

## Navodila za šole

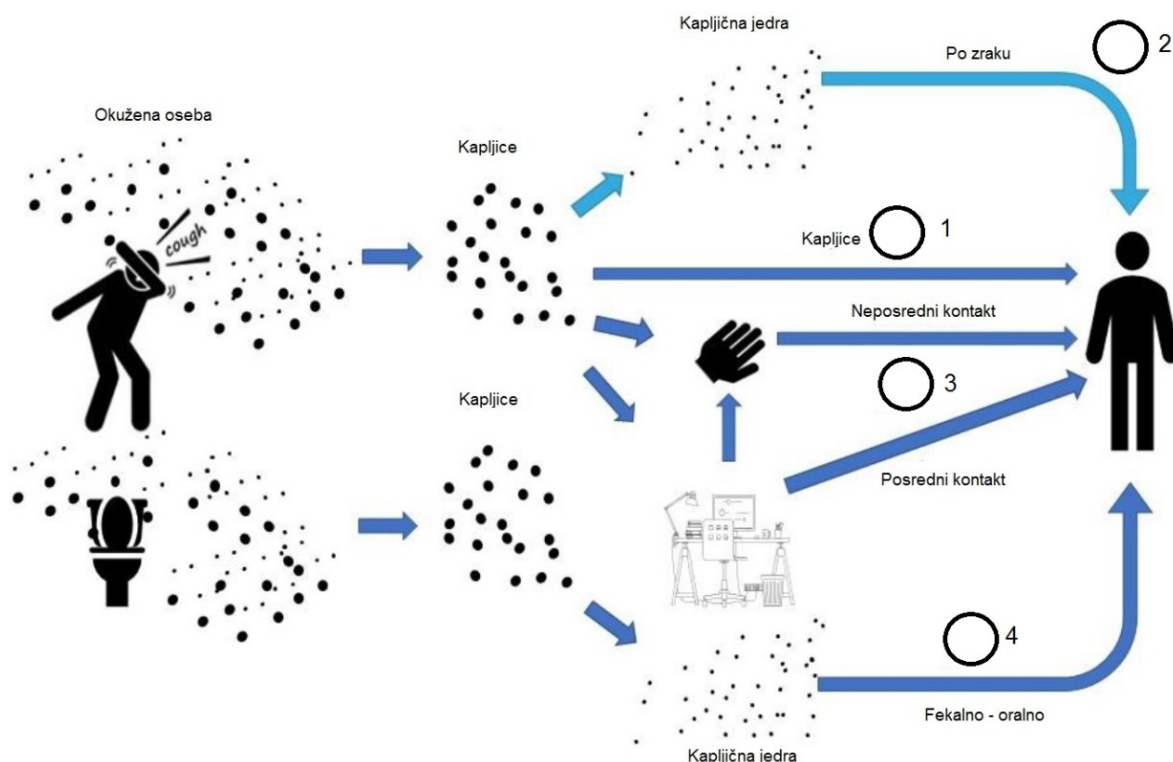
### Uvod

V tem dokumentu povzemamo nasvete o delovanju in uporabi stavbnih sistemov v šolah, da preprečimo širjenje virusa koronavirusne bolezni (COVID-19) (SARS-CoV-2). Ta navodila so osredotočena na ravnatelje in upravnike šol.

Pred sprejetjem preventivnih ukrepov je potrebno nekaj osnovnega razumevanja prenosa povzročiteljev okužb. Glede na COVID-19 lahko ločimo štiri prenosne poti:

1. V tesnem stiku 1-2 m preko kapljic in kapljičnih jedr (pri kihanju, kašljanju ali govorjenju);
2. preko zraka skozi mikro kapljice (kapljična jedra), ki lahko ostanejo v zraku več ur in se lahko prenašajo na dolge razdalje (sproščajo se pri dihanju, govorjenju, kihanju ali kašljanju).
3. prek stika s površino (roka-roka, roka-površina itd.).
4. po fekalno-oralni poti.

Več osnov o prenosnih poteh SARS-CoV-2 najdete v [smernicah REHVA COVID-19](#).



Slika 1. Mehanizmi izpostavljenosti kapljic COVID-19 SARS-CoV-2. (slika: Francesco Franchimon).

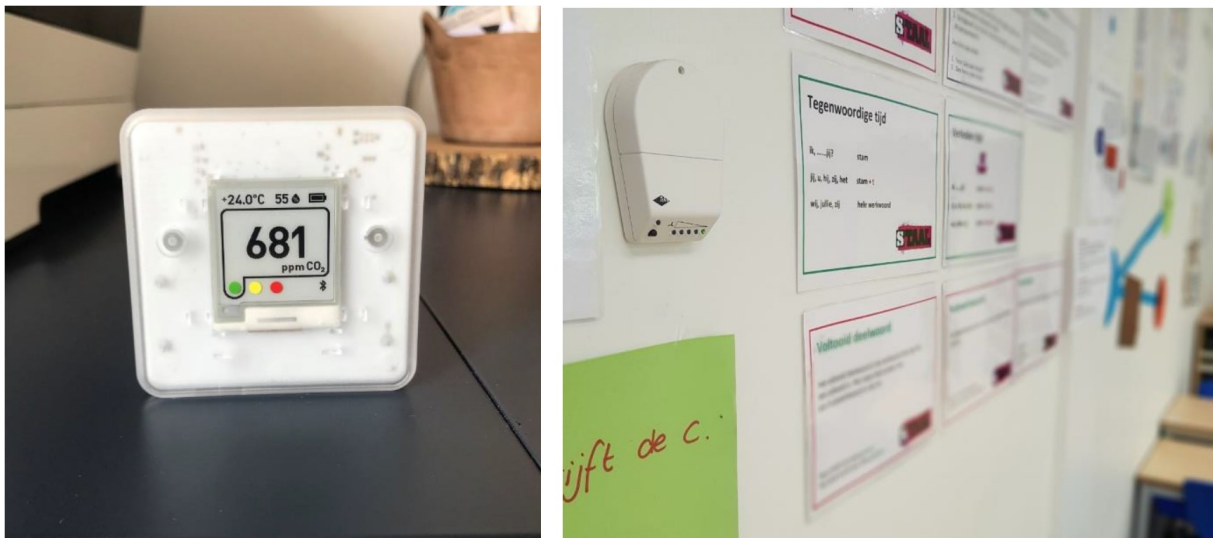
Splošne smernice za delodajalce in lastnike stavb, ki so predstavljene v npr. dokumentu WHO „[Smernice za preprečevanje in nadzor COVID-19 v šolah](#)“ ter nacionalne smernice se osredotočajo na spremljanje simptomov, vzdrževanje razdalje in dobre higienske prakse (prenosne poti po velikih

kapljicah in površinski stik). Da bi bilo tveganje za okužbo čim manjše, kar je mogoče doseči, priporočamo tudi ukrepe za prezračevanje (prenos po zraku) in sanitarne naprave (fekalno-oralni prenos).

## Prezračevanje

V mnogih evropskih šolah je zadostno prezračevanje izziv. Danes so številne šole v Evropi naravno prezračene (npr. z uporabo oken). Naravno prezračevanje je pomembno odvisno od temperaturne razlike med notranjim in zunanjim zrakom ter trenutnimi razmerami vetra. Posledično ni mogoče zagotoviti zadostnega naravnega prezračevanja ves čas. Mehanski prezračevalni sistemi lahko zagotavljajo neprekinjeno izmenjavo zraka skozi vse leto. Spodaj je podanih nekaj praktičnih navodil za optimalno prezračevanje na kratki rok:

- Varno prezračevanje prostorov z zunanjim zrakom. Preverite, ali prezračevalni sistemi v učilnicah, bodisi naravni bodisi mehanski, delujejo dobro:
  - Preverite, ali se lahko okna in rešetke odprejo.
  - Očistite rešetke za prezračevanje, tako da dotok zraka ni oviran.
  - Preverite delovanje vaših mehanski prezračevalnih sistemov s strani podjetja, ki vam izvaja vzdrževanje.
- Vsaj v učilnice, v katerih je prezračevanje odvisno od odpiranja oken in / ali rešetk, namestite merilnik CO<sub>2</sub> s prikazom »semaforja« (Slika 2). S tem vizualizirate potrebo po dodatnem prezračevanju z odpiranjem oken. Poskrbite, da bo merilnik za CO<sub>2</sub> nameščen na vidnem mestu v učilnici, proč od dotokov svežega zraka (npr. odprtih oken). V času pandemije predlagamo, da začasno spremenite privzete nastavitve indikatorja »semaforja« (oranžna do 800 ppm in rdeča do 1000 ppm), da spodbudite čim več prezračevanja.



Slika 2. Primeri merilnikov CO<sub>2</sub> z indikativnimi barvami, ki kažejo kakovost zraka

- Preverite delovne ure mehanskih prezračevalnih sistemov. Preklopite prezračevanje na nazivno hitrost vsaj 2 uri pred začetkom šole in preklopite na nižjo hitrost 2 uri po koncu zasedenosti. Naj deluje prezračevanje sanitarij 24/7. To zagotavlja tudi minimalno prezračevanje v celotni zgradbi v nočnem času.
- Preklopite klimatske naprave s centralno recirkulacijo na 100% zunanji zrak.

- Prilagodite nastavljene parametre prezračevalnega sistema z nadzorom CO<sub>2</sub> (če obstajajo). S temi sistemi se količina izmenjav zraka samodejno zmanjša z manjšo zasedenostjo, da prihranite energijo. Da bi zmanjšali tveganje za prenos nalezljivih bolezni, je potrebno popolno prezračevanje, čeprav je prisoten le del učencev. Vprašajte svojega vzdrževalca, če je v vaši zgradbi prezračevanje glede na količine CO<sub>2</sub>. Načeloma so oni tisti, ki prilagodijo nastavljene vrednosti.
- Dajte učiteljem navodila, kako uporabljati prezračevalne naprave:
  - V šolskih urah čim bolj odprite okna in rešetke za naravno prezračevanje. Odpiranje oken tik pod stropom zmanjša tveganje zaradi prepaha. V prostorih z mehanskim dovodom in odvodom zraka to običajno ni potrebno, vendar je dodatno prezračevanje pozitivno in ne moti prezračevalnega sistema.
  - Zagotovite redno prezračevanje z odpiranjem oken med odmori (tudi v mehansko prezračenih stavbah).
  - Pazite, da prezračevalnih naprav ne bodo ovirale ali blokirale zavese ali pohištvo.
  - Spremljajte vse nameščene »zaslone« za CO<sub>2</sub> (prosite učence za pomoč). Zavedajte se, da se med dejavnostmi, kot sta petje ali šport, sprosti več aerosolov.
  - Uporabljajte lokalne hladilne sisteme, kot so ventilatorski konvektorji ali »split« enote, kot običajno. Prepričajte se, da je **vseskozi** dovod svežega zunanjega zraka preko mehanskih sistemov ali oken.



*Slika 3. V šolskih urah čim bolj odprite okna in si zagotovite zračenje med odmori.*

Dolgoročno bo očitno smiselno sistemsko izboljšati prezračevanje, saj slaba kakovost zraka v zaprtih prostorih med drugim vodi tudi do glavobola, utrujenosti in zmanjšane učne uspešnosti.

Nekateri monterji in vzdrževalna podjetja zdaj ponujajo zamenjavo filtrov, vendar to NI potrebno za zmanjšanje tveganja zaradi okužbe. Zamenjajte filtre samo, kadar so potrebni ali že načrtovani. Poleg tega se govori o hlajenju in vlaženju zraka. Prilaganje nastavljenih vrednosti klimatskega sistema z nižjim vrednostim v šolah NI potrebno in je nekoristno. Enako velja za nameščanje vlažilcev ker NI

dokazov, da je to učinkovito. Osredotočite se na stvari, ki so res pomembne, na primer pravilno prezračevanje.

## Sanitarije

Točke na katere je potrebno biti pozoren pri sanitarijah (pipe, stranišča, kanalizacije):

- Pred ponovnim odpiranjem šole sperite vsa stranišča, vodne pipe in prhe. Če vodne pipe ne uporabljate več tednov, je voda, ki je še vedno v ceveh, slabe kakovosti.
- Preverite, ali so pipe za vodo v vseh straniščih v delujočem stanju (z razpršilniki mila in papirnatimi brisačami) ali pa po uporabi stranišča zagotovite druge pripomočke za razkuževanje rok.
- Pogosto uporabljene pipe za vodo zamenjajte s pipami s senzorjem, tako da jih je mogoče uporabljati, ne da bi se jih dotikali.
- Pazite, da talni sifoni ne bodo suhi, da ne pride do odprtega priključka do kanalizacije. Redno polnite sifone z vodo. Dodajte malo olja, da preprečite, prehitro izhlapevanje vodnih tesnil.
- Priskrbite navodila za splakovanje stranišč z zaprtim pokrovom in umivanje rok po uporabi stranišča.

## Več informacij

- <https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance>
- <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
- <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/guidance-for-schools-workplaces-institutions>

### Kolofon

Ta dokument je pripravil **Ir. Froukje van Dijken** in pregledala ekspertna skupina COVID-19 tehnološkega in raziskovalnega odbora REHVA prostovoljcev.

Člani ekspertne skupine so:

Prof. Jarek Kurnitski, Tallinn University of Technology, Chair of REHVA Technology and Research Committee

Atze Boerstra, REHVA vice-president, managing director at bba binnenmilieu

Francesco Franchimon, managing director Franchimon ICM

Prof. Livio Mazzarella, Milan Polytechnic University

Jaap Hogeling, manager International Projects at ISSO

Frank Hovorka, REHVA president, director technology and innovation FPI, Paris

Prof. Catalin Lungu, REHVA vice-president, vice-president of AIIR

Prof. em. Olli Seppänen, Aalto University

Ir. Froukje van Dijken, healthy building specialist at bba binnenmilieu

Prof. GuangyuCao, Energy and Indoor Climate, Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

Igor Sikonczyk, Senior Technical and Regulatory Affairs Manager at Eurovent

Anders Berg, Institute for Building Energetics, Thermo-technology and Energy Storage (IGTE), University of Stuttgart

Francesco Scuderi, Deputy Secretary General at Eurovent Association

Henk Kranenberg, vice-president of Eurovent, Senior Manager at Daikin Europe NV

Dr. Frederike Wittkopp, Association of German Engineers (VDI e.V.), Commission on Air Pollution Prevention

Martin Lenz, Development Engineer at TROX GmbH Prof.

Dr.-Ing. habil. Birgit Müller, Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin

Hywel Davies, Technical Director of CIBSE

Francis Allard, Professor Emeritus at La Rochelle University

Prof. Dr. Marija S. Todorovic, University of Belgrade Serbia

Dipl.-Ing. Clemens Schickel, Association of German Engineers (VDI e.V.)

Dr. Benoit Sicre, Lucerne School of Engineering and Architecture

Prevod v slovenščino:

Andreja Burkeljca, IRI UL

mag. Jure Vetršek, IRI UL

i.prof. Uroš Stritih, UL FS