దిగువ-మధ్య తరగతి కుటుంబాల వంటశాలలలో నుంచి బహిర్గతం అయ్యే కాలుష్య ఉద్గారాలను తగ్గించడం :

గృహ నివాసులు, యజమానులు, బిల్డర్లు & స్థానిక సంస్థలకు మార్గదర్శకాలు

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

Prashant Kumar

Rana Alaa Abbass

Global Centre for Clean Air Research (GCARE), University of Surrey, UK
#CleanAirKitchens.

Telugu co-authors

Soma Sekhara Rao Kolluru[1], Sudheer Kumar Kuppili[2], Chinthala Sumanth[3], Suryanarayana Gajulapalli[3]

[1] Indian Institute of Technology Kharagpur, India
[2] Stockholm Environment Institute, University of York, UK
[3] National Institute of Technology Warangal, India

Collaborating contributors (in alphabetical order)

Francis Olawale Abulude, Adedeji A. Adelodun, Nasrin Aghamohammadi, Maria de Fatima Andrade, Araya Asfaw, Kosar Hama Aziz, Dayana M. Agudelo Castañeda, Shi-Jie Cao, Priyanka deSouza, Ahmed El-Gendy, Bhola Ram Gurjar, Bertrand Tchanche Fankam, Sarkawt Hama, Suresh Jain, Konstantinos E. Kakosimos, Anwar Ali Khan, Mukesh Khare, Ravindra Khaiwal, Sri Harsha Kota, Juan Sebastian Larrahondo, Aonghus McNabola, Suman Mor, Lidia Morawska, Adamson S. Muula, Adelaide Cassia Nardocci, Aiwerasia V. Ngowi, Thiago Nogueira, Yris Olaya, Khalid Omer, Philip Osano, Pallavi Pant, Priti Parikh, Nestor Rojas, Abdus Salam, SM Shiva Nagendra, Huai-Wen Wu

Suggested citation:

Kumar, P., Abbass, R.A., Abulude, F.O., Adelodun, A.A., Aghamohammadi, N., Andrade, M.F., Asfaw, A., Aziz, K.H., Castañeda, D.M.A., Cao, S.J., deSouza, P., El-Gendy, A., Gurjar, B.R., Fankam, B.T., Hama, S., Jain, S., Kakosimos, K.E., Khan, A.A., Khare, M., Khaiwal, R., Kota, S., Larrahondo, J.S., McNabola, A., Mor, S., Morawska, L., Muula, A.S., Nardocci, A.C., Ngowi, A.V., Nogueira, T., Olaya, Y., Omer, K., Osano, P., Pant, P., Parikh, P., Rojas, N., Salam, A., Shiva Nagendra, SM., Wu, H.W., 2023. Mitigating Exposure to Cooking Emissions in Kitchens of Low-Middle Income Homes - A guide for Home Occupants, Owners, Builders & Local Councils. pp. 24. https://doi.org/10.15126/900568

పదకోశం

ఎయిర్ ఫ్రైయర్: ఆహారాన్ని నూనెలో ముంచకుండా పూర్తిగా వేయించడానికి రూపొందించిన చిన్న పాటి ఉష్ణప్రసరణను కేంద్రీకరించే వస్తువు

ఎయిర్ వెంటిలేషన్: సహజమైన లేదా కృత్రిమంగ బాహ్య గాలిని ఇంటి లోపలి ప్రదేశంలోకి తరలించడం. ఇది ఇంటి లోపలి గాలిని నియంత్రిస్తుంది (గాలి ప్రసరణ) ఇంటి లోపలి కాలుష్య కారకాలను పలుచన చేయడం మరియు స్థానభ్రంశం చేయడం ద్వారా నాణ్యత ను తగ్గించడమే కాకుండా (IAQ). ఇంటి లోపలి ఉష్ణోగ్రత, సాపేక్షంగా తేమ, మరియు థర్మల్ సౌకర్యం కోసం గాలి ప్రవాహంకూడా నియంత్రిస్తుంద . సహజంగా తగినంత గాలి ప్రవాహాన్ని ఏర్పాటుచేయడం కోసం తలుపులు మరియు కిటికీలు తెరవడం, యాంత్రికంగా వెలికితీత ఫ్యాన్లు ఏర్పాటు చేయడం ద్వారా సాధించవచ్చు.

బిల్డర్స్: నగరాల్లో భవనాలను నిర్మించడానికి బాధ్యత వహించే సంస్థలు, వీటిని తరచుగా రియల్ ఎస్టే ట్ అ భివృద్ధి లేదా నిర్మాణ కాంట్రాక్టర్లుగా సూచిస్తారు.

కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO2): ఈ వాయువు సహజముగా శిలాజ ఇంధనాలు మరియు జీవపదార్థాల దహనం వలన పర్యావరణంలోకి విడుదలవుతుంది , మరియు అంతేకాకుండా సహజంగా మానవులు శ్వాసక్రియ ద్వారా భయటకు వదులుతారు మరియు ఇది ఇంటి లోపలి పరిసరాలలో వెంటిలేషన్ సమర్థతకు సూచిక. అధిక CO_2 స్థాయిలు సరిపడని గాలి ప్రవాహంను సూచిస్తాయి మరియు అధిక CO_2 వలన ఏకాగ్రత తగ్గడం వంటి ప్రతికూల పరిస్థితులు ఏర్పడవచ్చు.

సిటిజన్ సైన్స్: పబ్లిక్ సభ్యులు చేపట్టిన శాస్త్రీయ పరిశోధన. పౌర విజ్ఞాన శాస్త్రంలో చేర్చడం (ఉదా. ప్రణాళిక పరిశోధనలో సంఘం ప్రమేయం), సహకారం (ఉదా. సంఘం మరియు పరిశోధకుల మధ్య) మరియు పరస్పర చర్య (ఉదా. పౌర శాస్త్రవేత్తలు వారి కమ్యూనిటీలకు ప్రెజెంటేషన్‌ల ఫలితంగా) ఉంటాయి.

కోర్స్ పార్టికల్స్: 2.5 నుండి 10 మైక్రోమీటర్ల వ్యాసం కలిగిన నలుసు పదార్థం; $PM_{2.5-10}$ అని కూడా పిలుస్తారు. గాలిలో ఉండే ముతక కణాలు ప్రధానంగా ధనాత్మక పదార్థము (అనగా గాలి లేదా యాంత్రిక అవాంతరాల ద్వారా గాలిలోకి విడుదలయ్యే పదార్థం) వాయు గొట్టాల కానటు వంటి మూలాల ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడతాయి.

కుకింగ్ ఫ్యూయల్: సహజ వాయువు, ద్రవీకృత పెట్రోలియం వాయువు (LPG), కిరోసిన్, ఇథనాల్ మరియు బయోమాస్ ఆధారిత ఇంధనం (ఉదా. బొగ్గు మరియు కలప) వంటి ఇంధనం వంట సమయంలో ఆహారాన్ని వేడి చేయడానికి వినియోగించబడుతుంది.

కుకింగ్ స్టవ్: ఆహారాన్ని వండడానికి ఉపకరణం లోపల లేదా పైన వేడిని ఉత్పత్తి చేయడానికి ఇంధనాన్ని కాల్చే లేదా విద్యుత్/సౌర (లేదా ఏదైనా రకమైన) శక్తిని ఉపయోగించే పరికరం.

డిస్పర్శన్: ఒక మూలం నుండి విడుదలైన తర్వాత వాయు కాలుష్య కారకాల యొక్క వైమానిక పంపిణీ.

ఈ -కుకింగ్: విద్యుత్తుతో వంట చేయడం (అనగా వంట కోసం విద్యుత్తుతో నడిచే ఉపకరణాలను ఉపయోగించడం).

ఎక్స్ట్రాక్షన్ ఫ్యాన్: వంటగది వంటి పరివేష్టిత స్థలం నుండి పాత గాలి లేదా పొగలను తొలగించడానికి ఉపయోగించే ఫ్యాన్.

ఫైన్ పార్టికల్స్: వ్యాసంలో 2.5 మైక్రోమీటర్ల కంటే తక్కువ లేదా సమానమైన నలుసు పదార్థం; లేకపోతే PM2.5 అని పిలుస్తారు. ఫైన్ పార్టికల్స్ చాలా హానికరమైన వాయు కాలుష్య కారకాలు, ఎందుకంటే వాటి చిన్న పరిమాణం, శ్వాస తీసుకునేటప్పుడు శ్వాసకోశ వ్యవస్థలోకి లోతుగా ప్రవహిస్తుంది, వివిధ గుండె మరియు ఊపిరితిత్తుల వ్యాధులకు కారణమవుతుంది. అవి ప్రధానంగా ఘన లేదా వాయు ఇంధనాల దహనం వంటి దహన కార్యకలాపాల నుండి ఉత్పన్నమవుతాయి.

ఫ్యూయల్ స్టాకింగ్: గృహంలో తరచుగా కాలుష్యం కలిగించే మరియు శుభ్రంగా ఉండే బహుళ ఇంధన వనరులను ఉపయోగించడం. ఒక ఇంధన రకం నుండి మరొకదానికి పూర్తిగా మారడానికి బదులుగా, గృహాలు తరచుగా ఇంధనాల కలయికను ఉపయోగిస్తాయి.

హోమ్ అక్యుపెన్ట్స్ : స్వంతం లేదా అద్దె ద్వారా ఇంటిలో నివసిస్తున్న వ్యక్తులు.

హోంఓనర్లు: ఇంటిని కలిగి ఉన్న వ్యక్తులు. వారు తమ ఇంటి డిజైన్‌ను రూపొందించవచ్చు లేదా అందులో పాల్గొనవచ్చు మరియు వారు కోరుకునే ఏవైనా నిర్మాణాత్మక మార్పులను చేయడానికి అధికారం ఉంటుంది.

ఇన్డోర్ ఎయిర్ క్వాలిటీ: గృహాలు, కార్యాలయాలు మరియు వాహనాలు వంటి పరివేష్టిత ప్రదేశాలలో గాలి నాణ్యత. పేలవమైన ఇండోర్ గాలి నాణ్యత కణాలు (సాధారణంగా PM_1, $PM_{2.5}$, PM_{10}) మరియు వాయు కాలుష్య కారకాలు (నత్రజని డయాక్సైడ్, ఫార్మాల్డిహైడ్ మరియు అస్థిర కర్బన సమ్మేళనాలు వంటివి) నుండి ఉత్పన్నమవుతాయి. ఇండోర్ గాలి నాణ్యత భవనం నివాసితుల సౌలభ్యం మరియు ఆరోగ్యాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది. సంబంధిత జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ సంస్థలు (ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ వంటివి) తగినంత ఇండోర్ గాలి నాణ్యతను నిర్ధారించడానికి గాలి వడపోత మరియు వెంటిలేషన్ కోసం మార్గదర్శకాలను అందిస్తాయి.

లోకల్ కౌన్సిల్: పట్టణం, కౌంటీ లేదా జిల్లాను నిర్వహించడానికి ఎన్నుకోబడిన లేదా నియమించబడిన వ్యక్తుల సంఘం. మునిసిపాలిటీ, స్థానిక ప్రభుత్వం, సిటీ కౌన్సిల్, స్థానిక అధికారం/అసెంబ్లీ, మేయర్ కార్యాలయం మరియు టౌన్ కౌన్సిల్ అని కూడా సూచిస్తారు.

పాసివ్ అక్యుపెన్ట్స్: వంటగదిలో పసిపిల్లలను కలిగి ఉండటం వంటి ప్రధాన కార్యకలాపంలో ప్రత్యక్షంగా పాల్గొనని లేదా సహకరించని నిర్దిష్ట ప్రాంగణంలో వ్యక్తుల ఉనికి.

పార్టిక్యూలేట్ మ్యాటర్ (PM): గాలిలో కనిపించే ఘన కణాలు మరియు ద్రవ బిందువుల మిశ్రమం. దుమ్ము, ధూళి, మసి లేదా పొగ వంటి కొన్ని కణాలు కంటితో చూడగలిగేంత పెద్దవి లేదా చీకటిగా ఉంటాయి. మరికొన్ని చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి, వాటిని ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోప్ ఉపయోగించి మాత్రమే గుర్తించవచ్చు.

థర్మల్ కంఫర్ట్: అంతర్గత పర్యావరణ కారకాలలో ఒకటి, ప్రధానంగా ఉష్ణోగ్రత, సాపేక్ష ఆర్ద్రత మరియు గాలి కదలికల ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది, ఇది ఆరోగ్యం మరియు మానవ పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

పరిచయం

ఇంటి లోపల కలుషితమైన గాలి పీల్చడం వలన సుమారు నలభై లక్షల మంది ప్రజలు అనారోగ్యాల వల్ల అకాలంగా మరణిస్తున్నారు. వంట కోసం బొగ్గు లేదా కలప వంటి అత్యంత కాలుష్య ఇంధనాలను ఉపయోగించడం ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే కాలుష్యం వయస్సు, లింగం, బహిర్గతమయ్యే సమయం ఆధారంగా, ప్రభావాలు తీవ్రమైన నుండి దీర్ఘకాలిక ఆరోగ్య ప్రభావాల వరకు ఉండవచ్చు1. వంటగది నుండి దూరం, గాలి ప్రవాహ పరిస్థితులు మరియు వంట చెయ్యడం కోసం వాడే వివిధ రకాల ఇంధనాలు పేలవమైన ఇంటి లోపలి గాలి నాణ్యతకు కారణము కావచ్చు. వీటి వలన తలనొప్పి, అలసట, మగత, వికారం, శ్వాసలోపం, శ్వాసలోపం వంటి తీవ్రమైన అనారోగ్యాలకు గురికావచు అంతేకాకుండా గందరగోళం, ఆందోళన, ముక్కు మరియు గొంతు వ్యాధులు, మరియు మూర్ఛత్వం (కార్బన్ డయాక్సైడ్ నార్కోసిస్) సంభవించ వచ్చు[2,3]. అసంబంధిత దీర్ఘకాలిక వ్యాధులు ఐనటు వంటి గుండె జబ్బులు, న్యుమోనియా, స్ట్రోక్, ఊపిరితిత్తుల క్యాన్సర్ మరియు ముదిరిన ఊపిరితిత్తుల వ్యాధులు[1] రావచ్చు. కొన్ని సందర్భాల్లో, ఇంటి లోపలి వాయు కాలుష్యం కంటిశుక్లం అభివృద్ధికి కాకుండా కూడా ముడిపడి ఉంది. గర్భిణీ స్త్రీ ఇంటి లోపలి కలుషితమైన గాలికి గురికావడం వారి శిశువు నెలలు నిండకుండా లేదా తక్కువ బరువుతో పుట్టే ప్రమాదాన్ని పెంచుతుంది.

వంటగదిలో గాలి నాణ్యత అనేక కారకాలచే ప్రభావితమవుతుంది,వంట ఇంధనం రకం, వంట పద్ధతి వంటివి (ఉదా. వేయించడం, ఉడకబెట్టడం), ఆహార రకం, వంట చేసే పొయ్యి రకం, గది నిర్మాణం, గాలి ప్రసరణ పరిస్థితులు, భౌగోళిక మరియు వాతావరణ పరిస్థితులు, మరియు బహిర్గతం అయ్యే సమయం. లాంటి కారణాలు ముఖ్యమైనవి[4,5,6,7,8]. సాధారణ గృహాలు దిగువ మరియు మధ్య-ఆదాయ దేశాలు వంటగదిలో గాలి నాణ్యత లోపిస్తుంది , కలుషిత ఇంధనాలను ఉపయోగించడం[9] (ఉదా. బయోమాస్, కిరోసిన్, బొగ్గు), గాలి ప్రసరణ విధానాలు , మరియు పేలవమైన వంట పద్ధతులు ముఖ్యముగా చెప్పవచ్చు .

గాలి ప్రసరణ తక్కువగా ఉన్న వంటశాలలలో ఎక్కువ సమయం వంట చెయ్యడం వలన నిర్వాసితులు రకకాల ఉద్గరాలకు బహిర్గతం కావడం వలన ఆరోగ్య సమస్యలు ఉత్పన్నమవుతాయి. చాలా ఇంతటి లోపలి గాలి నాణ్యత మార్గదర్శకాలు[10,11] పాఠశాలలపై దృష్టి సారించగా, కొన్నింటిని ప్రణాళిక రంగ నిపుణులను ఉద్దేశించి రూపకల్పన చేసారు[12, 13]. ఇతర మార్గదర్శకాలలో వంటతో సంబంధం ఉన్న గాలి నాణ్యత ప్రమాదాల ఆధారాల పట్టికను రూపొందించారు[14]. మునుపటి రచనలను పూర్తిచెయ్యడంలో భాగంగా, ఈ పట్టిక మొదటి వరుస వినియోగదారులు కోసం, నిర్ణయాధికారుల కోసం దిగువ మరియు మధ్య-ఆదాయ గృహాలలో శాస్త్రీయ ఆధారంగా ఆచరణాత్మక సూచనలను అందిస్తుంది. క్రియాశీల నియంత్రణ వ్యవస్థను ఉపయోగించడం (ఉదా. సౌరశక్తితో కూడిన ఉద్గార రహిత వంట, బ్యాటరీతో కూడిన లేదా విద్యుత్తు శక్తి కూడిన స్టవ్‌లు) సమర్థవంతమైన పరిష్కారం కావచ్చు.

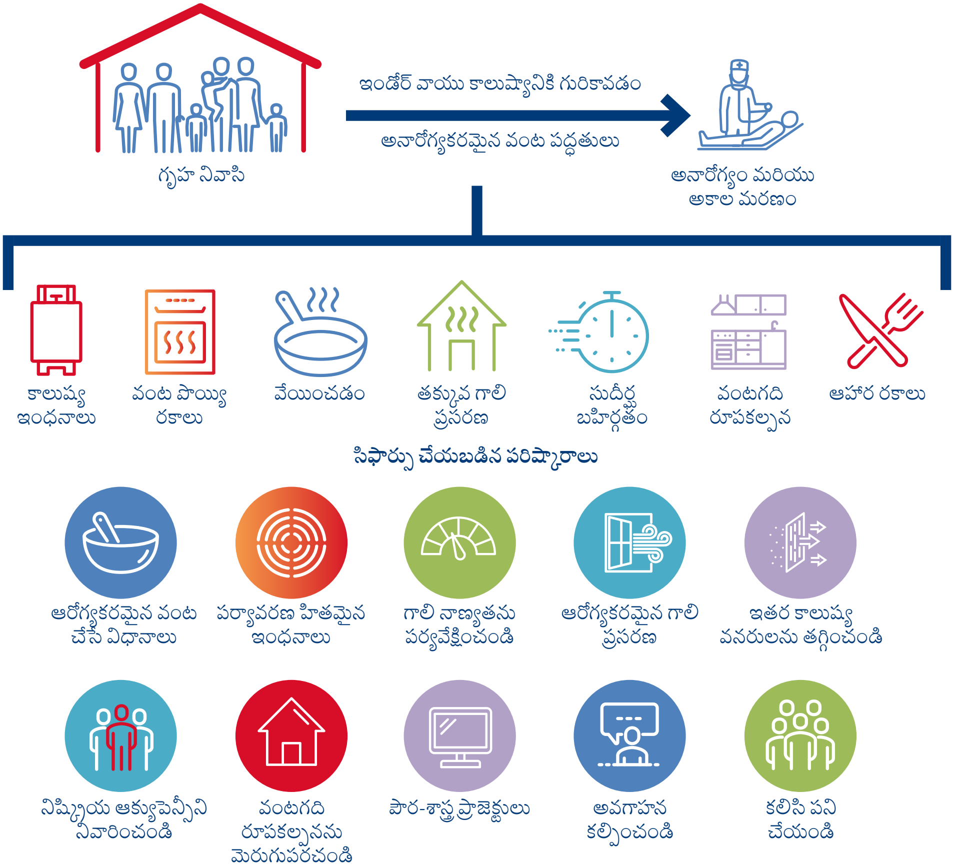
అయితే పర్యావరణ హితమైన వంట పరికరాలను ఉపయోగం లోకి తేవడానికి కొన్ని సాంకేతిక పరమైన అడ్డంకులు ఉన్నాయి. ఈ అడ్డంకులను విద్యుత్తు రాయితీల ద్వారా మరియు పరికరాల సరఫరా వ్యవస్థలను పటిష్టం చెయ్యడం ద్వారా అధిగమించవచ్చు[15].

ఇటువంటి విధానాలను అమలు చేసే ప్రక్రియ చాలా వరకు నత్త నడకన కొనసాగవచ్చు కాబట్టి ఉద్గారాల నియంత్రణ కోసం ఆచరణాత్మకమైన చర్యలు అవసరం (ఉదా. సహజ మరియు యాంత్రిక విధానాల ద్వారా వంటగదిలో గాలి ప్రవాహాన్ని మెరుగుపరచవచ్చు).

సమగ్ర విధి విధానాలా ద్వారా ప్రభావితమైన వారికి సహకరించడం వలన క్షేత్ర స్థాయి లో వంట వలన కలిగే కాలుష్యం పై గణనీయమైన వ్యత్యాసాన్ని కలిగిస్తుంది. అందువలన ఉద్గారాలకు బహిర్గతం కాకుండా ఉండడం కోసం గృహయజమానులు, నివాసితులు, బిల్డర్లు మరియు స్థానిక కౌన్సిల్‌లు బహుముఖ వ్యూహాల ద్వారా తగ్గించవచ్చు.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab



పై చిత్రం వంటగది సూక్ష్మ వాతావరణంలో ఇండోర్ వాయు కాలుష్యం బహిర్గతం వెనుక ఉన్న డ్రైవర్లను ప్రతిబింబిస్తుంది, ఇది ఇంటి నివాసితుల ఆరోగ్యాన్ని ప్రమాదంలో పడేస్తుంది. ఈ బొమ్మ బహిర్గతం చేయడాన్ని తగ్గించడానికి సిఫార్సు చేసిన చర్యలను సంగ్రహిస్తుంది.

ఈ గైడ్ యొక్క లక్ష్యం ఏమిటంటే, LMIC గృహాలలో వంటగదిలో కాలుష్యానికి మానవులు గురికావడాన్ని తగ్గించడానికి గృహయజమానులు, బిల్డర్లు మరియు నియంత్రణ సంస్థలు అనుసరించే సులభమైన ముందు జాగ్రత్త చర్యలు మరియు చర్యలకు శాస్త్రీయ పరిశోధనను అనువదించడం.

ఈ పత్రంలో పొందుపరచిన సిఫార్సులు సమకాలీన శాస్త్రీయ ఆధారాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. కొత్తగ అధ్యయనంలో వెలువడిన సాక్షాలు వెలువడినప్పుడు ఈ సిఫార్సులు కాలక్రమేణా అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ పత్రం యొక్క ప్రత్యేకత ఏమిటంటే, ముఖ్యమైన గ్రాహక సమూహాలను (ఇంటి యజమానులు, నివాసితులు), బిల్డర్లు మరియు స్థానిక కౌన్సిల్‌లను ఏకకాలంలో లక్ష్యంగా చేసుకుని, దాని సంపూర్ణ విధానాలను వివరిస్తుంది. ఇది సంబంధిత పరిశోధన[1,9,16,17] మరియు అనేక సమీక్ష అధ్యయనాలు[18,19,15,20,21,22,23] యొక్క ఫలితాలను ఉపయోగిస్తుంది. 'క్లీన్ ఎయిర్ ఇంజనీరింగ్ ఫర్ సిటీస్ (CArE-సిటీస్)', 'క్లీన్ ఎయిర్ ఇంజినీరింగ్ ఫర్ హోమ్స్ (CArE-Homes) 'నాలెడ్జ్ ట్రాన్స్‌ఫర్ అండ్ ప్రాక్టికల్ అప్లికేషన్ ఆఫ్ రీసెర్చ్ ఆన్ ఇండోర్ ఎయిర్ క్వాలిటీ (KTP-IAQ)' ప్రాజెక్ట్‌లపై సహకరించిన ఉన్నత, మధ్య మరియు తక్కువ-ఆదాయ దేశాలకు చెందిన అంతర్జాతీయ పరిశోధకుల బృందం చేసిన అధ్యయనాలపై కూడా పట్టిక రూపొందించబడింది.

ఈ పత్రంలోని చాలా సిఫార్సులు గాలిలో మానవ ఆరోగ్యం పై అత్యంత తీవ్ర ప్రభావం చూపే స్థూల మరియు సూక్ష్మ కణాలను తగ్గించడం (ధూళి కణాలను) ఉద్దేశించి వ్రాయబడినవి[24]. ఇతర సిఫార్సులలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలు, గాలి ప్రసరణ మరియు LMIC గృహాలలో వివిధ ఉష్ణోగ్రతలలో సౌకర్యవంతమైన పరిస్థితుల గురించి వివరాలు ఉంటాయి. ఏది ఏమైనప్పటికీ, కార్బన్ మోనాక్సైడ్, నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్లు, అస్థిర కర్బన సమ్మేళనాలు (ఉదా. ఫార్మాల్డిహైడ్), పాలీసైక్లిక్ సుగంధ హైడ్రోకార్బన్‌లు మరియు నిరంతర కర్బన సమ్మేళనాలు (ఉదా. డయాక్సిన్‌లు) వంటి ఇతర హానికరమైన కాలుష్య కారకాలకు ఈ సమాచారం వర్తిస్తుంది. దిగువ మరియు మధ్య ఆదాయ దేశాలు (LMIC) మాత్రమే కాకుండా, ఆధునిక గృహాలకు కూడా ఈ సమాచారం వర్తిస్తుంది.

ప్రత్యేకంగా, ఈ పత్రం LMICల ఇళ్లలో రోజువారీ వంట చేయడం వల్ల వచ్చే వంటగదిలో కాలుష్యంపై దృష్టి పెడుతుంది. ముందు గైడ్‌లులో[11,12,13] అందించిన విధంగా ఇంటి లోపల (ఉదా. వంటగది) గాలి నాణ్యత మరియు సంబంధిత ఆరోగ్య ప్రభావాలకు సంబంధించిన వివరణాత్మక వివరణలు లేదా సిఫార్సులు ఈ ప్రచురణ పరిధికి మించినవి.

ఈ పత్రం మూడు మూడు వర్గాల వారి కోసం 10 సాధారణ మరియు 10 నిర్దిష్ట సిఫార్సులను అందిస్తుంది: గృహయజమానులు, బిల్డర్లు మరియు నియంత్రణ సంస్థలు. ఈ గైడ్ స్థానిక వాస్తవికతలు కొన్ని సూచనలు మరియు చర్యలను స్వల్పకాలంలో అమలు చేయడం కష్టతరం కావచ్చని గుర్తిస్తుంది (ప్రత్యేకించి కొత్త సాంకేతికతలు లేదా పెట్టుబడులు పెద్ద ఎత్తున చేయాల్సిన అవసరం ఉన్న చోట). ఈ ప్రాంతాలలో నిర్మాణాత్మక మార్పులకు పరిమిత అవకాశాలు ఉన్న గృహాలు లేదా నిర్దిష్ట వంటగది స్థలం లేని గ్రామీణ మరియు పట్టణ మురికివాడలలో పేద గృహాలు వంటివి కూడా ఉన్నాయి. ఈ సిఫార్సులలో కొన్నింటిని అమలు చేయడంలో మన వ్యవస్థ సవాళ్లను ఎదుర్కొంటుంది. ఇక్కడ అందించిన సిఫార్సులు గొడుగు అంతర్గత వాయు కాలుష్యానికి గురికావడాన్ని తగ్గించడానికి వివిధ దశల్లో చర్యలో ఉన్న దేశాలకు సంబంధించినది అని మా అభిప్రాయం.

అందువల్ల, సహేతుకంగా వీలైనన్ని ఎక్కువ సిఫార్సులను అమలు చేయడం ఇంటి నివాసులకు మరియు సమాజానికి ప్రయోజనం చేకూరుస్తుంది. ఇది స్థానిక పరిగణనలకు అనుగుణంగా అవగాహన పెంచే ప్రచార సామగ్రిని అభివృద్ధి చేసే వారికి సూచన పత్రంగా కూడా ఉపయోగపడుతుంది. ఇది ఇంటి నివాసితులు వారి సహకారం మరియు వంటగదిలోని వాయు కాలుష్యానికి గురికావడాన్ని తగ్గించడానికి సాధారణ జాగ్రత్తలను పాటించడంలో సహాయపడుతుంది. ఆహార తయారీ కూడా ఆరోగ్యకరమైన ఆహారానికి దోహదం చేస్తుంది కాబట్టి, ఈ పత్రం WHO సిఫార్సులను కూడా పూర్తి చేస్తుంది.

ప్రతి ప్రభావితం చేసే చర్య యొక్క తులనాత్మక ప్రభావం యొక్క సాక్ష్యం లేకపోవడం వలన ఈ సిఫార్సులు ప్రాధాన్యత, ప్రాముఖ్యత లేదా ప్రభావం యొక్క నిర్దిష్ట క్రమంలో అమలు చేయబడవు. ఏదేమైనా ఇంటి లోపలి వాయు కాలుష్య సమస్యను పరిష్కరించడానికి సమగ్ర విధానం అవసరం.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

[1] WHO, 2021. Household health and air pollution
[2] Gawande, S., et al., 2020. Indoor air quality and sick building syndrome: are green buildings better than conventional buildings? Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine 24, 30-32.
[3] Kumar, P., et al., 2021. The nexus between in-car aerosol concentrations, ventilation and the risk of respiratory infection. Environment International 157, 106814.
[4] Balakrishnan, K., et al., 2013. State and national household concentrations of $PM_{2.5}$ from solid cook fuel use: results from measurements and modelling in India for estimation of the global burden of disease. Environmental Health 12, 1-14.
[5] McCreddin, A. et al., 2013. Personal exposure to air pollution in office workers in Ireland: measurement, analysis & implications. Toxics: Special issue on Risk Assessment of Environmental Contaminants 1, 60 – 76 .
[6] Han, O., Li, A. and Kosonen, R., 2019. Hood performance and capture efficiency of kitchens: A review. Building and Environment 161, 106221 .
[7] Sidhu, M.K., et al., 2017. Household air pollution from various types of rural kitchens and its exposure assessment. Science of the Total Environment 586, 419-429.
[8] Sharma, D., Jain, S., 2019. Impact of intervention of biomass cookstove technologies and kitchen characteristics on indoor air quality and human exposure in rural settings of India. Environmental International, 23:240-255
[9] WHO, 2019. Database: Cooking fuels and technologies (by specific fuel category)
[10] US EPA, 2019. Indoor Air Quality Tools for Schools: Preventive Maintenance Guide. EPA Indoor Environments Division, No. EPA 402-K-18-001.
[11] Kumar, P., et al., 2020. Mitigating Exposure to Traffic Pollution In and Around Schools: Guidance for Children, Schools and Local Communities. pp. 24.
[12] OSHA, 2011. Indoor Air Quality in Commercial and Institutional Buildings. Occupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labor, No. OSHA 3430-04.
[13] IAQM, 2021. Indoor Air Quality Guidance. pp. 69.
[14] Health Canada, 2018. Cooking and Indoor Air Quality. Health Canada, No. 978-0-660-29183-3.
[15] Leary, J., et al., 2021. Battery-supported eCooking: a transformative opportunity for 2.6 billion people who still cook with biomass. Energy Policy 159, 112619.
[16] Kumar, P., et al., 2022a. In-kitchen aerosol exposure in twelve cities across the globe. Environment International 162, 107155.
[17] Kumar, P., et al., 2022b. Ventilation, thermal comfort and health risks in kitchens of twelve global cities. Journal of Building Engineering 61, 105254.
[18] Azuma, K., et al. 2018. Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: A short review on human health and psychomotor performance. Environment International 121, 51-56.
[19] Jeong, C.H., et al., 2019. Indoor measurements of air pollutants in residential houses in urban and suburban areas: Indoor versus ambient concentrations. Science of the Total Environment 693, 133446.
[20] Peng, Z. and Jimenez, J.L., 2021. Exhaled CO_2 as a COVID-19 infection risk proxy for different indoor environments and activities. Environmental Science & Technology Letters 8, 392–397.
[21] Kizilcec, V. et al., 2022. Comparing adoption determinants of solar home systems, LPG and electric cooking for holistic energy services in Sub-Saharan Africa. Environmental Research Communications 4, 072001.
[22] Perros, T. et al., 2022. Behavioural factors that drive stacking with traditional cooking fuels using the COM-B model. Nature Energy 7, 886–898
[23] Heal, M.R., et al., 2012. Particles, air quality, policy and health. Chemical Society Reviews 41, 6606-6630.
[24] Pope, D. et al., 2021. Are cleaner cooking solutions clean enough? A systematic review and meta-analysis of particulate and carbon monoxide concentrations and exposures. Environmental Research Letters 16, 083002.
[25] WHO, 2004. Global Strategy on Healthy Eating, Physical Activity and Health. https://www.who.int/publications/i/item/9241592222.

సాధారణ సిఫార్సులు

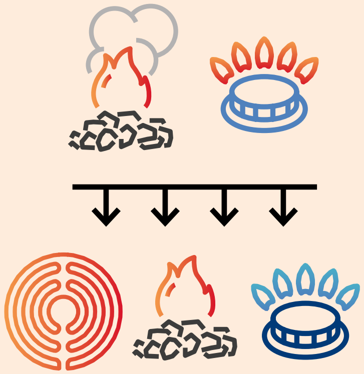
సమర్థవంతమైన వంట పద్ధతులు, ఆరోగ్యకరంగా వంటచేయడం

వంట పొగ వల్ల కలిగే ఆరోగ్య ప్రమాదాల గురించి ఇంటి నివాసితులలో అవగాహన కల్పించడం చాలా అవసరం . అటువంటి ప్రమాదాలను అర్థం చేసుకోవడం వల్ల ఇంట్లో నివసించేవారు సమర్థవంతమైన వంట పద్ధతులు మరియు పొగ విడుదలను తగ్గించే పద్ధతులను అవలంబించవచ్చు; ఉదాహరణకు, వంట వ్యవధి తగ్గించడం ద్వారా మరియు ఆరోగ్యకరమైన ఆహార ఎంపికలు మరియు వంట శైలులను అనుసరించడం. ఎలక్ట్రిక్ ప్రెజర్ కుక్కర్లు వంటి పరికరాల వినియోగంలో పంపిణీ మరియు శిక్షణ ఇవ్వాలి.

పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలను ప్రోత్సహించండి

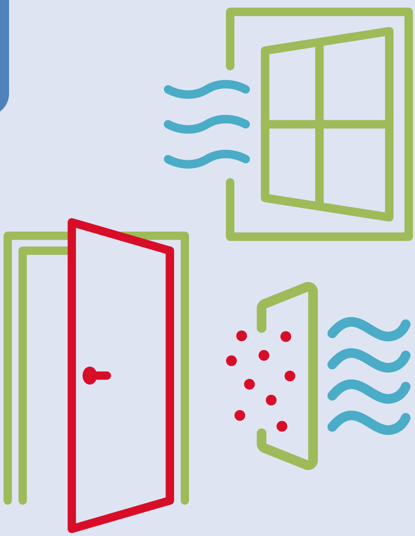
వాతావరణంలో కలిగే మార్పులు మరియు భూతాపం వంటి కారాణాల వలన ప్రపంచవ్యాప్తంగా పర్యావరణ హితమైన ఇంధన వినియోగంపై, పునరుత్పాదక శక్తి పై దృష్టి సారించడం జరుగుతున్నది.ఈ మార్పు కేవలం పరిశ్రమలు , వాహన రంగంలో మాత్రమే కాకుండా, వంట చెయ్యడానికి ఉపయోగించే హానికారక పదార్థాలైన కిరోసిన్ మరియు బొగ్గు వాడకాన్ని దశలవారీగా నిలిపివేయాలి. ఇది జరగాలంటే గృహాలలో వివిధ రకాల ఇంధనాలను (కలుషితమైనవి మరియు పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలను) కలిపి వాడే చర్యలను మార్చాలి. ఈ మార్పు రావడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యపడకపోవచ్చు కాబట్టి కనీసం పర్యావరణ హితమైన ఇంధన వినియోగం పెంచాలి. ఇది జరగాలంటే పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలు, పొయ్యిలు మరియు తదితర పరికరాలు అందరికి తక్కువ ధరలో అందుబాటులో ఉండాలి. రోజువారీ ఇంధనాల నుండి వెలువడే ఉద్గరాల వలన మనుషుల ఆరోగ్యం తీవ్రంగా దెబ్బతింటుంది

బొగ్గు మరియు కిరోసిన్ తో వంటలు చేయడం



వివిధ రకాల ఇంధనాలను కలిపి వంటలు చేయడం

ఆరోగ్యకరమైన గాలి ప్రసరణ పద్ధతులను అనుసరించండి



కాలుష్య-ఉద్గార కార్యకలాపాల సమయంలో కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరవడం ద్వారా ఇంటి లోపల కి గాలిని అనుమతించడం ద్వారా లోపల వాయు నాణ్యత పెంచడమే కాకుండా (ఉదాహరణకు వంట మరియు శుభ్రపరిచే కార్యకలాపాలు) నివాసి ఆరోగ్యాన్ని కొంతవరకు కాపాడవచ్చు. పని చేసే ఎక్స్ట్రాక్టర్ ఫ్యాన్‌లు లేదా ఇతర తక్కువ-ధరతో కూడిన గృహ-నిర్మిత వాయు శుద్దీకరణ సాంకేతికతలైన కోర్సి-రోసెంతల్ బాక్స్ వంటి వాటిని వంటశాలలలో అమర్చడం వల్ల కాలుష్య కారకాలు మరియు ఆవిరి ఏర్పడటం కూడా పరిమితం చేయబడి, ఆరోగ్య ప్రమాదాలను తగ్గిస్తుంది.

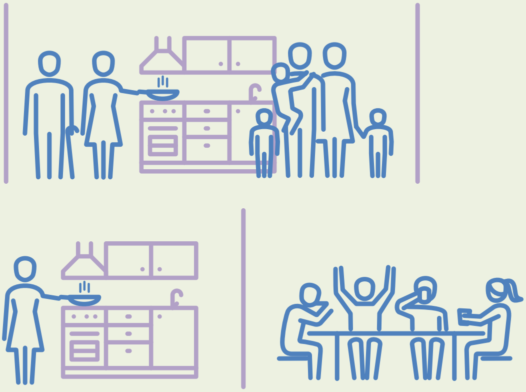
వంటగదిలో గాలి నాణ్యతను పర్యవేక్షించడాన్ని పరిగణించండి

మొదటి దశలో దిద్దుబాటు చర్యలు తీసుకోవడానికి సమాచారం అందించాలి. ఇంటి లోపల ఉండే కాలుష్య కారకాల స్థాయిలను అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా గృహ నివాసులు వాయు కాలుష్యానికి గురికావడాన్ని తగ్గించవచ్చు. కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలు గాలి ప్రసరణ పరిస్థితులను మరియు వాయు కాలుష్య కారకాలు చేరడాన్ని సూచిస్తాయి. ధూళి, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ లేదా కార్బన్ డయాక్సైడ్లను ఇంటి లోపల గాలి నాణ్యత ఇండోర్ ఎయిర్ క్వాలిటీ కోసం పర్యవేక్షించడం అనేది ఒక ఆచరణాత్మక నివారణ భద్రతా చర్య.

వంటగదిలో వాయు కాలుష్యం యొక్క ఇతర మూలాలు పరిగణించండి

ఇంటి లోపల వాయు కాలుష్యానికి దోహదపడే ఇతర మూలాలు మరియు కార్యకలాపాల గురించి గృహయజమానులకు అవగాహన కల్పించాలి - దుమ్ము దులపడం, శుభ్రపరిచే ఉత్పత్తులతో శుభ్రపరచడం, ధూమపానం మరియు దుమ్మును తగ్గించడం, దోమల వికర్షకం చల్లడం, ధూపం లేదా కొవ్వొత్తులను కాల్చడం, రంగులు చేసిన ఉపరితలాలు మరియు వేడి చేయడం, తగినంత గాలి ప్రసరణను అందించడం మరియు దుమ్ము పేరుకుపోకుండా మరియు మళ్లీ మళ్లీ వస్తువులను తీయకుండా శుభ్రం చేయడం వంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

అనవసరంగా వంటగదిలోకి వెళ్లడాన్ని తగ్గించండి



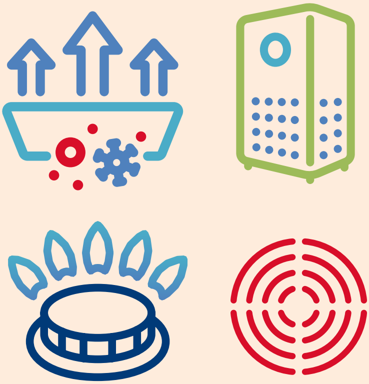
వంట ఉద్గారాలు మానవ ఆరోగ్యానికి హాని కలిగిస్తాయి కాబట్టి, నిష్క్రియ నివాసులు (పిల్లలు, వృద్ధులు, గర్భిణీ స్త్రీలు మరియు శ్వాసకోశ అలెర్జీలు లేదా వ్యాధులు ఉన్నవారు వంటి వంటలో పాల్గొనని వ్యక్తులు) వంట సమయంలో వంటగదికి దూరంగా ఉండాలి. వంట చేసే వారు వంట ఉద్గారాలకు గురికావడాన్ని తగ్గించడానికి ఎటువంటి పర్యవేక్షణ అవసరం లేనప్పుడు వంటగదిని వదిలివేయాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

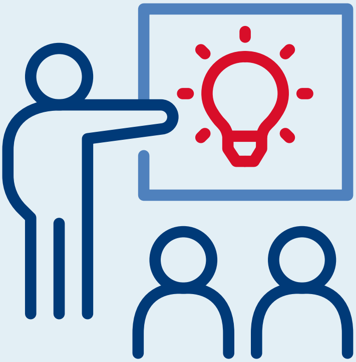
కొత్త గృహాల నిర్మాణం/ రూపకల్పన చేసేటప్పుడు ఇంటి లోపల గాలి నాణ్యతను పరిగణించండి

నియంత్రణ కోసం ఏర్పాటు చేసిన సంస్థలు ఇంటి లోపల గాలి నాణ్యతను పరిగణించే గ్రీన్ బిల్డింగ్ కోడ్‌లను అందించాలి మరియు అమలు చేయాలి. వంటగది కోసం ఎక్కువ/వెడల్పాటి కిటికీలు మరియు బాల్కనీలతో సహా ఎక్కువ స్థలాలను కేటాయించడం, ఇంటి లోపల గాలి నాణ్యతను కొలిచే యంత్రాలను ఏర్పాటు చేయడం (ఉదా. కార్బన్ డయాక్సైడ్ మానిటర్లు), తగిన గాలి కిటికీ ఏర్పాటుచేయడం, తెరిచివుంచే మరియు గాలి ప్రసరణ కలిగిన వంట గదులను నిర్మించడం మరియు పొగ గొట్టాలను ఏర్పాటు చెయ్యడం, నాణ్యత కలిగిన ఇంధన అందిచడం (ఉదా. ఉదా. కుక్కర్ హుడ్స్/ ఎక్స్‌ట్రాక్టర్ ఫ్యాన్‌లు, సహజ వాయువు మరియు ఎలక్ట్రిక్ వంట), మరియు భవన నిర్మాణ రంగం వాళ్ళకి (వాస్తు శిల్పులకు) తప్పనిసరి శిక్షణా సమావేశాలు నిర్వహించడం అవసరం.



ఆరోగ్యకరమైన వంటగది పద్ధతులపై అవగాహన కల్పించండి

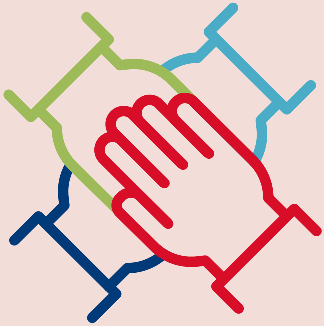
ఇంటి లోపలి వాయు కాలుష్యం మరియు నివారణ గురించి దేశ వ్యాప్తంగా అవగాహనా కార్యక్రమాలు నిర్వహించాలి . గృహ నిర్వాసితుల పై గురించి ప్రత్యేకంగా దృష్టి సారించాలి. ఉదాహరణకి సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, ప్రవర్తన ధోరణి లాంటి విషయాలను పరిగణం లోకి తీసుకొని ఈ పత్రము తయారు చేసి గృహ నివాసితుల ఆరోగ్యం కాపాడటానికి ప్రయత్నం చెయ్యడం జరిగింది. కాలుష్యాన్ని నమోదు చేసే యంత్రాలు తక్కువ ధరకు లభిస్తే గృహ నిర్వాసితులపై పడే ప్రభావాల పైన వీలైనన్ని పరిశోధనలు జరపవచ్చు.



అందరినీ కలుపుకొని కలిసి పని చేయండి

వంటగదిలోని వాయు కాలుష్యం మూలం వద్ద క్రియాశీల మరియు/లేదా నిష్క్రియ నియంత్రణ వ్యవస్థల ద్వారా పరిమితం చేయబడుతుంది (ఉదా. వంట శైలిని సర్దుబాటు చెయ్యడం , పర్యావరణ హిత ఇంధనాలను ఉపయోగించడం), గ్రాహకం (ఉదా. పాసివ్ ఆక్యుపెన్సీని తగ్గించడం) మరియు మూలం మరియు గ్రాహకం మధ్య (ఉదా. వెంటిలేషన్ మెరుగుపరచడం షరతులు). పెరిగిన అవగాహన మరియు సమాచారంతో కూడిన నిర్ణయం తీసుకోవడం ద్వారా వాయు కాలుష్యం బారిన పడకుండా ఉండవచ్చు. కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన గృహాల కోసం మౌలిక సదుపాయాల పరిశీలనలు (పెద్ద వంటగది వాల్యూమ్‌లు, మరిన్ని కిటికీలు మరియు బహుశా బాల్కనీలు) కూడా అమలు చేయవచ్చు. అందువల్ల, గృహ నివాసులు, గృహయజమానులు మరియు బిల్డర్లు మరియు స్థానిక కౌన్సిల్‌ల మధ్య అవగాహన మరియు భాగస్వామ్యంతో సంపూర్ణమైన విధానం మొత్తం మార్పు మరియు ప్రభావవంతమైన వాయు కాలుష్యనికి బహిర్గతంకాకుండా చెయ్యవచ్చు .

కమ్యూనిటీ సైన్స్ ప్రాజెక్ట్‌లను ఏర్పాటు చేయండి



కమ్యూనిటీ సైన్స్ ప్రోజెక్టుల ద్వారా ప్రజలను మరియు ఇంటి భాగస్వాములుగా చేసుకొని ఉత్తమమైన పరిష్కారాలను వినియోగంలోకి తీసుకురావచ్చు. అంతేకాకుండా సమస్యలకు పరిష్కారాలపై కూడా అధ్యయనం చేయించవచ్చు. పర్యావరణహితమైన ఇంధనాలు మరియు పొయ్యిల వాడకంపై ధర ఎక్కువ అని, వంట రుచిగా ఉండదు అని అపోహలు ఉన్నాయి. ఈ అపోహల వలన ఈ పరికరాల వినియోగానికి అడ్డంకులు ఏర్పడ్డాయి. ఈ అపోహలను తొలగించడం కోసం శిక్షణ శిబిరాలను నిర్వహించడం జరపాలి.ఈ శిక్షణ శిబిరాల వలన ప్రజలలో వాయుకాలుష్య ఉద్గారాల బారిన పడకుండా నిర్మూలించడం మరియు నివారణ చర్యలను చేప్పట్టడం పై గృహనిర్వాసితులకు, గృహ నిర్మాణ దారులకు, స్థానిక సంస్థలకు మరియు పర్యవేక్షణ చేపట్టే సంస్థలకు అవగాహన ఏర్పడుతుంది. ఈ కార్యక్రమాల ద్వారా సామాన్యులు తమ అనుభవాలను, భయాలను , అభిప్రాయాలను , ఉత్తమ పరిష్కారాలను, శాస్త్రవేత్తల సమక్షం లో మరియు పర్యవేక్షణ చేప్పట్టే అధికారుల సమక్షం లో చర్చించడం వలన మెరుగైన పరిష్కారాల రూపకల్పన మరియు అమలు చేసే ప్రక్రియ సులభతరం అవుతుంది.

లక్ష్య సిఫార్సులు

వాస్తవం #1

వేయించడం అనేది అత్యంత కణ-ఉద్గార చర్య. ఇది వంట సమయంలో మొత్తం హానికరమైన సూక్ష్మ రేణువుల ఉద్గారాలలో 50% కంటే ఎక్కువ వెలువడటానికి దోహదపడుతుంది.

వంట సమయంలో సూక్ష్మ రేణువుల ఉద్గారాలకు నివాసితులు గురికాకుండా తగ్గించడానికి, (ముఖ్యంగా వేయించేటప్పుడు) వంటగదిలో గాలి నాణ్యతను మెరుగుపరిచే ఉత్తమ పద్ధతులను అనుసరించండి.

గృహ నివాసితులకు సూచన

- తలుపులు మరియు కిటికీలు తెరవడం మరియు గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్లు (అందుబాటులో ఉంటే) ఆన్ చేయడం ద్వారా వేయించే సమయంలో వాయు ప్రసరణను మెరుగుపరచండి.
- వంట సమయంలో వేయించిన ఆహారాన్ని తగ్గించండి.
- ఆవిరి ద్వారా లేదా విద్యుత్తుతో నడిచే పరికరంలో (ఓవెన్‌లు) ఆహార పదార్థాలను కాల్చడం వంటి ప్రత్యామ్నాయ వంట పద్ధతులను ఉపయోగించండి (ఓవెన్‌లు తక్కువ ధరకు అందుబాటులో ఉంటె), సురక్షితమైతే వీలైనంతవరకు ముడి ఆహార పదార్థాల వినియోగాన్ని పెంచండి.
- మీరు నూనెలో వేయించేటప్పుడు వంటగది నుండి మీ కుటుంబ సభ్యులను మరియు స్నేహితులను దూరంగా ఉంచడం వలన వారు తక్కువ హానికరమైన ఉద్గారాలను పీల్చుకుంటారు.

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

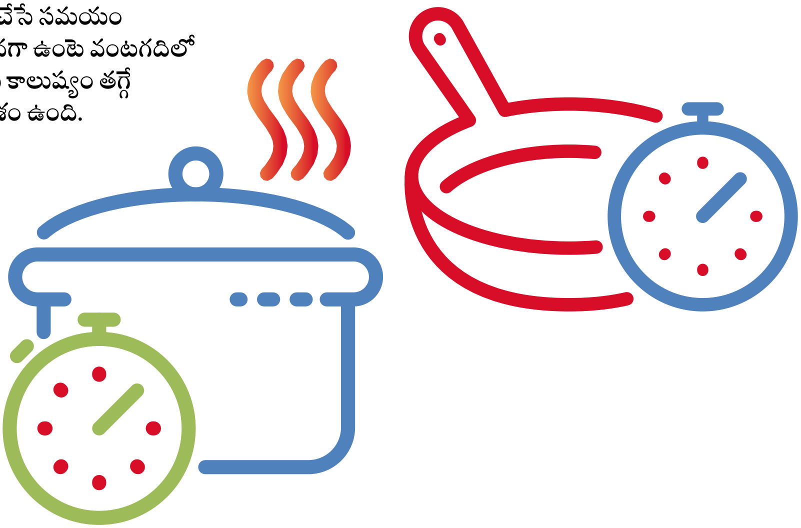
- నూనెలో వేయించే వ్యవస్థ బదులు వీలైతే విద్యుత్తు తో నడిచే వేపుడు పరికరాన్ని వాడండి
- పొయ్యి అమర్చిన చోట పై భాగం లో గాలిని బయటకి పంపే దారి (ఎక్స్‌ట్రాక్షన్ హుడ్) ఏర్పాటు చెయ్యండి
- కాలుష్యం పెరుగుదల గురించి హెచ్చరించడానికి పొగ అలారం లేదా కార్బన్ డయాక్సైడ్ మానిటర్‌ను ఇన్‌స్టాల్ చేయండి.
- సమీపంలోని ఇతర ఇళ్లలోకి తిరిగి ప్రవేశించకుండా ఉండటానికి గాలి బయటకి పంపే ఫ్యాన్ల నుండి వెలువడే ఉద్గారాల సరైన నిష్క్రమణను నిర్ధారించుకోండి.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

ఇంటిలోపల వాయు కాలుష్యం యొక్క ఆరోగ్య ప్రభావాలపై అవగాహన కల్పించడం, ఉత్తమ వాయు ప్రసరణన పద్ధతులను అవలంబించడం మరియు వేయించడం వంటి అధిక కణాల-ఉద్గార చర్యల వినియోగాన్ని తగ్గించడం యొక్క ప్రాముఖ్యతను నొక్కి చెప్పండి.

వాస్తవం #2

వంట చేసే సమయం తక్కువగా ఉంటె వంటగదిలో వాయు కాలుష్యం తగ్గే అవకాశం ఉంది.



మొత్తంగా వంటగదిలో కాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి తక్కువ సమయం తీసుకునే వంటకాలు ఎంచుకోండి

గృహ నివాసితులకు సూచన

నూనెలో వేయించని మరియు కాల్చడం అవసరం లేని వంటలను ఎంచుకోవడం వలన వంట చేసే సమయాన్ని తగ్గించవచ్చు

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

సాధ్యమైనప్పుడు వంట వ్యవధిని తగ్గించడం వంటి ఆరోగ్యకరమైన మరియు సురక్షితమైన వంట పద్ధతులను సిఫార్సు చేసే రక్షణ పట్టికను వంటగదులలో చేర్చండి.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

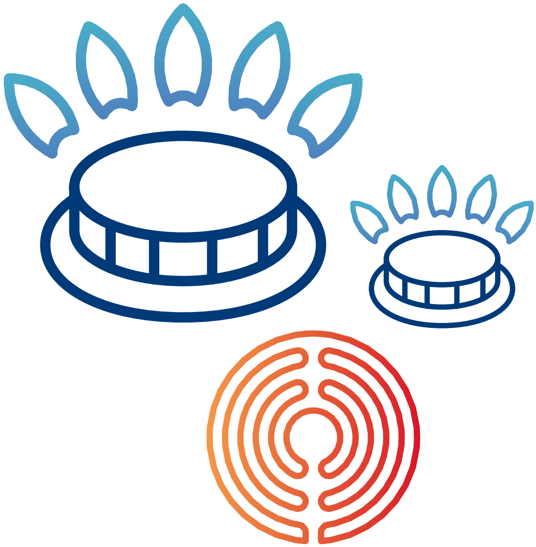
- సులభమైన, వేగవంతమైన, ఆరోగ్యకరమైన వంట మరియు శాఖాహార ఆహారాల ప్రయోజనాలను ప్రచారం చేయండి.
- ప్రెషర్ కుక్కర్లు మరియు రైస్ కుక్కర్లు వంటి పరికరాల వినియోగాన్ని ప్రోత్సహించండి / శిక్షణను అందించండి. తక్కువ సమయం లో వంట పూర్తి చెయ్యాలంటే పప్పులు , బీన్స్, మాంసం మరియు బియ్యం లాంటివి వండాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

వాస్తవం #3

వంట కోసం సహజ వాయువు మరియు ద్రవీకృత పెట్రోలియం వాయువు (LPG) ఉపయోగించడం వలన బొగ్గు ఇంధనంతో పోలిస్తే వంట సమయంలో విడుదలయ్యే సగటు సూక్ష్మ కణాలను వరుసగా 1.3- మరియు 3.1 రెట్లు తగ్గించ వచ్చు. LPG మరియు ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్ల కలయికను ఉపయోగించే వంటశాలలు కిరోసిన్ ఉపయోగించే వాటితో పోలిస్తే కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలు మూడింట ఒక వంతు కంటే ఎక్కువ తగ్గుదల నమోదు అయ్యింది.



ఇంటిలోపల వాయు కాలుష్య కారకాలకు గురికావడాన్ని గణనీయంగా తగ్గించడానికి LPG మరియు సహజ వాయువు వంటి శుభ్రమైన వంట ఇంధనాలను ఉపయోగించండి.

గృహ నివాసితులకు సూచన

వంట చెయ్యడం కోసం పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాన్ని మరియు పొయ్యిలను ఉపయోగించండి. పొయ్యిల యొక్క నిర్వహణ గురించి నిరంతరం పర్యవేక్షించండి. గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్ల నిర్వహణ పై ద్రష్టి సారిస్తే గాలి ప్రసరణ మెరుగవుతుంది

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

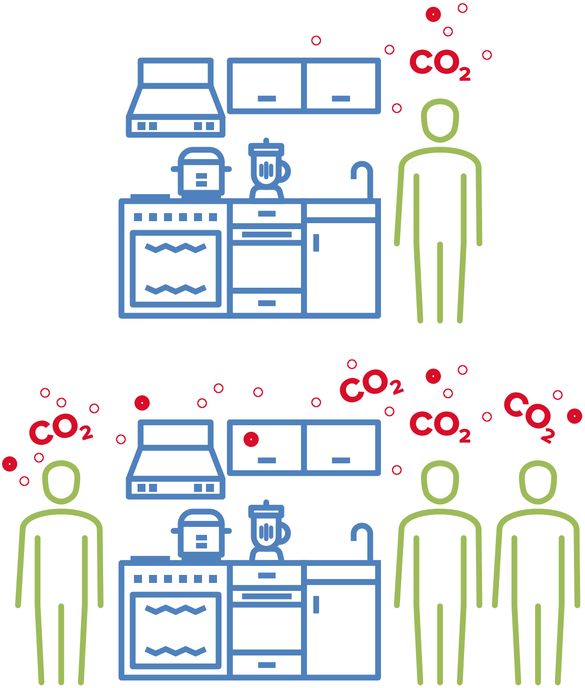
ఇంటిని నిర్మించే టప్పుడు పర్యావరణహితమైన వంట పొయ్యిల వినియోగం మరియు పర్యావరణ హితమైన ఇంధనం వాడటానికి అనుకూలంగా ఉండేలాగా (సహజ వాయువుని వాడటానికి అమర్చాల్సిన గొట్టాలు వంటివి) వంటగది రూపకల్పన చెయ్యండి

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- ప్రత్యామ్నాయ, పరిశుభ్రమైన ఇంధనాలను స్వీకరించడాన్ని సులభతరం చేయడం ద్వారా బొగ్గు మరియు కిరోసిన్ వంటి హానికరమైన వంట ఇంధనాలను దశలవారీగా తొలగించండి.
- సాంప్రదాయ వంట పొయ్యిల కంటే మెరుగైన వంట పొయ్యిల వినియోగాన్ని ప్రోత్సహించండి.
- పర్యావరణ హితమైన వంట ఇంధనాలు మరియు వంట పొయ్యిలు అన్ని ఇళ్లలో ఉపయోగించడానికి తక్షణమే అందుబాటులో ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.
- వంట కోసం సౌరశక్తితో నడిచే విద్యుత్ కుక్కర్‌ల వంటి పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలను ఉపయోగించడాన్ని జాతీయ ప్రణాళిక లో చేర్చడానికి ప్రోత్సహించండి
- పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలు మరియు వంట పొయ్యిలు మరియు ఓవెన్ ఎంపికలకు సబ్సిడీ ఇవ్వండి.

వాస్తవం #4

వంటగదిలో అనవసరముగా వెళ్ళటము తగ్గించకపోతే ఇది CO_2 స్థాయిలను పెంచుతుంది. ఇది ఒక నివాసి వంటగదిలో ఉండడంతో పోలిస్తే పోలిస్తే ఇద్దరు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మంది నివాసితులు ఉండటం వలన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ 7%ఎక్కువగా నమోదు అవుతుంది



కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను తగ్గించడానికి వంట చేసే సమయంలో అవసరం లేని నిర్వాసితులని దూరంగా ఉంచండి

గృహ నివాసితులకు సూచన

- వంట చేసే సమయంలో వంటగదిలో నిష్క్రియ నివాసులని నిరోధించండి (అంటే వంటలో పాల్గొనని వారు; ఉదాహరణ పిల్లలు) .
- సుదీర్ఘమైన వంట చేసే ప్రక్రియ ఉన్నప్పుడు, నిరంతర పర్యవేక్షణ లేని కార్యాన్ని తలపెట్టినప్పుడు ఆ సమయం లో వంటగదిని వీలైనంత వరకు విడిచి వెళ్లడం మంచిది

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

బాల్కనీ లేదా ప్రక్కనే ఉన్న హాలు (సాధ్యమైన చోట) వంటి విశాలమైన ప్రదేశంతో వంటశాలల రూపకల్పన చేయండి. తద్వారా పసిబిడ్డలు వంట చేసే సమయంలో పర్యవేక్షించబడతారు.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- నివాసితులను (ముఖ్యంగా పిల్లలు, వృద్ధులు, శ్వాసకోశ వ్యాధులతో బాధపడుతున్న వ్యక్తులు మరియు ఇతర సున్నితమైన సమూహాలు) వంట పొగకు బహిర్గతం కాకుండా రక్షించడం వల్ల కలిగే ప్రయోజనాల గురించి అవగాహన కల్పించండి.

వాస్తవం #5

ఇంటి లోపల కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలకు 1000 పార్ట్స్ పర్ మిలియన్ (ppm) మరియు గాలిలో ఉండే సూక్ష్మ కణాలకు 15 μg m^{-3} కంటే ఎక్కువగా నమోదైతే ప్రతికూల ఆరోగ్య ప్రభావాలకు కారణం కావచ్చు.

సూచించిన CO_2 మరియు $PM_{2.5}$ స్థాయిలను మించి ఉన్నప్పుడు గాలి ప్రసరణను మెరుగుపరచడానికి, నివాసితులను అప్రమత్తం చేయడానికి వంటగదిలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను మరియు ధూళి కణాలను పర్యవేక్షించండి.

గృహ నివాసితులకు సూచన

- వాయు కాలుష్య స్థాయిలు అనుమతించదగిన పరిమితులను మించి ఉన్నప్పుడు గాలి ప్రవేశిత పరిస్థితుల గురించి నివాసితులను హెచ్చరించడానికి కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను పరీక్షించే యంత్రమును ఏర్పాటు చేయండి.
- వంట మరియు ఇతర సంబంధిత మూలాధారాల నుండి ఇంటి లోపల ఉద్గారాల స్థాయిల గురించి నివాసితులను హెచ్చరించడానికి మూలా కణ పదార్థ స్థాయిలను కొలిచే యంత్రమును ఏర్పాటు చేయవలెను.
- మంటలు లేదా గ్యాస్ స్థాయిలు పెరిగినప్పుడు నివాసితులను అప్రమత్తం చేయడానికి కార్బన్ మోనాక్సైడ్ కొలిచే యంత్రమును ఏర్పాటు చేయవలెను.
- గాలిని పర్యవేక్షించే యంత్రాలు విడివిడిగా లేదా ఒక యూనిట్‌లో కలిసి అందుబాటులో ఉంటాయి, సాధారణ వ్యక్తి ఆకృతిలో వెలిగే ట్రాఫిక్ లైట్ సిస్టమ్ (ఆకుపచ్చ, కాషాయం, ఎరుపు) వలె విలువలను చూపుతాయి, కిటికీలను తెరవమని, గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్‌ను ఆన్ చేయమని లేదా గదిని విడిచిపెట్టమని హెచ్చరిస్తుంది.

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

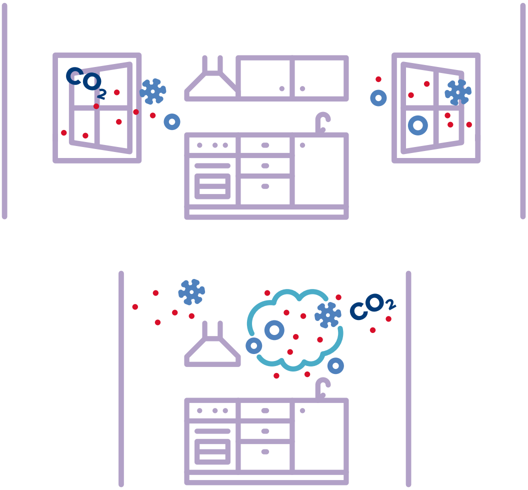
- కార్బన్ డయాక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు ధూళి కొలవడానికి ఉపయోగించే యంత్రాలను ఏర్పాటు చేయడానికి నిబంధనలను రూపొందించండి.
- వంటశాలలు సమర్థవంతమైన గాలి ప్రసరణ వ్యవస్థను కలిగి ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- ఇంటి లోపల గాలి స్థాయిలను కొలవడానికి ఉపయోగించే యంత్రాలను ఏర్పాటు చేయడానికి స్థానిక మార్గదర్శకాలను సిద్ధం చేయండి.
- ఇంటి లోపల వంట గది లో కార్బన్ డయాక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు ధూళి కొలవడానికి ఉపయోగించే యంత్రాలను ఏర్పాటు చేయడానికి రాయితీ సౌకర్యాన్ని కల్పించండి.
- గాలి ప్రసరణ మరియు స్వచ్ఛమైన గాలి కోసం విషవాయువుల, ధూళి పర్యవేక్షణ యొక్క ప్రయోజనాలను ప్రచారం చేయండి

వాస్తవం #6

ఎక్కువ ఘనపరిమాణం కలిగిన వంట గదులు (>45 m^3) చిన్న ఘనపరిమాణం ఉన్న వంట గదుల (<5 m^3) కంటే సుమారుగా 30% తక్కువ కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను మరియు మూడు -రెట్లు ఎక్కువ గాలి ప్రసరణ స్థాయిలను కలిగి ఉంటాయి. ఎందుకంటే అవి వంట చేసే సమయం లో వెలువడే ఉద్గారాలను మరింత ప్రభావవంతంగా నిర్మూలించడానికి దోహద పడతాయి.



చిన్న-ఘనపరిమాణం ఉన్న వంట గదులలో పెద్ద-ఘన పరిమాణ వంటశాలల కంటే వాయు కణ పదార్థ మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ సాంద్రతల వ్యాప్తి కి తక్కువ స్థలం ఉంటము వలన త్వరగా పెరుకుపోయే అవకాశం ఉంది.

గృహ నివాసితులకు సూచన

- విలైనంత వరకు పెద్ద వంట గది ఉండేలా చూడాలి
- ఒక చిన్న వంటగది అనివార్యమైతే, కలిసి ఉన్న గాలి యొక్క ఘనపరిమాణంను పెంచడానికి మరియు రోజువారీ వెలువడే వాయువులను తగ్గించడానికి గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్/హుడ్‌ని ఏర్పాటు చేయండి.
- వంట చేసే సమయంలో కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరవండి.

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

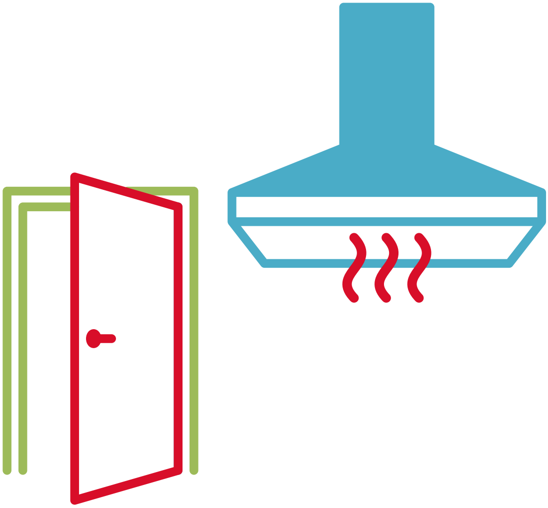
- కొత్త ఇళ్లలో వంటగదులు విశాలంగా ఉండేలా మరియు వంట గది ఘనపరిమాణం పెంచడానికి ఎత్తైన పైకప్పులను నిర్మించాలి
- మెరుగైన వాయు ప్రసరణ కోసం మరియు వాయు స్థానభ్రంశం కోసం వంటగదిలో పెద్ద కిటికీలు, తలుపులు మరియు/లేదా బాల్కనీలు ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.
- వంట చేసే సమయం లో వెలువడే పొగలు చెదిరిపోయేలా కిటికీకి దగ్గరగా పొయ్యిని /ఓవెన్‌ని ఏర్పాటు చేయండి.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- వంట చేసే సమయం లో వెలువడే పొగలు చెదిరిపోయేలా మరియు ఇంటి లోపల గాలి నాణ్యతను మెరుగుపరచడానికి పెద్ద కిటికీలు (మరియు బహుశా బాల్కనీలు) ఉన్న పెద్ద ఘనపరిమాణం వంట గదుల ప్రయోజనాలను ప్రచారం చేయండి.
- వంటగదిలో గాలి ప్రసరణను మరియు గాలి నాణ్యతను మెరుగుపరచడానికి గృహయజమానుల కోసం సులభంగా అనుసరించగల ఉత్తమ-ఆచరణ మార్గదర్శిని అందించండి
- కొత్తగా ఇళ్ల నిర్మాణ సమయంలో లేదా ఇప్పటికే ఉన్న ఇళ్లను తిరిగి నిర్మిస్తున్నపుడు వంటగది రూపకల్పన కోసం బిల్డర్లు మరియు/లేదా గృహయజమానులకు ప్రామాణిక అంశాలను అందించండి

వాస్తవం #7

గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్‌లను ఉపయోగించడం మరియు తలుపులు మరియు కిటికీలను తెరిచి ఉంచడం వల్ల వంటగదిలోని ధూళిని సగటున 2 రెట్లు తగ్గించవచ్చు. కేవలం తలుపులు తెరిచిన సందర్భంతో పోలిస్తే రెండు రెట్లు తగ్గుదల నమోదు అయ్యింది.



గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్లు, తెరిచిన తలుపులు మరియు కిటికీలతో వంటగది నివాసితులు సూక్ష్మ కణాలకు గురికావడాన్ని రెండు రెట్లు తగ్గించవచ్చు.

గృహ నివాసితులకు సూచన

- వీలైతే, వంటగది పునః నిర్మిస్తున్నప్పుడు గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్ లేదా హుడ్‌ని ఏర్పాటు చేయండి.
- గాలి ప్రసరణను పెంచడానికి కిటికీలవద్ద గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్‌ని ఏర్పాటు చేయడాన్ని పరిగణించండి.
- వంట చేసే సమయంలో గాలిని బయటకి వదిలే ఫ్యాన్‌ని ఉపయోగించండి .
- వాతావరణ పరిస్థితులు అనుమతిస్తే మరియు భద్రతా జాగ్రత్తలు రాజీపడకపోతే, సంభావ్య అవశేష కలుషితాలను తొలగించడానికి వంట సమయంలో మరియు తర్వాత వంటగది కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరవండి.
- వంట చేసే సమయం లో పొగలను వేగంగా తొలగించడానికి వంట పొయ్యి మరియు ఓవెన్ లాంటి పరికరాలను కిటికీకి సమీపంలో ఉండేలా చూసుకోండి.
- వంట పొయ్యిలు మరియు గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్లను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడం కోసం క్రమం తప్పకుండా నిర్వహణ ప్రక్రియలను పర్యవేక్షించండి

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

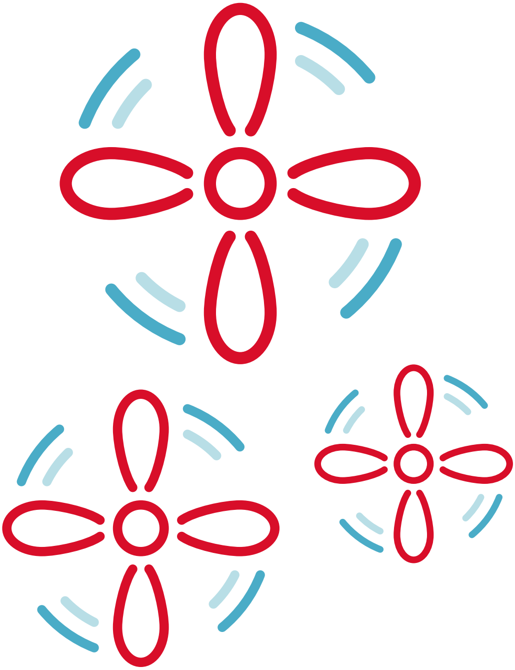
- వంటగదిలో గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్లు ఏర్పాటు చెయ్యడం కోసం ఇళ్లలో మౌలిక సదుపాయాలను (ఉదా. విద్యుత్ మరియు విద్యుత్ కనెక్షన్‌లు) అందించడం
- గాలి ప్రసరణ మరియు కీటకాల నియంత్రణ కోసం రెండు వరుసలలో జరిపే తలుపులకు, ఇనుప లేదా ప్లాస్టిక్ తెరలు అమర్చాలి.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- ఇంటి లోపల, ముఖ్యంగా వంట చేసే సమయంలో వంటగదిలో మెరుగైన గాలి ప్రసరణ పరిస్థితుల యొక్క ప్రాముఖ్యతపై కరపత్రాలు వంటి అవగాహన సామాగ్రి అందించాలి.
- నూతన భవనాలను నిర్మించే సమయంలో లేదా ఇప్పటికే ఉన్న ఇళ్లలో వంటగది రూపకల్పన కోసం బిల్డర్లు మరియు/ లేదా గృహయజమానులకు ప్రామాణిక పత్రాలు అందించాలి.

వాస్తవం #8

ఇంటి నివాసితుల ఆరోగ్యానికి వివిధ ఉష్ణోగ్రతలలో సౌకర్యవంతంగా ఉండేలా ప్రమాణాలు పాటించడం చాలా ముఖ్యం. గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్‌లు అధిక ఉష్ణ మార్పిడిని అనుమతించడం ద్వారా మరియు వంట సమయంలో వంటగదిలో తేమను 20%–40% తగ్గించడం ద్వారా ఉష్ణ సౌకర్యాన్ని మెరుగుపరచవచ్చు.



దిగువ మరియు మధ్య-ఆదాయ దేశాలలో చాలా వంటశాలలు వివిధ ఉష్ణోగ్రతలలో సౌకర్యవంతంగా ఉండేలా చూసే ప్రమాణాలు అమెరికన్ సొసైటీ ఆఫ్ హీటింగ్, రిఫ్రిజిరేటింగ్ మరియు ఎయిర్ కండిషనింగ్ ఇంజనీర్స్ (ASHRAE) ప్రమాణాన్ని (RH >40%, ఉష్ణోగ్రత >23°C) మించిపోయాయి. వంట సమయంలో గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్‌లు/హుడ్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా వంటగదిలో పరిస్థితులను మెరుగుపరచవచ్చు.

గృహ నివాసితులకు సూచన

వంట చేసే సమయంలో గాలిని బయటకి పంపే ఫ్యాన్లు (ఎక్స్‌ట్రాక్షన్ ఫ్యాన్లు) ఉపయోగించండి . వాతావరణం అనుమతిస్తే వంట చేసే సమయంలో కిటికీలను తెరిచి ఉంచండి

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

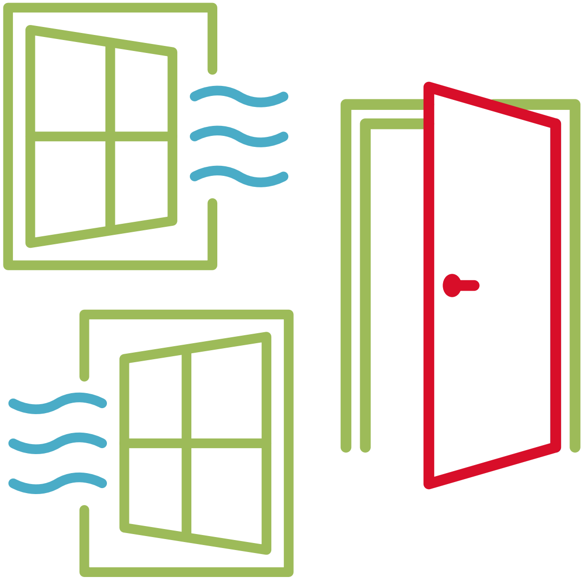
ముఖ్యంగా వెచ్చగా/తేమతో కూడిన దేశాల్లో వివిధ ఉష్ణోగ్రతలలో సౌకర్యవంతంగా ఉండేలా ఎత్తైన పైకప్పులు మరియు పెద్ద కిటికీలు/బాల్కనీలతో వంటశాలలను రూపకల్పన చేయండం.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

బిల్డింగ్ డిజైన్‌లో పరిగణించబడే గృహాల కోసం స్థానిక ఉష్ణోగ్రతలలో సౌకర్యవంతంగా ఉండేలా ప్రమాణాలను ఏర్పాటు చేయండి మరియు ఇంటి నివాసితులకు అవగాహన కల్పించండి

వాస్తవం #9

వంట చేసే సమయంలో వంటగది కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరవడం ద్వారా కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను 54% వరకు తగ్గించవచ్చు.



వంట చేసే సమయంలో కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరిచి ఉంచడం వలన గాలి ప్రసరణ మెరుగు పడటమే కాకుండ కార్బన్ డయాక్సైడ్ స్థాయిలను సాధ్యమైనంత వరకు తగ్గించవచ్చు

గృహ నివాసితులకు సూచన

వాతావరణం అనుకూలించినప్పుడల్లా వంట చేసేటప్పుడు కిటికీలు మరియు తలుపులు తెరిచి ఉంచండి.

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

- ప్రభావిత ప్రాంతాలలో దోమలను, క్రిమి కీటకాలను మినహాయించడానికి కిటికీలు మరియు తలుపులపై దోమల తెరలను అమర్చండి
- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ని కొలిచే పరికరాలను అమర్చడం ద్వారా (ఇవి సులభంగా అర్థం చేసుకోగలిగే రద్దీ కూడలిలో ఉండే ఆకుపచ్చ, కాషాయం మరియు ఎరుపు రంగు చిహ్నాల లాగా) వంట చేసే సమయంలో గాలి ప్రసరణను స్థాయిలను నివాసులను హెచ్చరిస్తుంది.

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

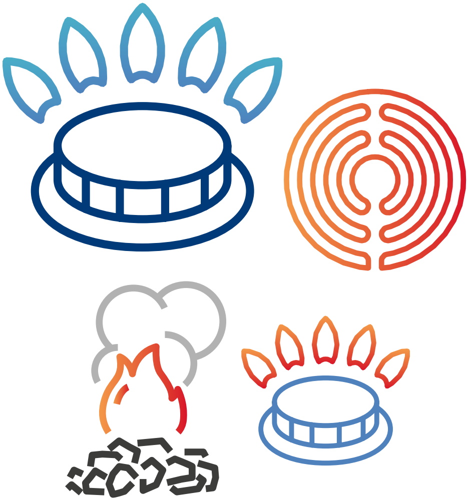
వంట చేసే సమయంలో వంటశాలలలో సహజ సిద్ధమైన గాలి ప్రసరణ యొక్క ప్రాముఖ్యతను ప్రచారం చేయండి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

వాస్తవం #10

ఫ్యూయల్ స్టాకింగ్ అని పిలువబడే బహుళ ఇంధన రకాల (శుభ్రమైన మరియయు కలుషితమైన) పై ఆధారపడటం, వంట కోసం శుభ్రమైన వంట పద్ధతులను అవలంబించడంలో అడ్డంకిగా నిలుస్తుంది.



పర్యావరణ హితమైన వంట ఇంధనాలు మరియు వంట పొయ్యిలను ప్రోత్సహించడం ద్వారా ఇంధన వినియోగాన్ని తగ్గించండి. పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలు,వంట పొయ్యిలను మరియు పరికరాలను సరసమైన ధరలకు అందుబాటులోకి తీసుకురావడం ద్వారా దీనిని సాధించవచ్చు.

గృహ నివాసితులకు సూచన

- కాలుష్య ఇంధనాల వినియోగాన్ని తగ్గించడం .
- పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాల తో నడిచే వంట పొయ్యిలను ఉపయోగించడం
- వంట చేసే సమయాన్ని తగ్గించడానికి ప్రెజర్ కుక్కర్‌ల వంటి పరికరాలను ఉపయోగించడం.

బిల్డర్లు & ఇంటి యజమానులకు సూచన

- LPG సిలిండర్ల డెలివరీ మరియు నిర్వహణ కోసం సరఫరా వ్యవస్థలను ఏర్పాటు చేయండం
- పర్యావరణ హితమైన వంట ఇంధనాలు మరియు పరికరాల వినియోగానికి అనుగుణంగా మౌలిక సదుపాయాలు మరియు స్థలాన్ని అందించండం

స్థానిక సంస్థలకు సూచన

- సబ్సిడీలు మరియు పేదలకు అనుకూలమైన సుంకాల ద్వారా కాలుష్య ఇంధనాల కంటే పర్యావరణ హితమైన ఇంధనాలను మరింత తక్కువ ధరకు అందుబాటులో ఉండేలా చేయండి. కాలుష్య ఇంధనాల వినియోగదారులకు పన్ను విధించండి
- విద్యుత్తు తో పనిచేసే కుక్కర్ల వినియోగాన్ని ప్రోత్సహించడానికి, ముఖ్యంగా తక్కువ-ఆదాయ గృహాలకు మొదటి కొన్ని యూనిట్ల విద్యుత్ సరఫరాపై సబ్సిడీని పరిగణించండం
- శక్తి-సమర్థవంతమైన వంట పరికరాలు మరియు వివిధ సాంకేతికతలను ఉపయోగించడంలో అవగాహన కల్పించడం మరియు శిక్షణ అందించడం.

కృతజ్ఞతలు

రీసెర్చ్ ఇంగ్లాండ్ యొక్క గ్లోబల్ ఛాలెంజ్ రీసెర్చ్ ఫండ్ (GCRF), NERC-నిధులతో కూడిన ASAP-ఢిల్లీ (NE/P016510/1), GreenCities (NE/X002799/) కింద CArE-Cities, CArE-Homes మరియు KTP-IAQ ప్రాజెక్ట్‌ల మద్దతుకు కృతజ్ఞతలు తెలుపుచున్నాము 1), EPSRC నిధులతో కూడిన INHALE (EP/T003189/1), COTRACE/SAMHE (EP/W001411/1), మరియు RECLAIM నెట్‌వర్క్ ప్లస్ (EP/W034034/1) ప్రాజెక్ట్ సభ్యులందరికి మా ధన్యవాదాలు.

సహకరించిన మా భాగస్వాములకు ధన్యవాదాలు (వర్ణమాల క్రమంలో)

- Dr Francis Olawale Abulude, Science and Education Development Institute, Akure, Nigeria
- Dr Adedeji A. Adelodun, The Federal University of Technology, Akure, Nigeria
- Dr Nasrin Aghamohammadi, University of Malaya, Kualalumpur, Malaysia
- Professor Maria de Fatima Andrade, University of Sao Paulo, Brazil
- Dr Araya Asfaw, Addis Ababa University, Ethiopia
- Dr Kosar Hama Aziz, University of Sulaimani, Kurdistan Region, Iraq
- Professor Dayana M. Agudelo Castañeda, Universidad del Norte, Colombia
- Professor Shi-Jie Cao, Southeast University, Nanjing, China
- Dr Priyanka DeSouza, University of Colorado Denver, USA
- Professor Ahmed El-Gendy, The American University in Cairo, Egypt
- Professor Bhola Ram Gurjar, Indian Institute of Technology Roorkee, India
- Professor Ravindra Khaiwal, Postgraduate Institute of Medical Education & Research, Chandigarh, India
- Professor Konstantinos E. Kakosimos, Texas A&M University at Qatar, Qatar
- Professor Suresh Jain, Indian Institute of Technology Delhi, India
- Anwar Ali Khan, Department of Environment, Government of Delhi, India
- Dr Sri Harsha Kota, Indian Institute of Technology Delhi, India
- Professor Aonghus McNabola, Trinity College Dublin, Ireland
- Professor Lidia Morawska, Queensland University of Technology, Australia
- Professor Adamson S. Muula, University of Health Sciences, Malawi
- Professor Adelaide Cassia Nardocci, University of Sao Paulo, Brazil
- Dr Aiwerasia V. Ngowi, Muhimbili University of Health and Allied Sciences, Tanzania
- Professor Thiago Nogueira, University of Sao Paulo, Brazil
- Professor Yris Olaya, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Colombia
- Professor Khalid Omer, University of Sulaimani, Kurdistan Region, Iraq
- Dr Philip Osano, Stockholm Environment Institute, Nairobi, Kenya
- Dr Pallavi Pant, Health Effect Institute, USA
- Professor Priti Parikh, University College London, UK
- Dr Nestor Rojas, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Colombia
- Professor Abdus Salam, University of Dhaka, Bangladesh
- Professor SM Shiva Nagendra, Indian Institute of Technology Madras, India

ముఖ్య గమనిక

ఈ పత్రంలో వివరించబడిన విషయాలు రచయిత యొక్క అనుభవాల మీద ఆధారపడి ఉన్నవి. ఇతర సంస్థలు, మద్దత్తు దారులు, సమీక్షకుల మరియు వారి సంస్థల ఆలోచనలతో, భావాలతో కలవకపోవచ్చు. ఇందులో ప్రచురించ బడిన అంశాలు అన్ని పరిశోధనా పత్రాల నుండి సేకరించబడినది. ఇందులో చెప్పబడిన సూచనలు ముఖ్యమైనవి మాత్రమే. ఇంకా ఎన్నో సూచనలు అవసరం. ప్రస్తుతం కొన్ని అంశాల పై పరిశోధన పత్రాలు తక్కువగా ఉండటం వలన కావాల్సిన ఆధారాలను సేకరించలేక పోతున్నాము. అందుకే మేము చెప్పే సూచనలు కేవలం సాధారణ సూచనలే కానీ నిర్దిష్ట సందర్భాలలో ఈ సూచనలు సరిపోక పోవచ్చు. రాబోయే కాలంలో, పరిశోధనల ఫలితాల ఆధారంగా చేసుకొని ఈ పత్రంలో మరింత సమాచారాన్ని జతపరచడం జరుగుతుంది.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

University of Surrey
Guildford, Surrey GU2 7XH
GCARE@surrey.ac.uk
surrey.ac.uk/gcare

జనవరి 2023లో ముద్రణకు వెళ్లే సమయంలో ఈ ప్రచురణలోని సమాచారం సరైనదని నిర్ధారించడానికి మేము అన్ని ప్రయత్నాలను చేసాము. ఖచ్చితంగా నిర్ధారించలేని సమాచారానికి మేము బాధ్యత వహించలేము. ప్రచురించబడిన సమాచారం, నోటీసు లేకుండా ఎప్పటికప్పుడు మారవచ్చు. తాజా సమాచారం కోసం, దయచేసి surrey.ac.uk/gcare వెబ్‌సైట్‌ను సందర్శించండి.

surrey.ac.uk/gcare

@AirPollSurrey

@pk_shishodia

@GuildfordLL

@reclaim_network

సంప్రదించండి

ప్రొఫెసర్ ప్రశాంత్ కుమార్, వ్యవస్థాపక డైరెక్టర్,
గ్లోబల్ సెంటర్ ఫర్ క్లీన్ ఎయిర్ రీసెర్చ్ (GCARE) యూనివర్శిటీ ఆఫ్ సర్రే, UK
E p.kumar@surrey.ac.uk T +44 (0)1483 682762
©GCARE, University of Surrey