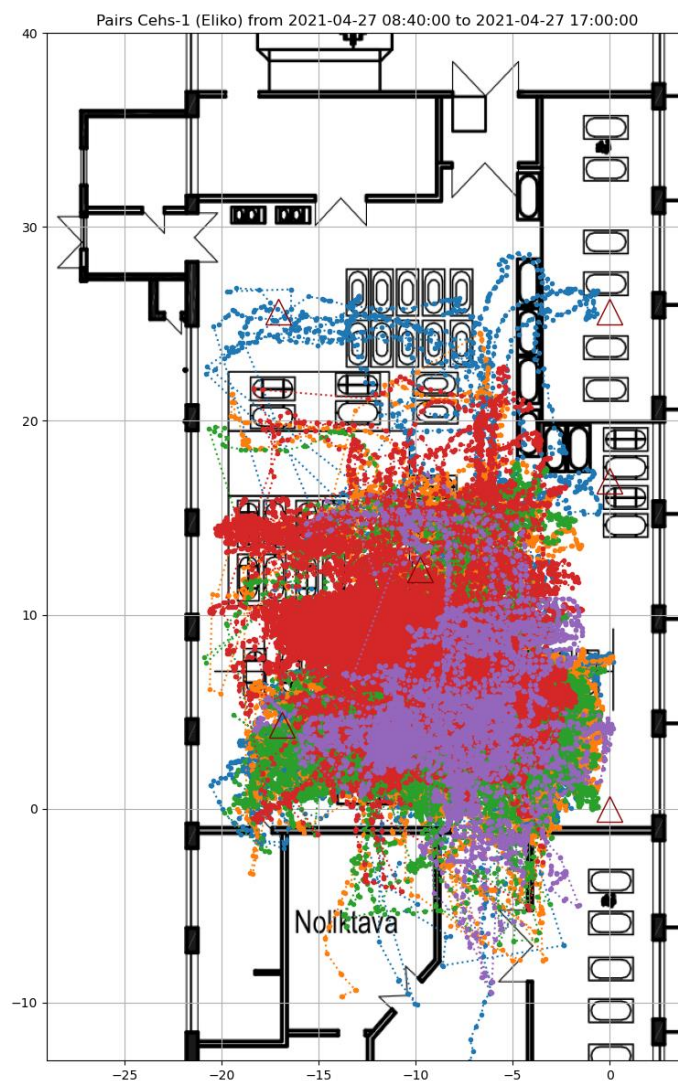


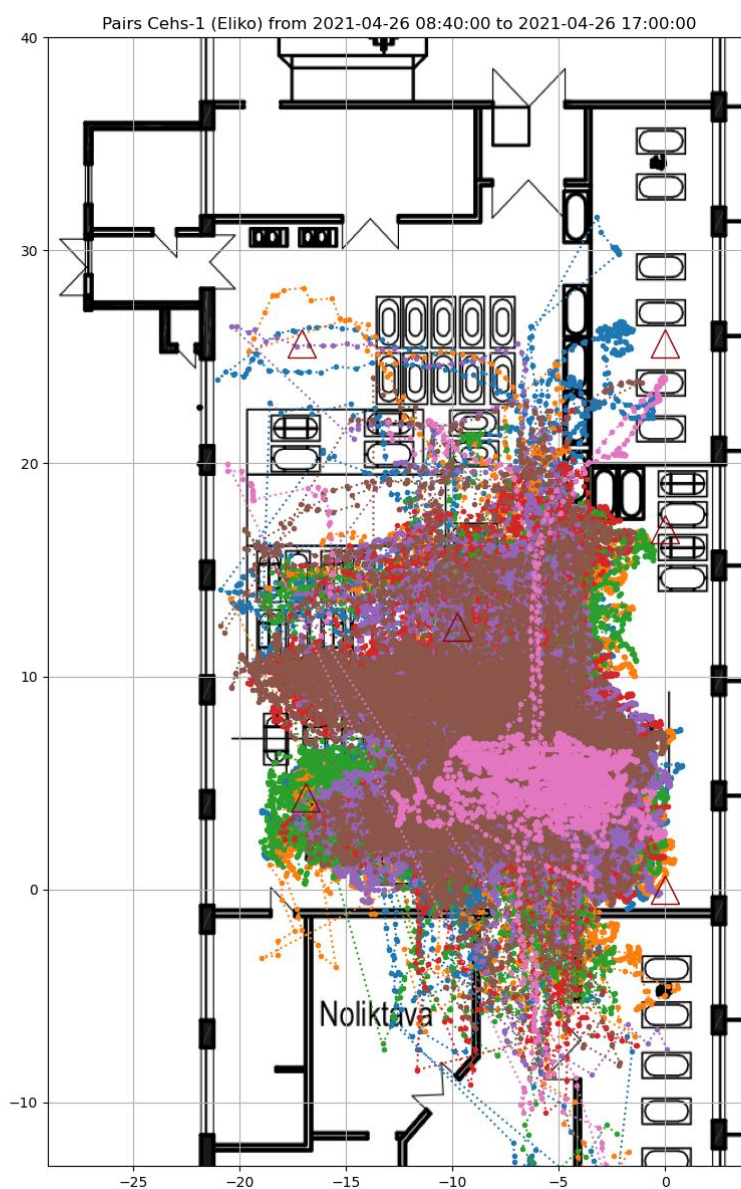


B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams, cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā.

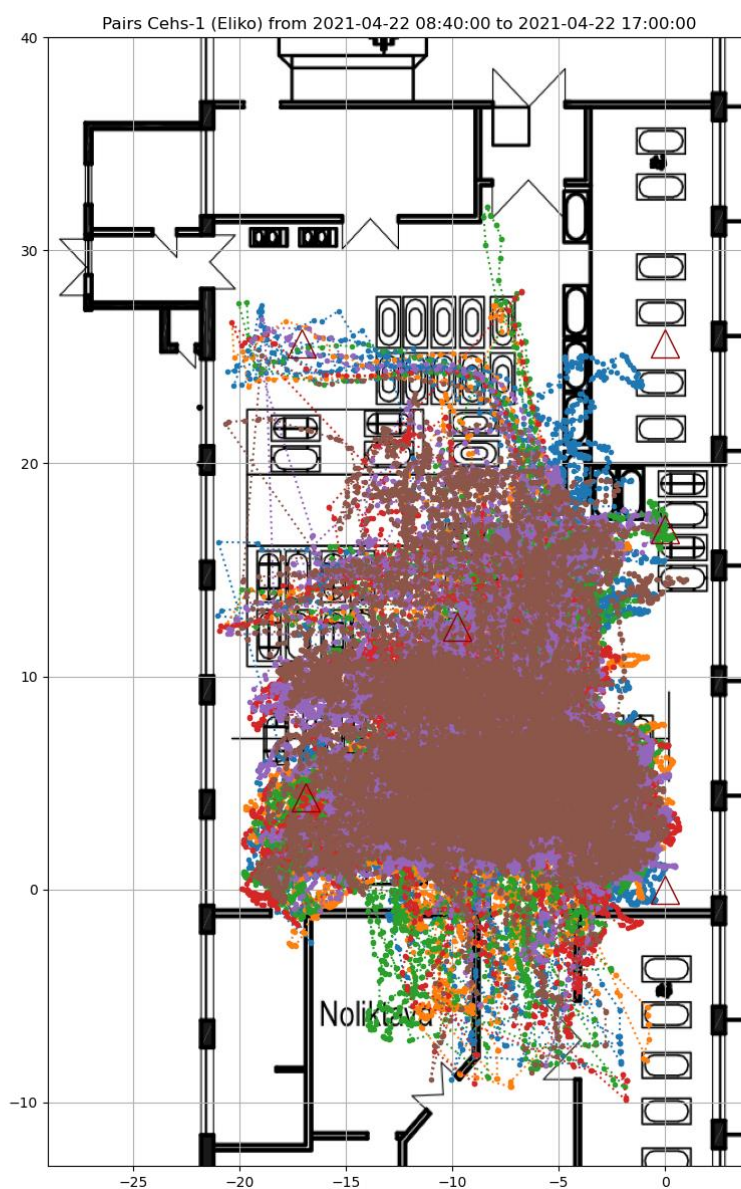


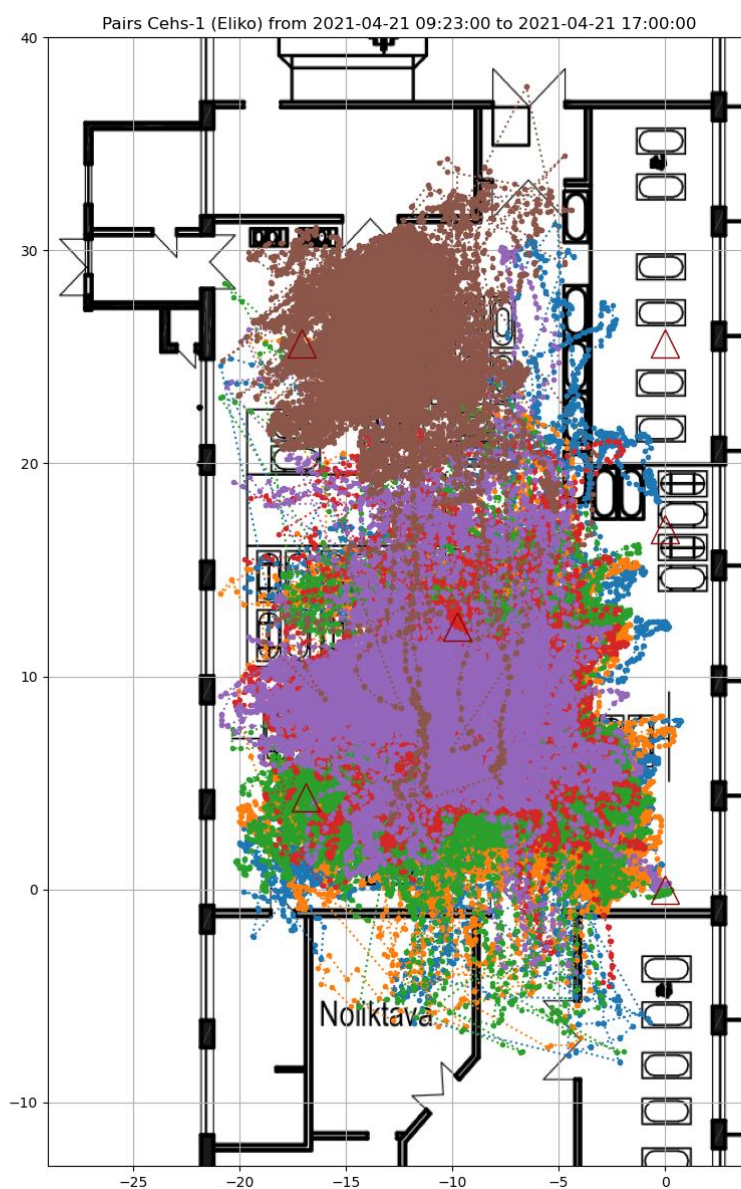
C. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies







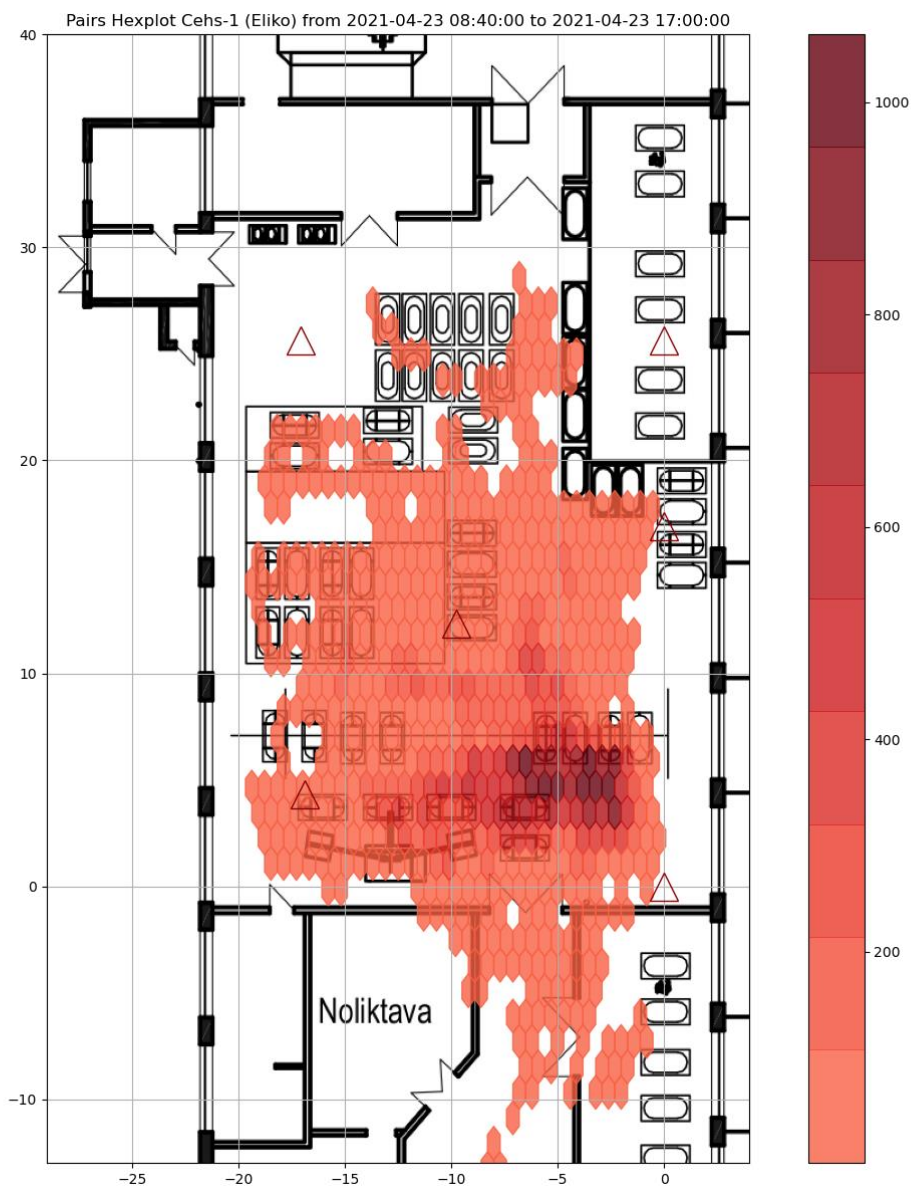


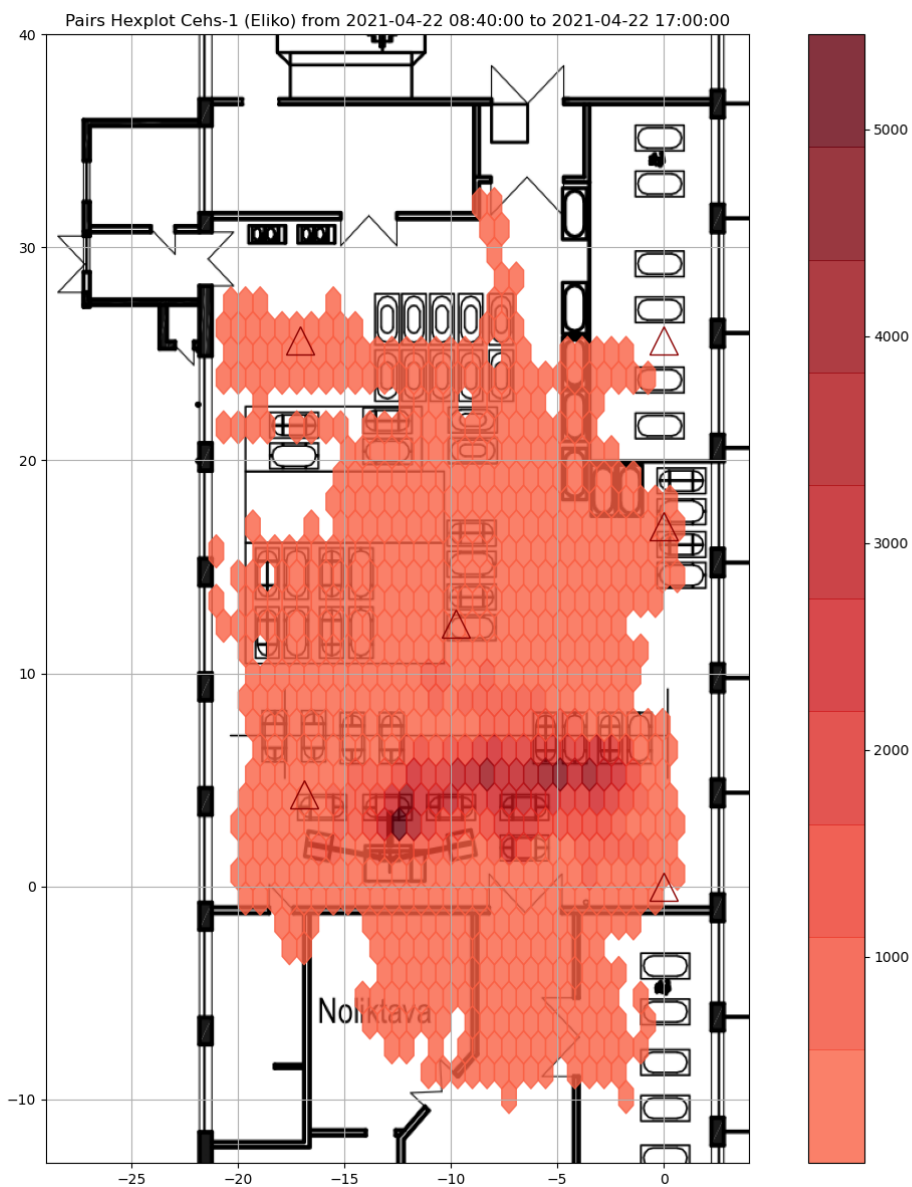


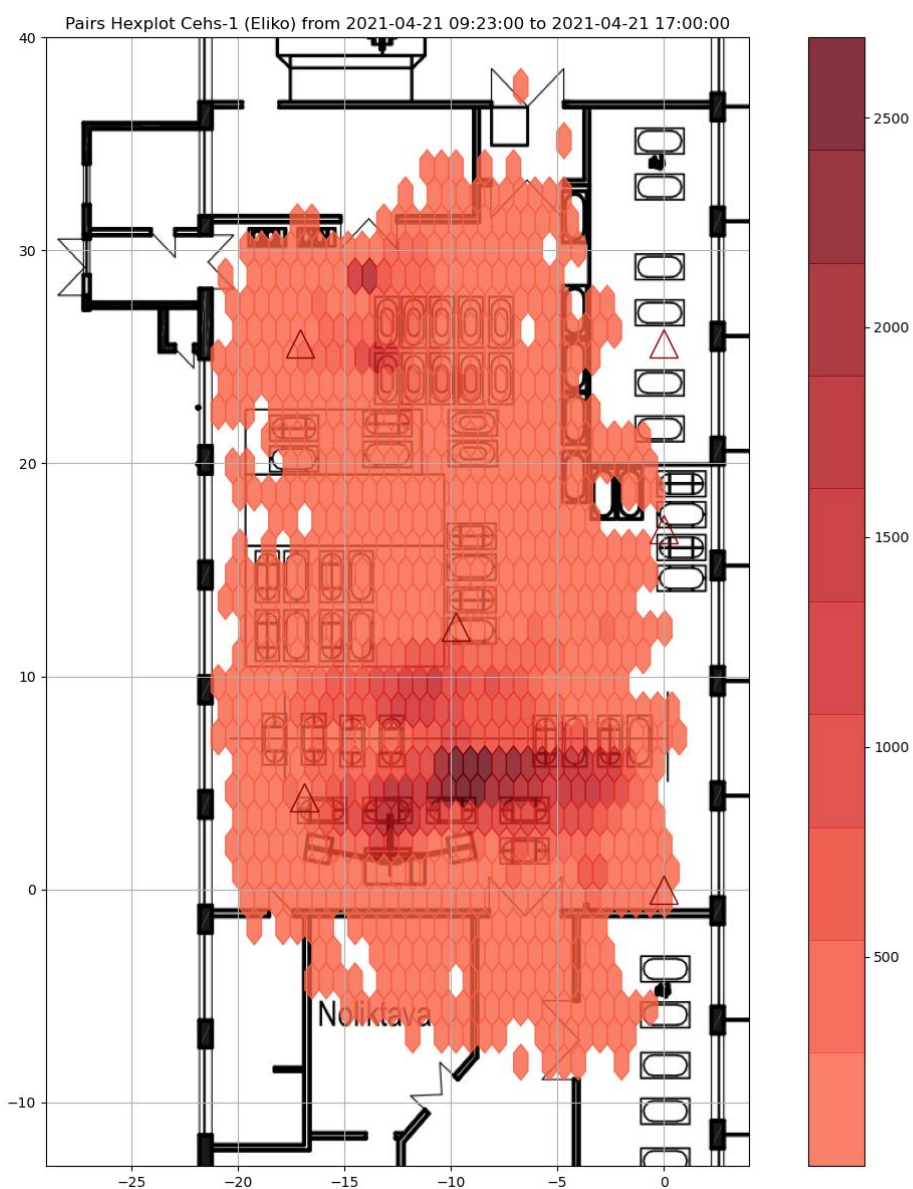
D. Pāru 2D histogramma. Šajā diagrammā ar tumšāku krāsu attēlotas vietas, kur pāri bijuši visilgāk. Redzams, ka cehā iezīmējas vairākas augsta riska zonas, tomēr dažādos novērojuma datos tās lokalizējas tajā pašā telpas zonā.



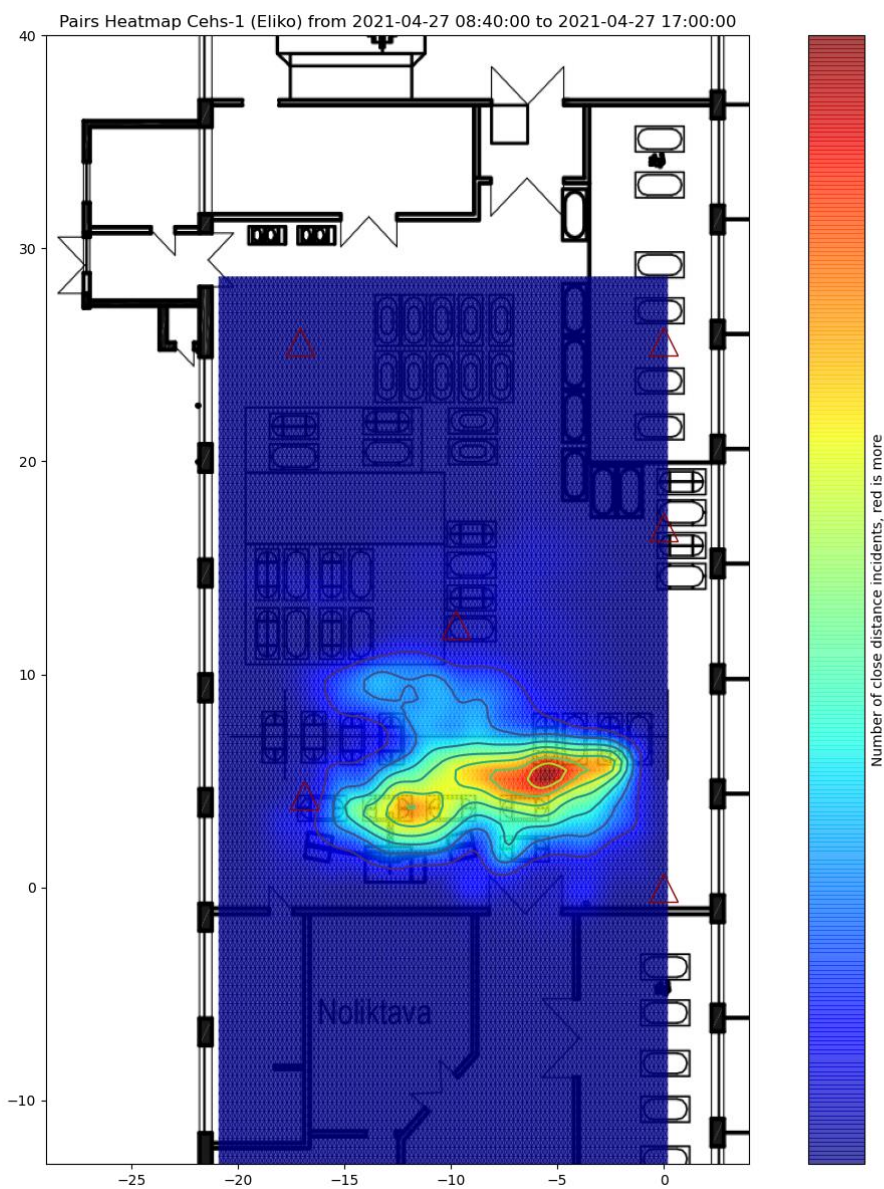


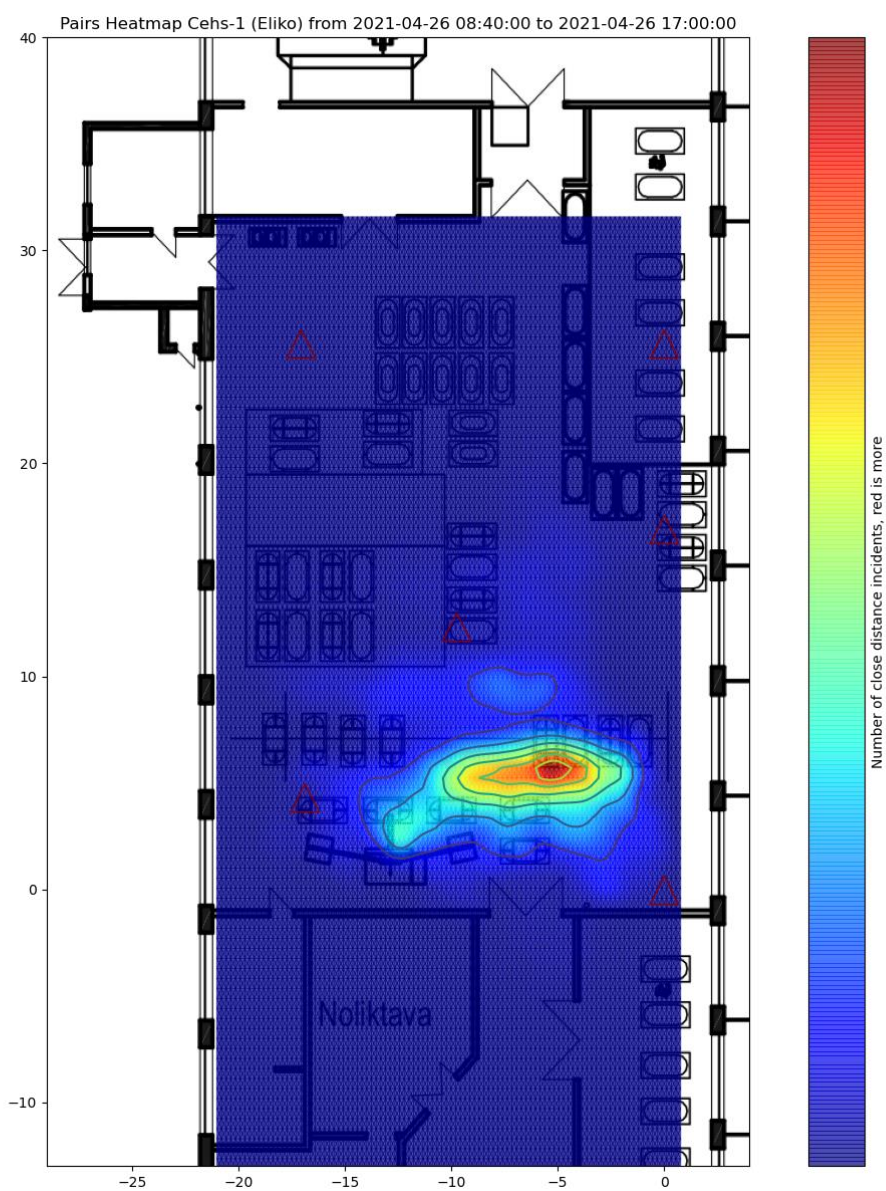


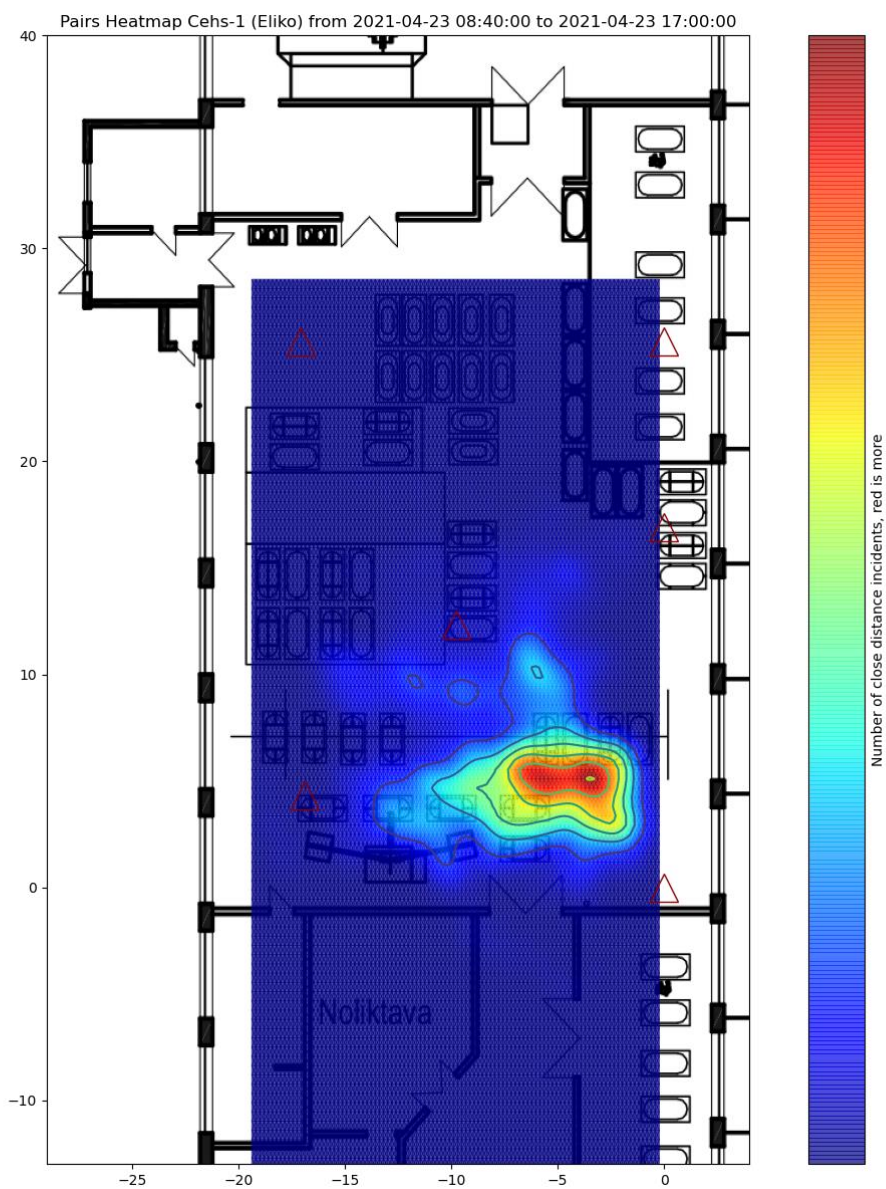


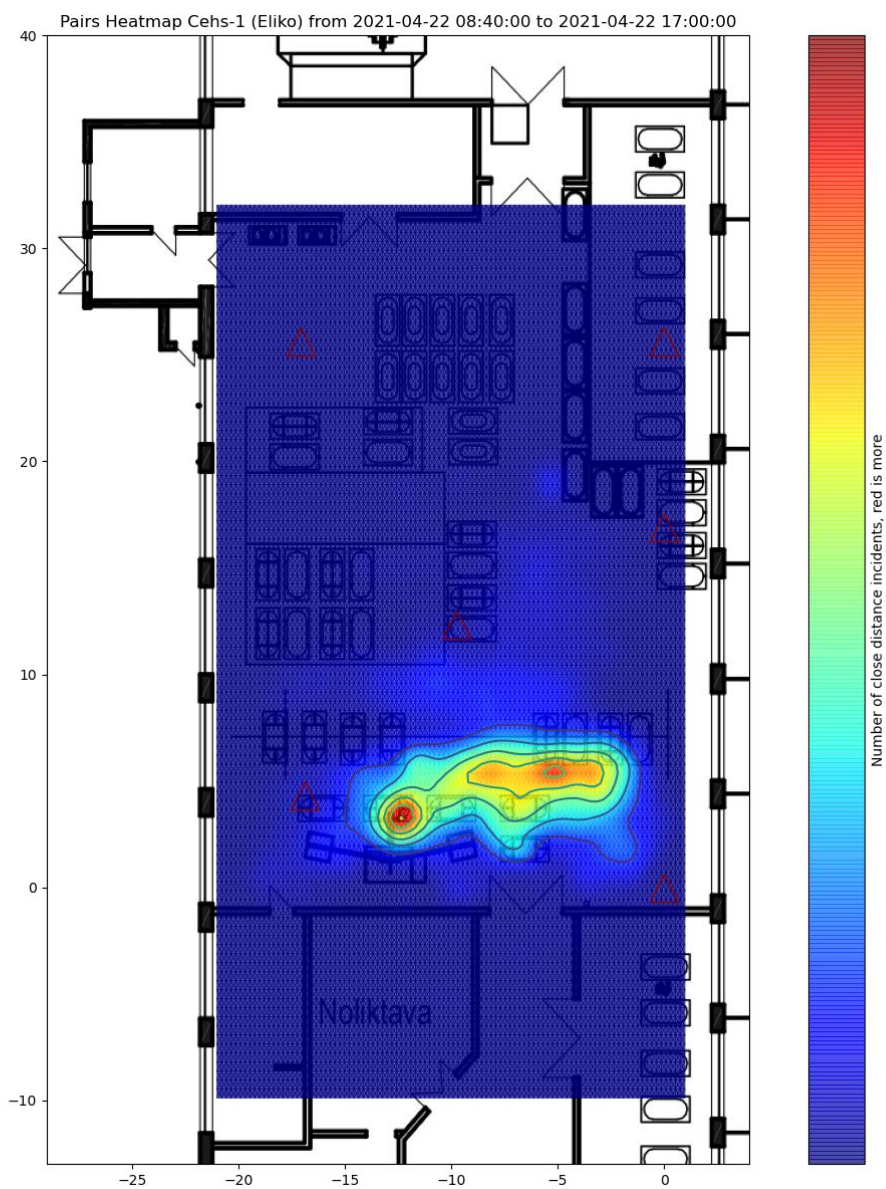


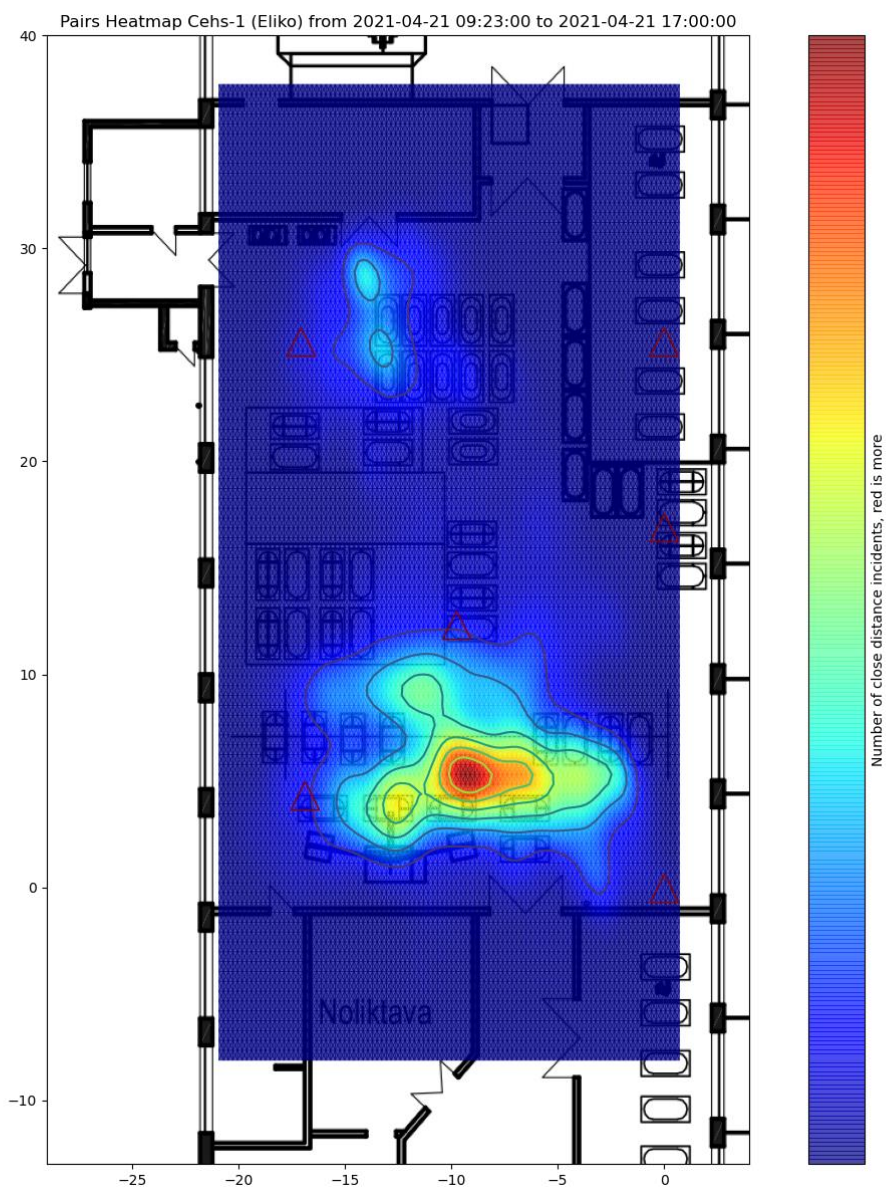
E. Pāru karstuma karte. Šajā diagrammā attēloti šie paši dati kas iepriekšējā, tikai kā karstuma diagramma, ar sarkanu norādot zonas, kur pāri uzturējušies visilgāk, un ar zilu, kur viņi nav bijuši.



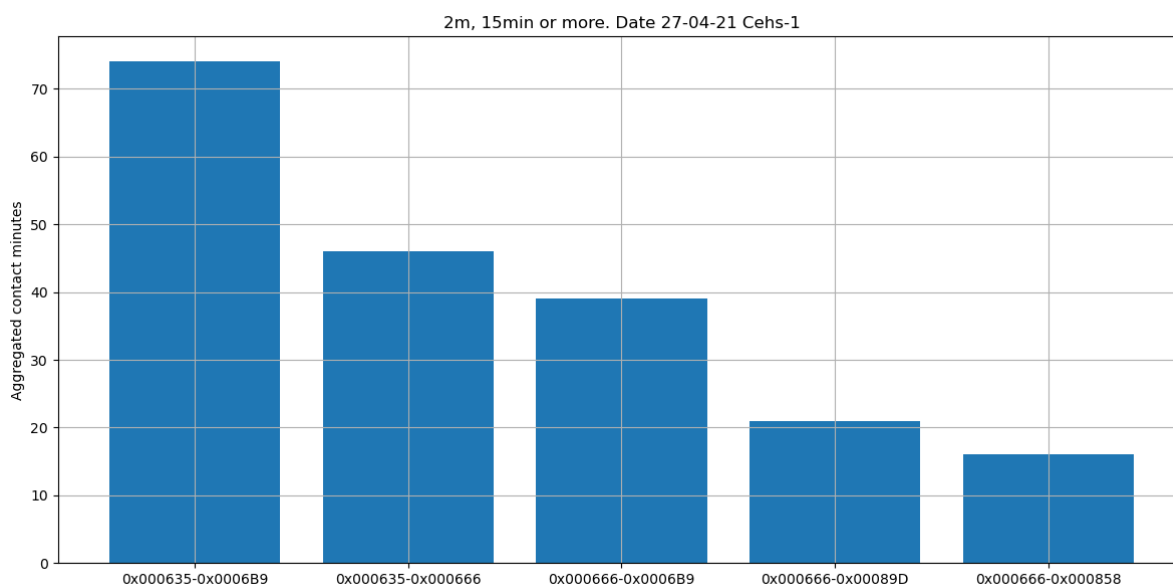
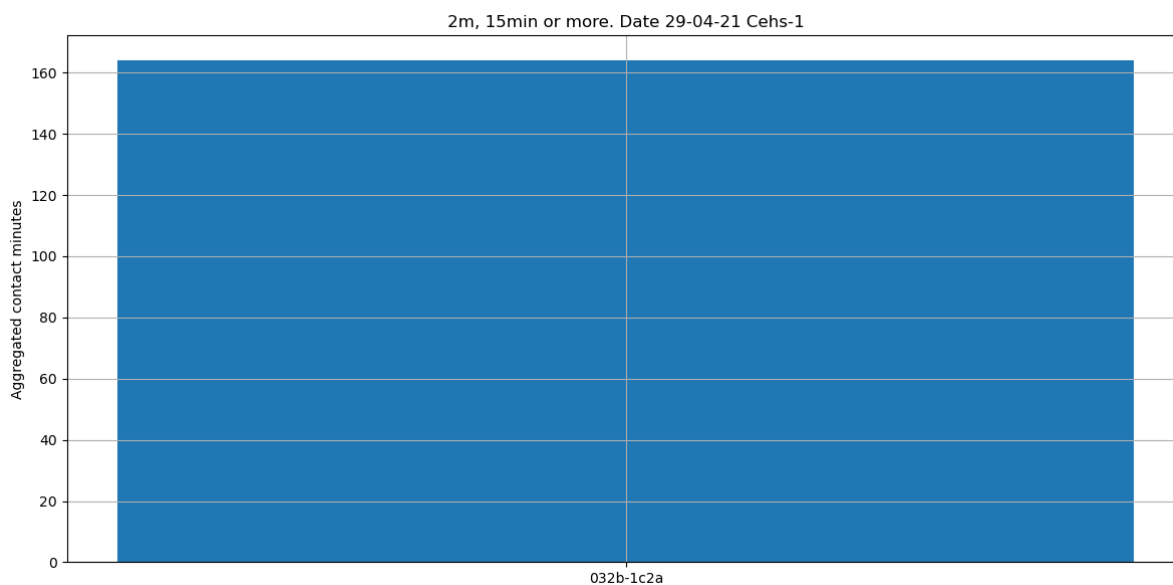


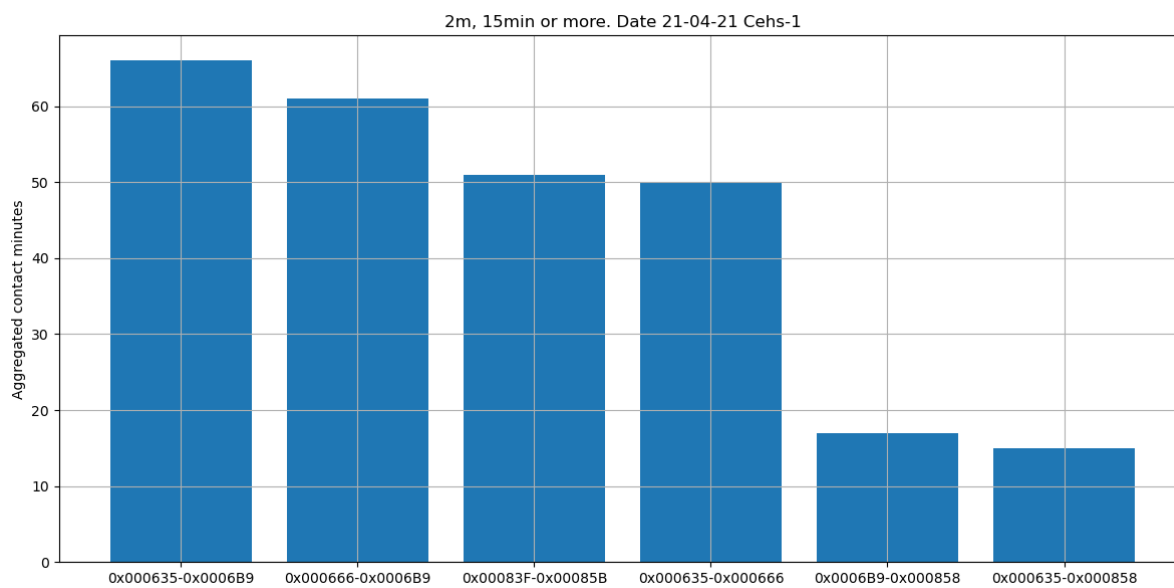






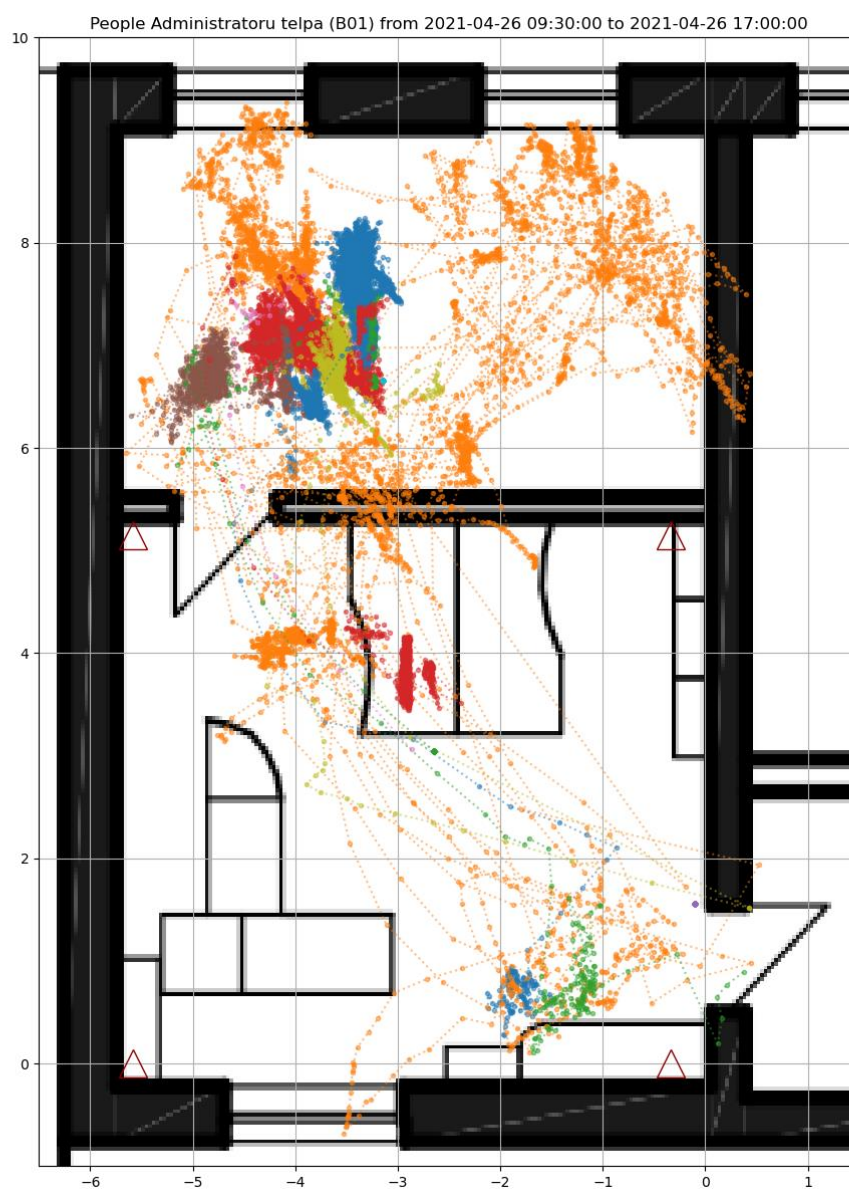
F. Diagrammā ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādņēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min.

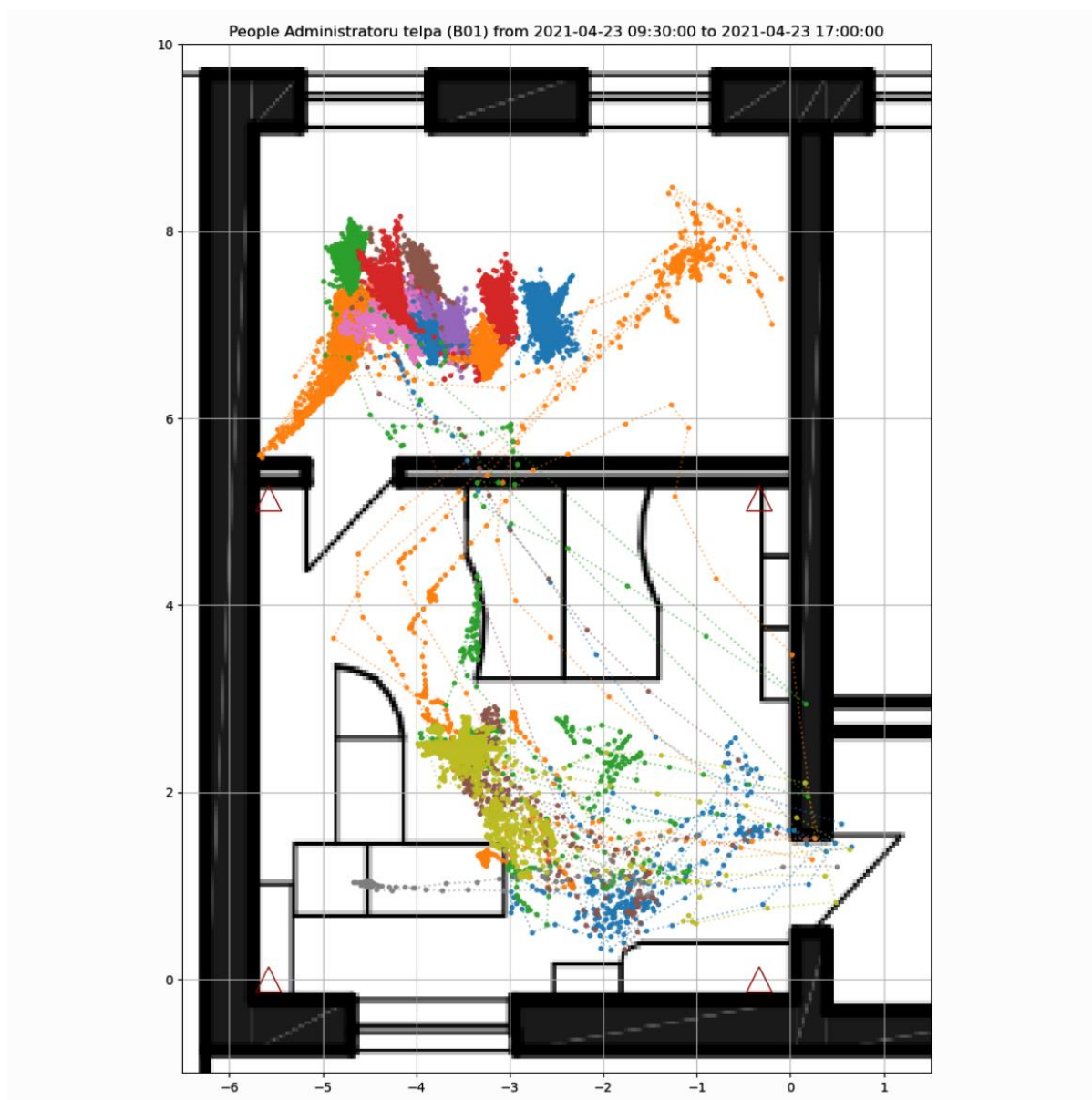


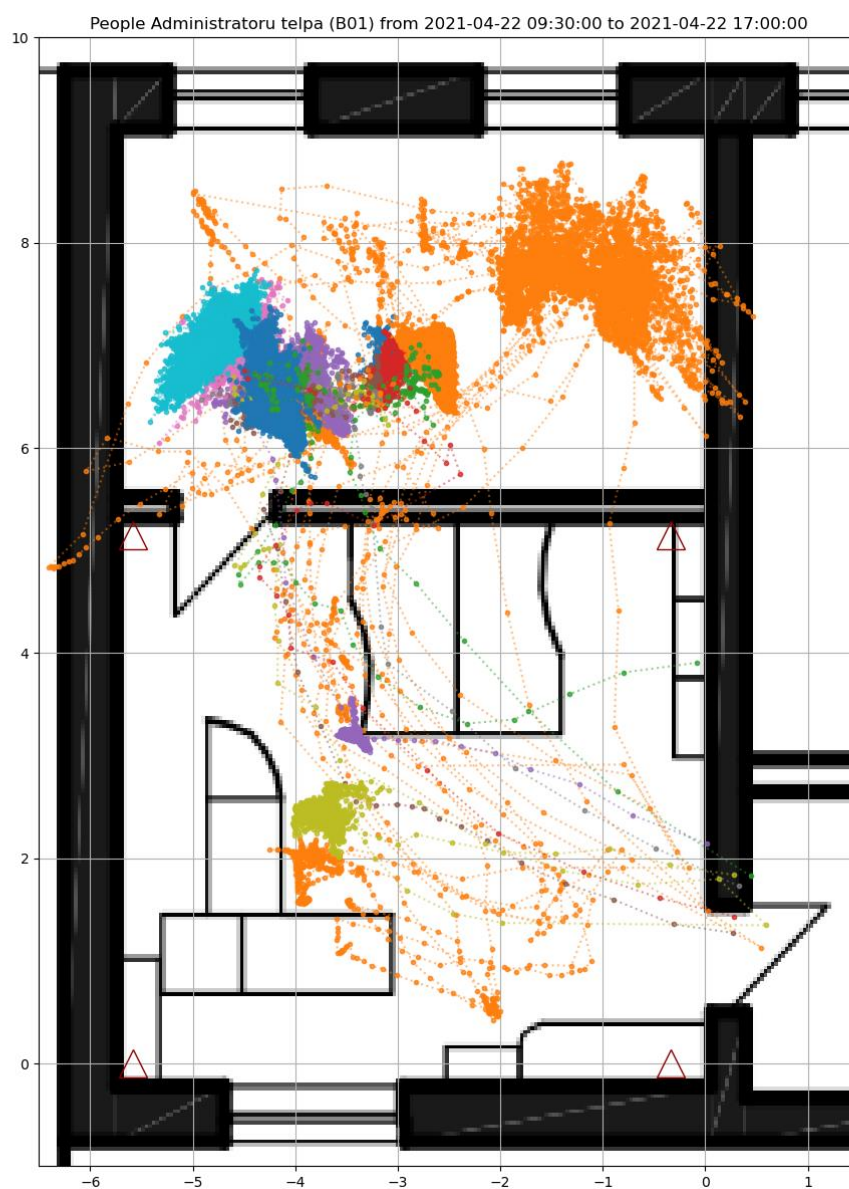


ADMINISTRATORU TELPA

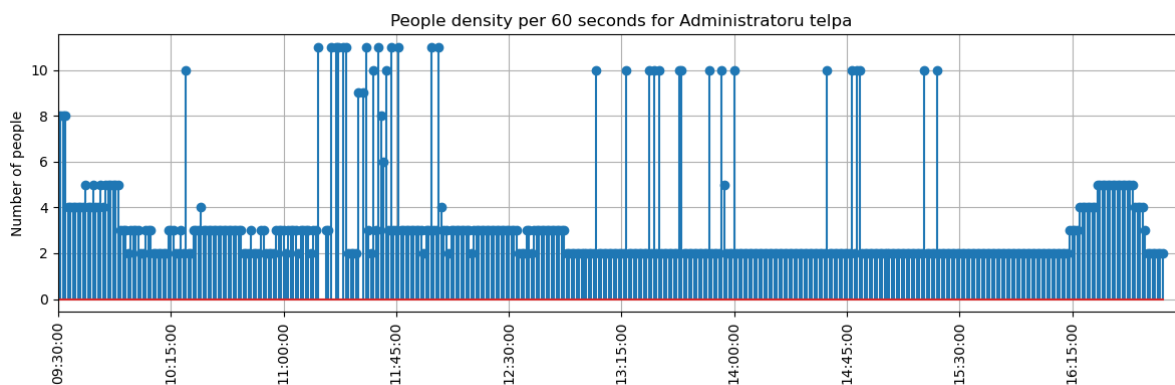
A. Diagrammās katrs krāsainais punktiņš ir dalībnieks. Pārtrauktās līnijas rāda, kā dalībnieki pārvietojas telpā.



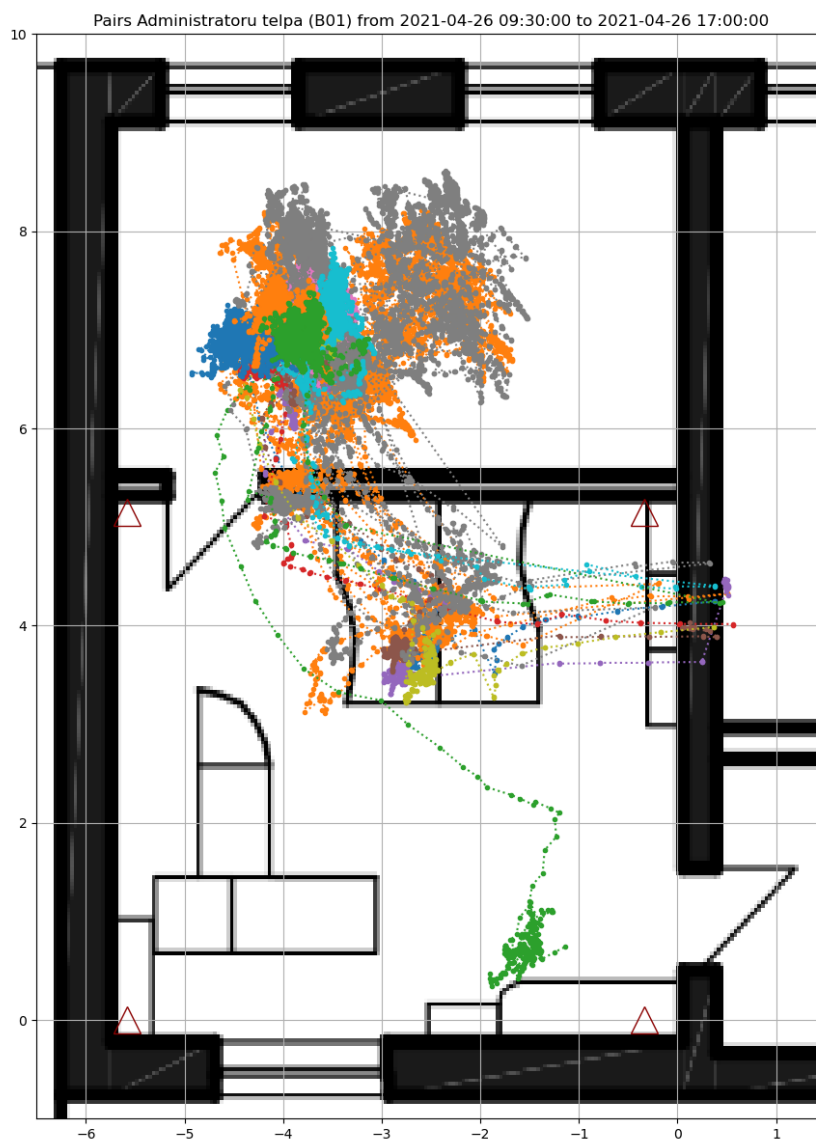


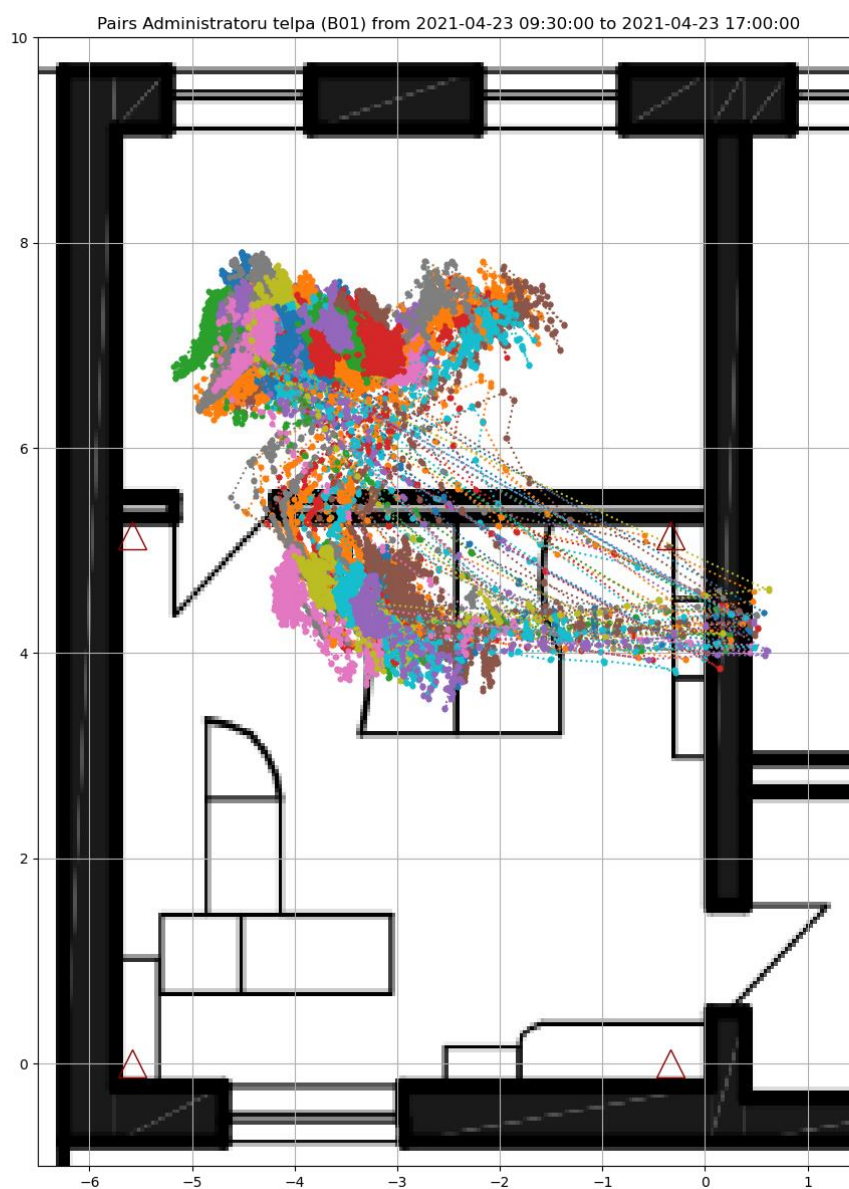


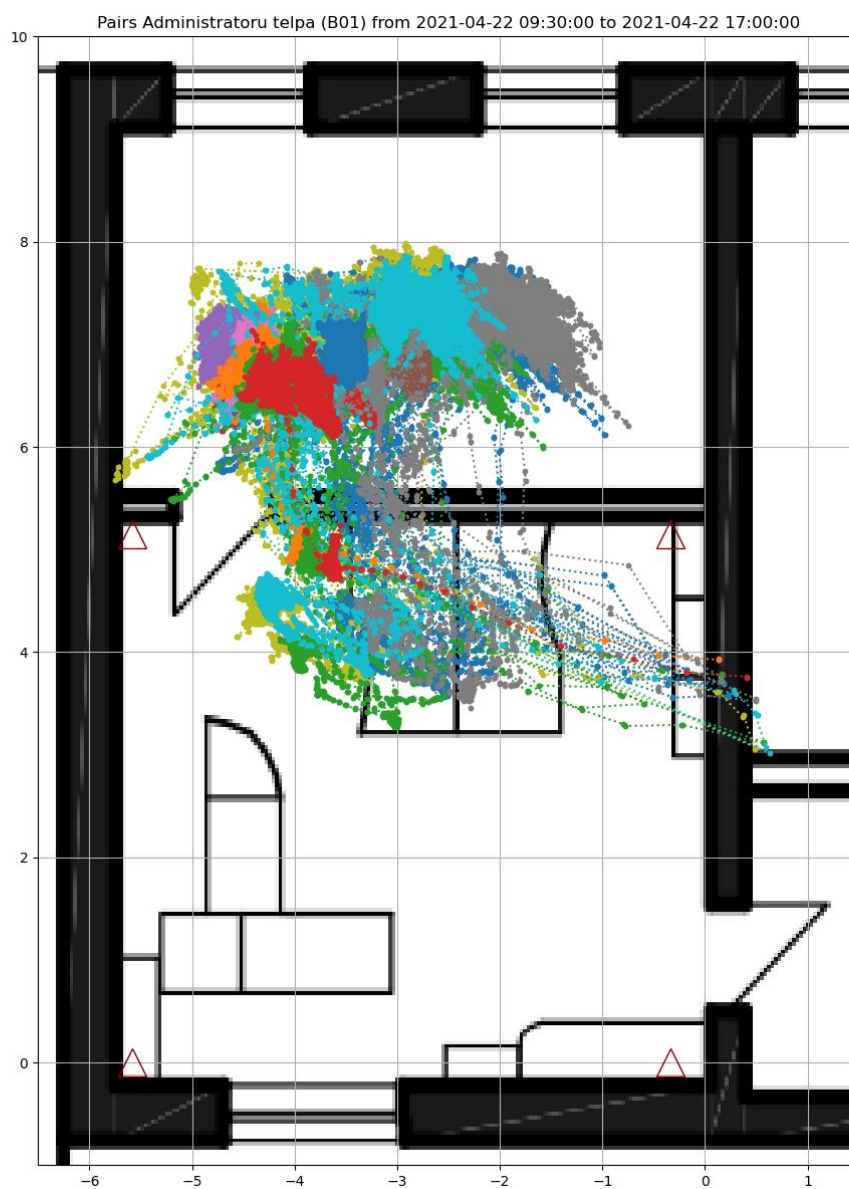
B. Cilvēku blīvuma diagramma laikā. Šeit redzams, cik daudz dalībnieku tika reģistrēti katrā minūtē attiecīgajā telpā.



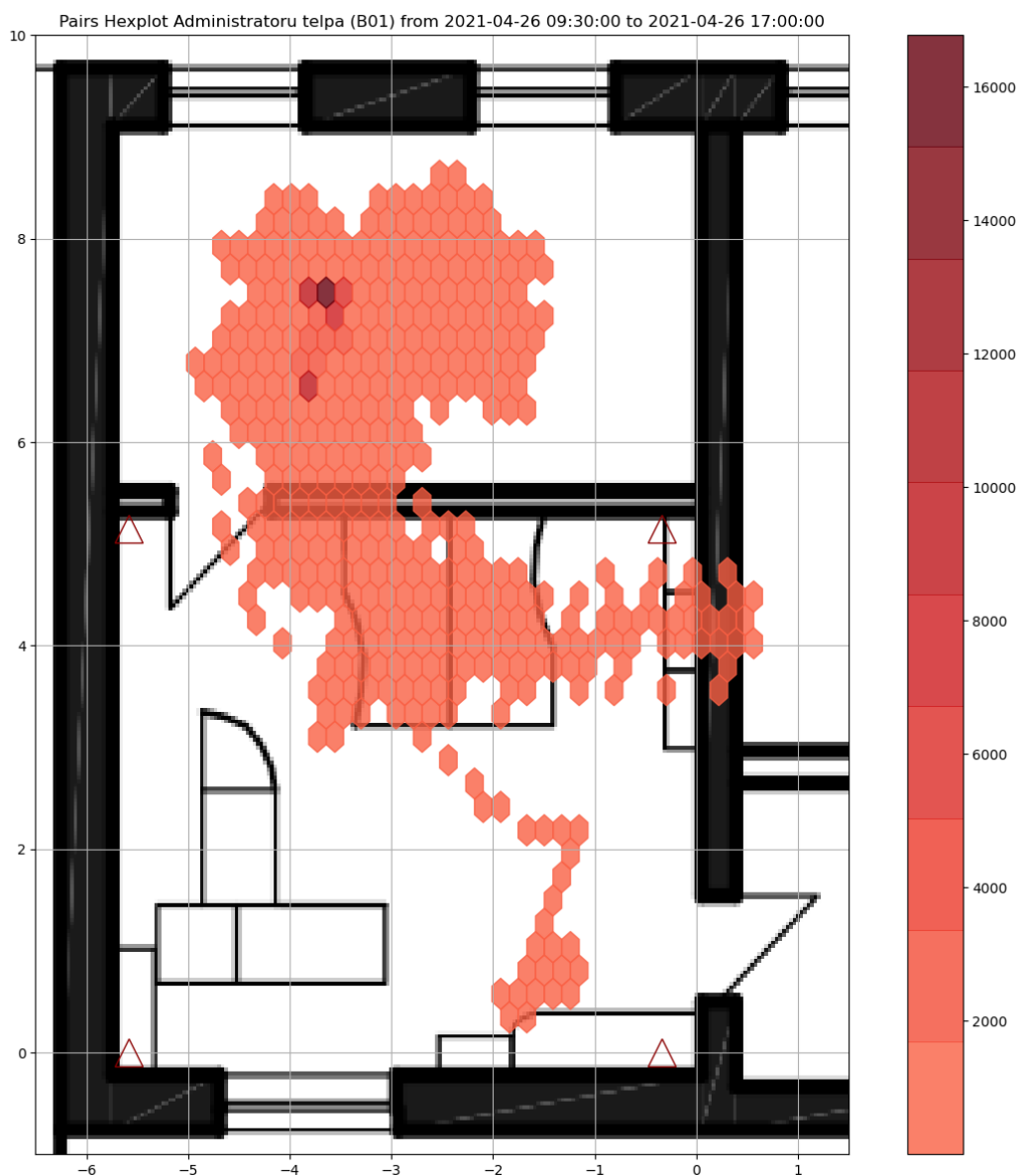
C. Pāru diagramma. Šajā diagrammā attēloti TIKAI tie pāri, kas bijuši attālumā tuvāk par 2m ilgāk kā 15 minūtes. Diagrammā redzamas zonas, kurās šie pāri atradušies

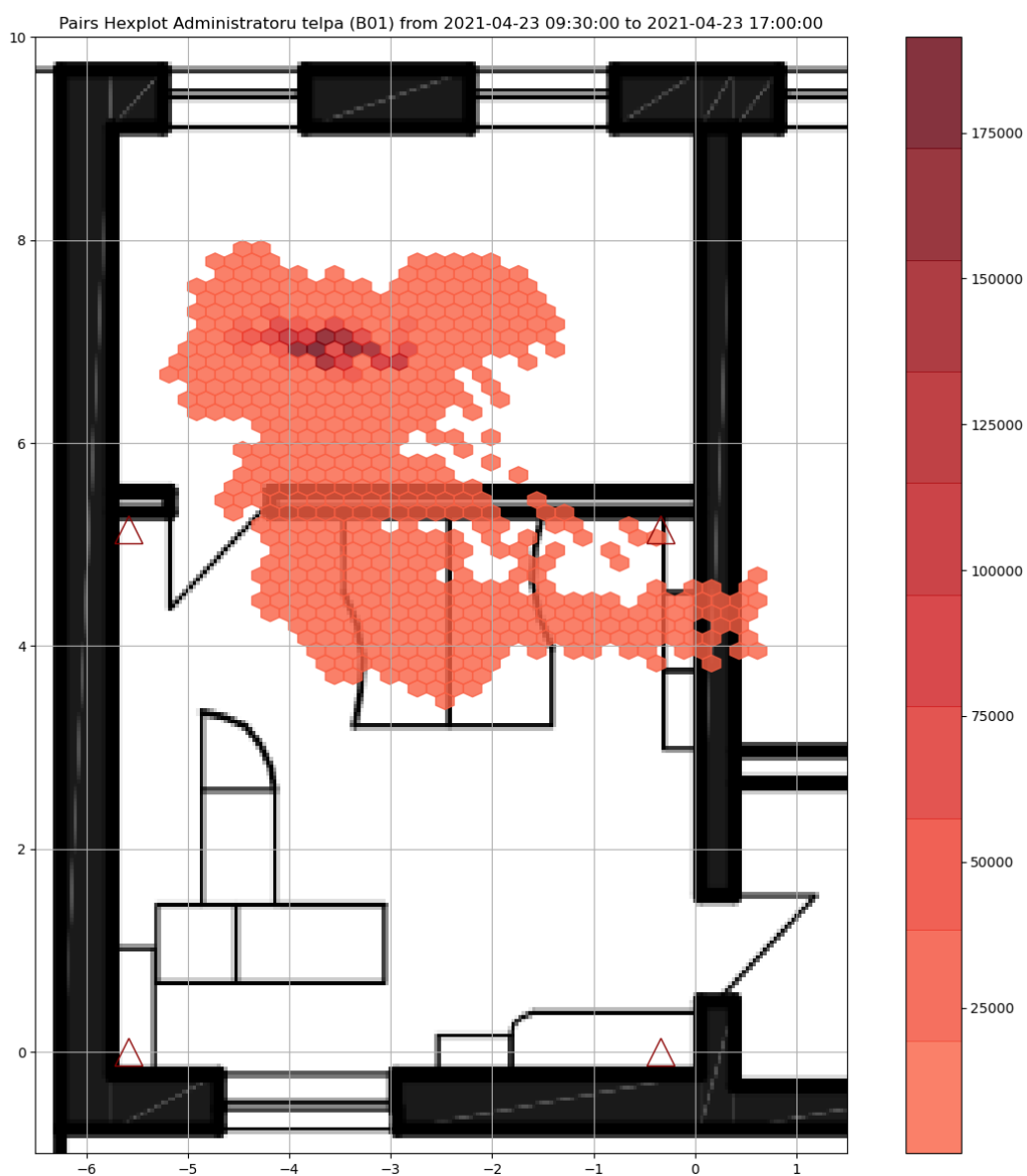






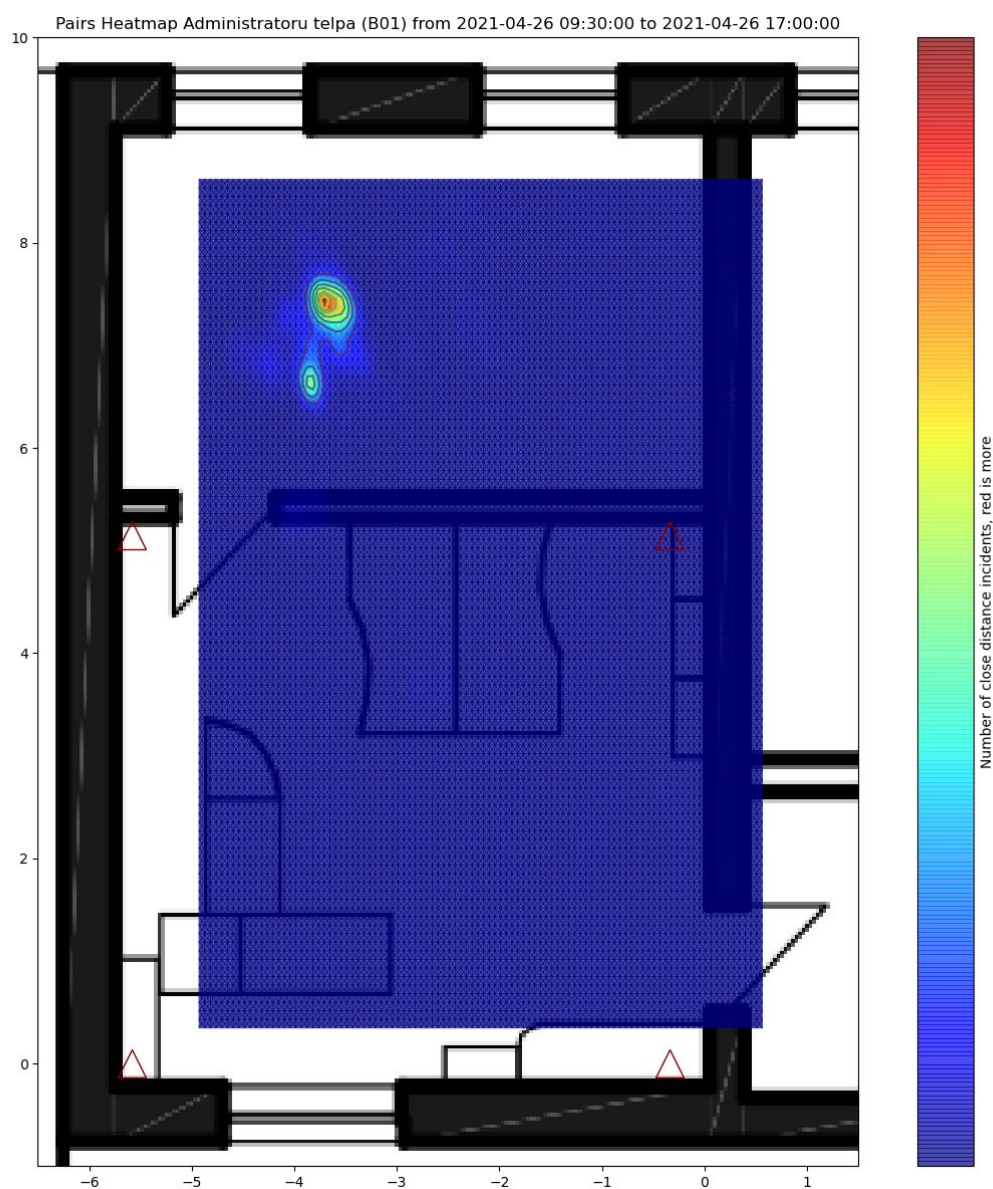
D. Pāru 2D histogramma. Šajā diagrammā ar tumšāku krāsu attēlotas vietas, kur pāri bijuši visilgāk. Redzams, ka administrācijas telpās iezīmējas augsta riska zona, kas vairākos novērojuma datos lokalizējas līdzīgā zonā.

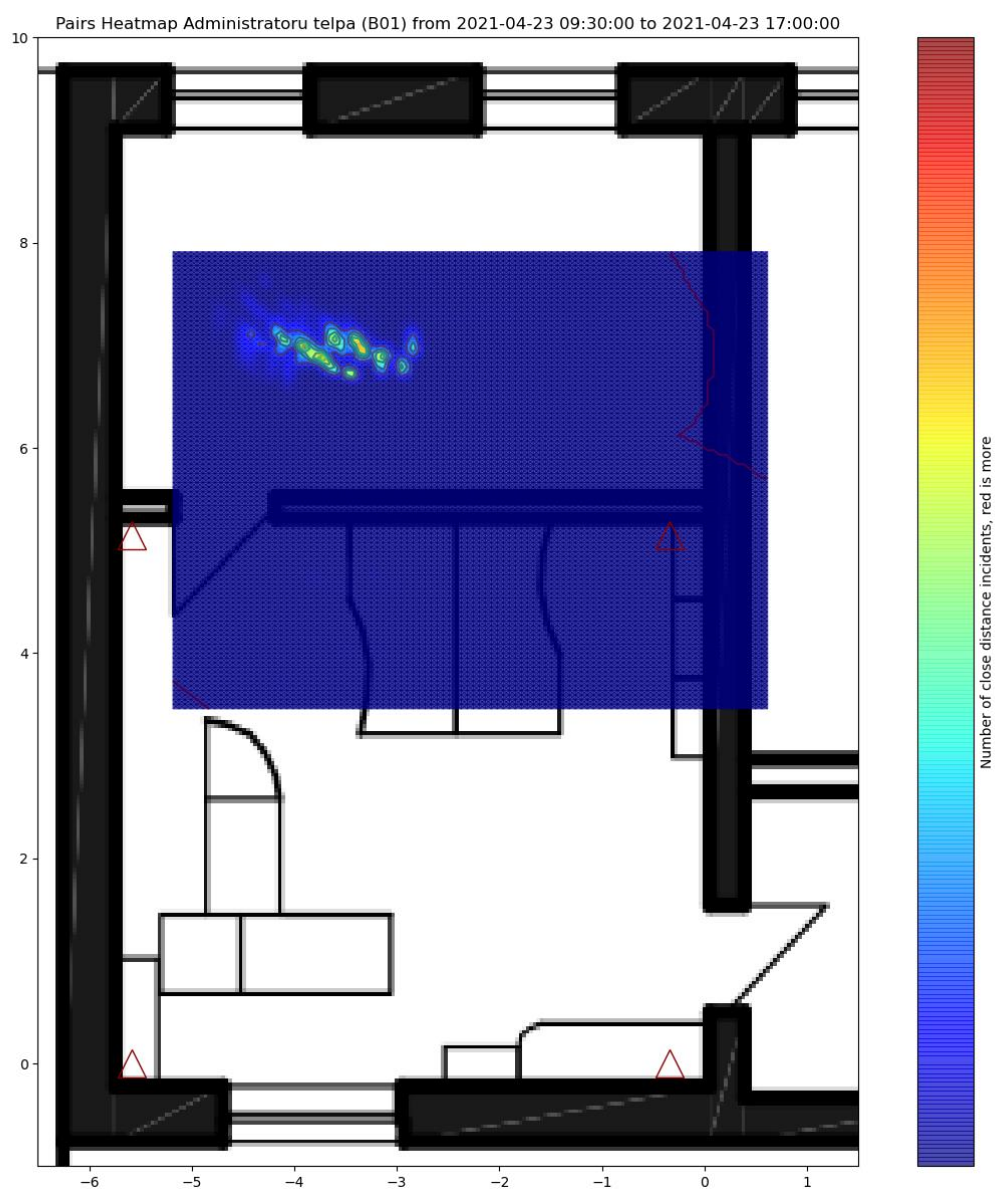


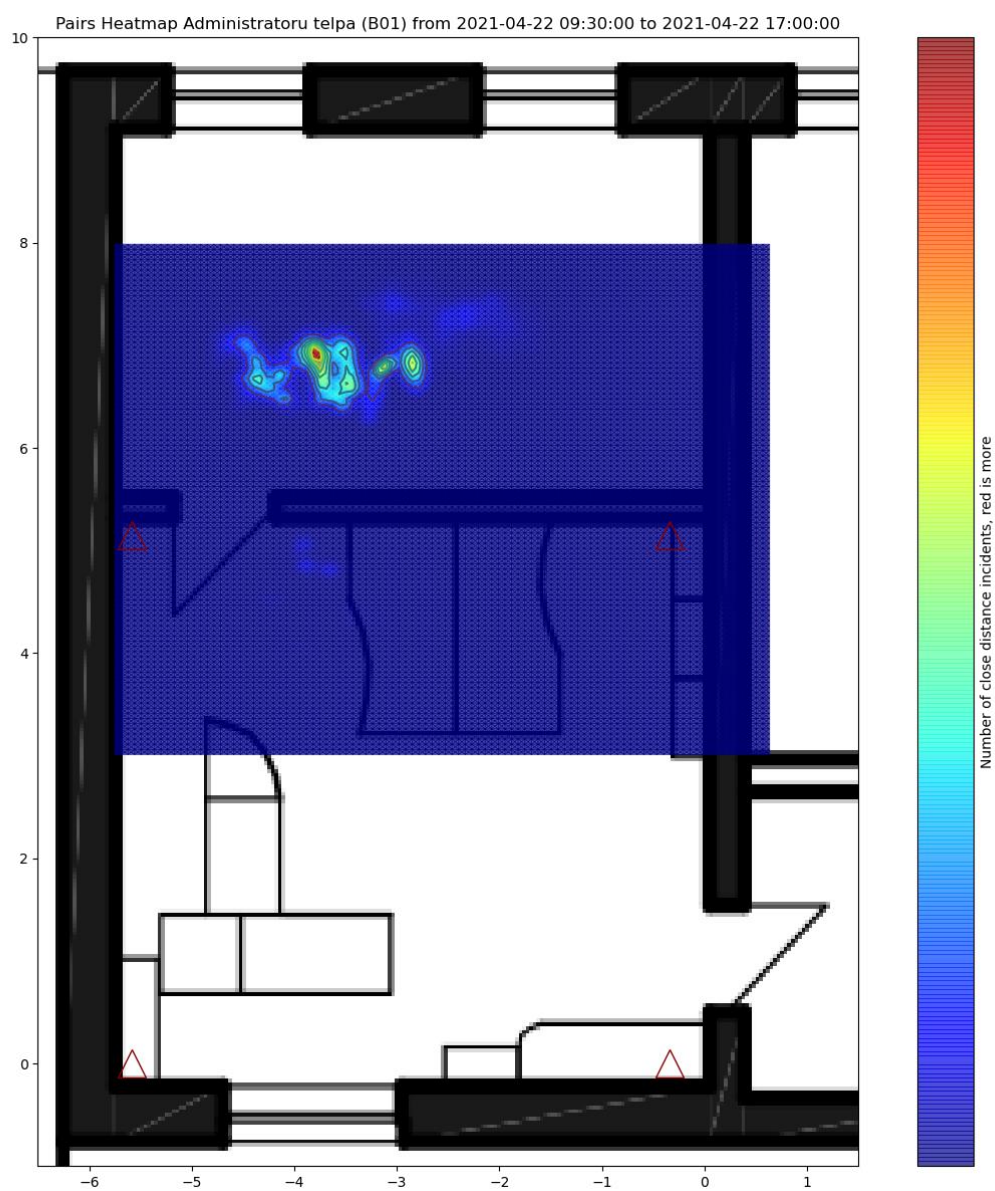




E. Pāru karstuma karte. Šajā diagrammā attēloti šie paši dati kas iepriekšējā, tikai kā karstuma diagramma, ar sarkanu norādot zonas, kur pāri uzturējušies visilgāk, un ar zilu, kur viņi nav bijuši.







F. Diagrammā ir laika uzskaitē katram no pāriem, parādot cik ilgi personas bijušas kopā. Jāatzīmē, ka šis ir kumulatīvais laiks, respektīvi, ja divi cilvēki ir izšķīrušies un atkal satikušies, viņu laiks tiek skaitīts tālāk, nevis no jauna, atbilstoši CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION) nostādņēm par kumulatīvā 15 min. laika izmantošanu ilgstoša augsta riska kontakta definēšanai, kur tuvs augsta riska kontakts ir personas, kuras atradušās tuvāk par 2m ilgāk kā 15 min. 24h periodā. Tātad arī trīs 5 min. epizodes diennakts laikā summāri veido 15 min.

