



**Pansamantalang Gabay: Bentilasyon para sa Mga Organisasyon na Hindi  
Nauugnay sa Pangangalagang Pangkalusugan  
Sa Panahon ng Pandemya ng COVID-19**

**Setyembre 12, 2020**

Ang sumusunod na gabay ay binuo ng Departamento ng Pamublikong Kalusugan ng San Francisco (San Francisco Department of Public Health) para sa paggamit ng mga lokal na pasilidad, at ipo-post sa [www.sfc-dcp.org/COVID-Ventilation](http://www.sfc-dcp.org/COVID-Ventilation). Maaaring magbago ang pansamantalang gabay na ito kasabay ng pagbabago ng kaalaman, transmisyon sa komunidad, pagiging available ng Personal na Pamprotektang Kagamitan (Personal Protective Equipment, PPE), at pagsusuri.

**AUDIENCE:** Mga organisasyon na hindi nauugnay sa pangangalagang pangkalusugan (kabilang ang mga negosyo, kumpanya, opisina, paaralan, relihiyosong grupo at katulad na organisasyon). Ang mga tauhan sa pangangalagang pangkalusugan at first responder ay dapat sumangguni sa kanilang mga grupo ng pagkontrol sa impeksyon at kaligtasan at kalusugan para sa gabay at tumingin sa higit pang impormasyon sa [www.sfc-dcp.org/covid19hcp](http://www.sfc-dcp.org/covid19hcp) sa ilalim ng Health Care Exposures (Mga Pagkakalantad sa Pangangalagang Pangkalusugan).

**Mangyaring Tandaan:** Ang mga konsiderasyon sa kaukulang aksyon sa bentilasyon na nakalista sa ibaba ay may kasamang saklaw ng mga inisyal na gastos at gastos sa pagpapatakbo na, kasama ang mga parameter sa pagsusuri ng panganib tulad ng mga rate ng insidente sa komunidad, pagsunod sa pagsuot ng panakip mukha at bilang ng mga occupant sa isang espasyo, ay maaaring makaapekto sa mga desisyon tungkol sa kung aling mga kaukulang aksyon ang dapat ipatupad. Ang gabay na ibinigay ay sadyang pangkalahatan at maaaring hindi naaangkop sa iyong partikular na gusali o aktibidad. Laging kumonsulta sa tauhan sa engineering o maintenance ng gusali bago gumawa ng mga pagbabago sa sistema ng mekanikal na bentilasyon. Para sa mga organisasyon sa pangangalagang pangkalusugan, laging kumonsulta sa inyong (a) suporta sa pag-iwas at pagkontrol sa impeksyon at (b) kalusugan at kaligtasan dahil mayroong mga partikular na panganib o mapanganib na aktibidad na nakatakdang kontrolin ng mga sistema ng bentilasyon. Alamin na ang ilan sa mga pagbabagong ito ay maaaring magresulta sa mga mas mataas na singil sa kuryente o mas maraming pagkasira sa mga bahagi ng sistema ng bentilasyon.

## Mga Kahulugan

**Ang Mekanikal na Bentilasyon** ay partikular na tumutukoy sa isang sistema ng bentilasyon na maaaring magdala ng hangin papasok sa isang gusali sa pamamagitan ng isa o higit pang sentralisadong pasukan at maaaring magbahagi at maglabas ng hangin sa pamamagitan ng mga padaluyan (duct).

**Ang Pasibong ("Natural")** na Bentilasyon ay tumutukoy sa bentilasyon na naisasagawa sa pamamagitan ng pagbubukas ng mga bintana at pinto palabas.

**Ang mga bentilador (fan)** ay mga device- aparato na humihila o tumutulak sa hangin sa isang direksiyon. Maaaring ilagay ang mga bentilador sa mga bintana o pintuan, maaaring "nakatayo (pedestal) na uri" ang mga ito na maaaring ilagay kahit saan sa isang kuwarto, o maaaring ikabit ang mga ito sa mga kagamitan sa



kisame. Ang ilang bentilador ay mayroong mga switch na hinahayaang baguhin ng mga gumagamit ang direksiyon ng daloy ng hangin ng bentilador; ang mga bentilador na walang mga ganoong switch ay dapat pisikal na pihitin upang baguhin ang direksiyon ng hangin.

**Ang mga air cleaner** ay mga standalone na device na pinapagalaw ang hangin sa isang kuwarto sa pamamagitan ng isang filter. May kakayahan ang ilang filter na alisin ang maliliit na particle, kabilang ang mga particle ng virus at usok.

## Pagpapabuti ng Mekanikal na Bentilasyon

Isaalang-alang ang mga upgrade o pagpapabuti sa sistema ng mekanikal na bentilasyon at iba pang mga hakbang para: 1) mapataas ang paghatid ng malinis na hangin at 2) i-dilute ang mga potensiyal na contaminant sa gusali. Sumangguni sa mga sanay na propesyonal sa Pagpapainit, Bentilasyon, at Air Conditioning (Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC) kapag nagsasaalang-alang ng mga pagbabago sa mga HVAC system at kagamitan. Ang ilan sa mga rekomendasyon sa ibaba ay batay sa [Gabay para sa Mga Pagpapatakbo ng Gusali sa Panahon ng Pandemya ng COVID-19 ng American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers \(ASHRAE\)](#). Suriin ang mga karagdagang [alituntunin ng ASHRAE para sa mga paaralan at unibersidad](#) para sa higit pang impormasyon sa mga rekomendasyon sa bentilasyon para sa iba't ibang uri ng gusali at kahandaan ng gusali para sa pag-okupa. Hindi lahat ng mga hakbang ay naaangkop para sa lahat ng mga sitwasyon.

- Buksan pa ang mga air damper sa labas at isara ang mga damper para sa muling pagpapaikot (“mga economizer”) para mabawasan o maalis ang muling pag-ikot ng hangin. Sa banayad na panahon, hindi nito maaapektuhan ang ginhawa sa init o halumigmig (humidity). Gayunman, sa malamig, mainit, o mahalumigmig na panahon, maaari itong magresulta sa mga pagbabago sa hangin sa loob at magresulta sa kakulangan sa ginhawa ng occupant ng gusali.
- Pahasayin ang sentral na air filtration sa pinakamataas na posible nang hindi malubhang nababawasan ang daloy ng hangin ng disenyo. Dapat MERV 13 o higit pa ang target na air filtration.
  - Inspeksiyunin ang lalagyan at mga suksukan ng filter upang matiyak ang hustong pagkasya ng filter at alamin ang mga paraan para mabawasan ang filter bypass
  - Linisin, o palitan ang mga filter, at suriin ang mga filter upang matiyak na angkop na nakakabit at gumagana ang mga ito. Tandaan na sa panahon ng mga kaganapan sa kalidad ng hangin tulad ng mga usok ng mapaminsalang sunog, mas mabilis na masisira ang mga filter na may mas mataas na efficiency at kakailanganin ng mga ito ng mas mabuting pagsubaybay.
- Kung pinapatakbo ang mga HVAC system sa umaga/gabi o iba pang nakaprogramang siklo, isaalang-alang ang pagpapatakbo ng HVAC system sa maximum na daloy ng hangin sa labas sa loob ng 1-2 oras bago magbukas ang gusali at sa loob ng 2-3 oras pagkatapos magsara ng gusali.
- Isagawa ang galaw ng hangin mula sa malinis patungo sa hindi gaanong malinis sa pamamagitan ng pag-adjust sa mga setting ng supply at exhaust na air diffuser at/o damper (partikular na sa mga lugar na may mas mataas na panganib).

## Pagpapabuti ng Pasibong Bentilasyon



Isaalang-alang ang pagpapatupad ng alinman sa sumusunod upang mapabuti ang supply ng hangin sa labas papasok sa isang espasyo, nang may pag-iingat sa mga araw na hindi maganda ang kalidad ng hangin:

- Kapag angkop sa mga kondisyon ng panahon, pataasin ang sariwang hangin mula sa labas sa pamamagitan ng pagbubukas ng mga bintana at pinto. Huwag buksan ang mga bintana at pinto kung magdadala ang paggawa nito ng panganib sa kaligtasan o kalusugan (hal., panganib na malaglag, mag-umpisa ng mga sintomas sa hika) sa sinumang gumagamit ng pasilidad.
- Gumamit ng **mga bentilador** upang mapataas ang bisa ng mga bukas na bintana. Ligtas at maingat na ipuwesto ang mga bentilador sa o malapit sa mga bintana. Ipuwesto ang mga bentilador sa paraang mababawasan ang pagbuga ng hangin mula sa isang tao patungo sa isa pa. Ang mga bentilador sa bintana na inilagay sa exhaust mode ay maaaring makatulong na magdala ng sariwang hangin papasok sa isang kuwarto sa pamamagitan ng ibang mga bukas na bintana at pinto nang hindi lumilikha ng malalakas na daloy ng hangin sa kuwarto. **TANDAAN:** Para sa mga gusali na may parehong napapaandar na mga bintana at sistema ng mekanikal na bentilasyon, dapat maingat na isaalang-alang ang ugnayan ng dalawang pangangailangan.

### Mga Portable na Air Cleaner (“Mga HEPA Air Filter”)

Maaaring isaalang-alang ang mga Portable na Air Cleaner sa mga kuwarto at lugar kung saan hindi mapapabuti ang mekanikal at pasibong bentilasyon. Ang mga Portable na Air Cleaner ay may iba't ibang saklaw ng sukat, katangian, at presyo at hindi agad nangangahulugang makapagbibigay ng mas malaking pagpapatupad sa kalidad ng hangin ang mga yunit na mas mataas ang presyo. Sa minimum:

- Bumili ng mga yunit na [sertipikado para sa mga emission ng ozone at kaligtasan sa kuryente ng Lupon ng Mga Mapagkukunan ng Hangin ng California \(California Air Resources Board, CARB\)](#).
- Tiyakin na angkop ang sukat ng mga yunit para sa kuwarto o lugar kung saan nakalagay ang mga ito. Isang paraan ng pagpili ng yunit na may angkop na sukat ay ang [Antas ng Paghahatid ng Malinis na Hangin \(Clean Air Delivery Rate, CADR\)](#) ng yunit. Inirerekomenda ng mga may-akda ng pamantayan ng CADR na ang isang yunit ay dapat na may CADR na hindi bababa sa 2/3 ng floor area ng kuwarto (sa kuwadradong talampakan), at gagawa ng mga pag-adjust kung ang kisame ng kuwarto ay >8 talampakan ang taas. Kung gagamitin ang paraang ito, ang CADR ng yunit para sa Usok ng Tabako ang dapat gamitin.

### Mga Pangkalahatang Konsiderasyon

Sa pangkalahatan, kapag mas marami ang bilang ng mga tao sa isang panloob na kapaligiran, mas malaki ang pangangailangan para sa bentilasyon gamit ang hangin sa labas. Pagtuunan ang mga pagsisikap sa paghahatid ng bentilasyon ng sariwang hangin sa mga espasyo na may pinakataas na density ng mga occupant. Pababain ang pag-okupa sa mga lugar kung saan hindi mapapataas ang panlabas na bentilasyon. Sa mga kapaligiran kung saan hindi mapapahusay ang bentilasyon, isaalang-alang ang pagkakaroon ng espasyo ng mga occupant ng mas malaki sa 6 na talampakan na distansiya at tiyaking gumagamit ng mga pantakip sa mukha sa lahat ng oras. Kabilang sa ibang mga pagbabago sa mga gusali na may mga partikular na katangian ng bentilasyon na maaaring isaalang-alang ang:

- Tiyaking gumagana ang mga exhaust fan sa banyo.
- Inspeksiyunin at panatilihin ang lokal na bentilasyon ng exhaust fan sa ibang mga lugar tulad ng



labahan at mga kusina.

- Isaalang-alang ang paggamit ng mga portable na high-efficiency particulate air (HEPA) fan/filtration system upang mapahusay ang paglilinis ng hangin sa mga lugar na may mas mataas na panganib tulad ng kung saan nagtitipon o maraming ginagawa ang mga tao.
- Iwasan ang mga aktibidad na nakakaapekto sa kalidad ng hangin, dahil ang mga ito ay maaaring sumalungat sa anumang positibong epekto ng mga pagsisikap na mapabuti ang panloob na hangin: paggamit ng sigarilyo, pipa, at tabako, pagpiprito ng mga pagkain, pagwawalis, paggamit ng vacuum, pagwisik ng mga produktong aerosol, pag-apoy ng mga kandila o insenso o paggamit ng mga appliance na pinapatakbo ng gaas, propane, at mga kalan o pugon na gumagamit ng sinusunog na kahoy.

## Mga Mapagkukunan

Departamento ng Pampublikong Kalusugan ng San Francisco (San Francisco Department of Public Health, SFDPH): [www.sfdcp.org/covid19](http://www.sfdcp.org/covid19)

Mga Sentro para sa Pagkontrol sa Sakit (Centers for Disease Control, CDC):

- [Pagpapatakbo ng mga paaralan sa panahon ng COVID-19: Mga Konsiderasyon ng CDC](#)
- [Usok ng Mapaminsalang Sunog at COVID-19: Mga Madalas Itanong at Mga Mapagkukunan para sa Mga Tagapayo sa Mapagkukunan ng Hangin at Iba pang Mga Propesyonal sa Kalusugan ng Kapaligiran](#)

American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE):

- [Gabay para sa Mga Pagpapatakbo ng Gusali sa Panahon ng Pandemya ng COVID-19](#)
- [Mga Available na Mapagkukunan ng ASHRAE para Matugunan ang Mga Alalahanin sa COVID-19](#)
- [Gabay ukol sa C19 ng ASHRAE para sa Muling Pagbubukas ng Mga Paaralan at Unibersidad](#)

Ahensiya ng Proteksiyon sa Kapaligiran (Environmental Protection Agency, EPA)

- [Bentilasyon at COVID-19](#)
- [Panloob na Hangin sa Mga Bahay at COVID-19](#)

World Health Organization:

- [Q&A: Bentilasyon at air conditioning sa mga pampublikong espasyo at gusali at COVID-19](#)