పాఠశాల పరిసర ప్రాంతాలలో ట్రాఫిక్ ద్వారా వెలువడే కాలుష్య ప్రభావం మరియు తీవ్రతని తగ్గించడం

విద్యార్థులకు, పాఠశాల యాజమాన్యానికి, వివిధ వర్గాల ప్రజలకి సూచనలు

ప్రశాంత్ కుమార్, హమీద్ ఒమిద్వర్బోర్న, ఎండలే బర్విస్, అరవింద్ తివారి | 2022

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

యూనివర్సిటీ అఫ్ సర్రే, యునైటెడ్ కింగ్డమ్ అనువాదం:

డాక్టర్. చింతల సుమంత్ (ఎన్ ఐ టి వరంగల్)
గాజులపల్లి సూర్యనారాయణ (ఎన్ ఐ టి వరంగల్)

NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY WARANGAL

పదకోశం

ఆక్టివ్ కంట్రోల్: వాయుకాలుష్యాన్ని ప్రత్యక్షంగా తగ్గించే పద్ధతులు (పొగ గొట్టాలలో ఫిల్టర్లను అమర్చడం).

కార్ పూల్ క్లబ్: బడులలో పిల్లలను దింపివెయ్యడం మరియు ఎక్కించుకోని పోవడం వంటి సమయాలలో కార్ల సంఖ్యని తగ్గించడం కోసం ఉపయోగించే ప్రక్రియ.

కార్బన్ డయాక్సైడ్: కార్బన్ డయాక్సైడ్ వాయువు వాహనాల నుండి మాత్రమే కాకుండా, శ్వాస తీసుకునే క్రమం లో వెలువడుతుంది. కార్బన్ డయాక్సైడ్ ని గదిలో కొలిస్తే గది లోపలి బయటకి వాయువులు వెళ్తున్నాయో లేదో తెలుసుకోవచ్చు. కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఎక్కువగా ఉంటె గది లో ఉండే వాళ్ళకి ఏకాగ్రత కోల్పోవడం వంటి సమస్యలు ఏర్పడతాయి

సిటిజెన్ సైన్స్: ప్రజల ద్వారా చేయబడే పరిశోధన. వాయుకాలుష్యం గురించి ప్రజలకు అర్ధం అయ్యేందుకు సిటిజెన్ సైన్స్ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. ఇందులో ప్రజలను పరిశోధనల్లో జరిగే ప్రణాళికలలో భాగస్వాములను చేస్తారు. స్కూలు విద్యార్థులు, ప్రజలు, శాస్తవేత్తలు అందరు కలిసి పనిచేస్తారు. పరిశోధనల ఫలితాలను పంచుకొని అభిప్రాయాలను సేకరించి ప్రజలకు ఉపయోగపడే పరిష్కారాల గురించి చర్చిస్తారు.

కోర్స్ పార్టికల్స్: ధూళి కణాల వ్యాసం 2.5 మైక్రోమీటర్ల నుండి 10 మైక్రో మీటార్ల మధ్య ఉంటె వాటిని కోర్స్ పార్టికల్స్ అంటారు. ఇవి పొగ గొట్టాల నుండి వెలువడవు. రోడ్డు మీద ఉండే దుమ్ము లో ఇవి ఎక్కువగా ఉంటాయి.

కో-క్రియేషన్: భాగస్వాములందరు (విద్యార్థులు, ప్రజలు, శాస్త్రవేత్తలు) సమానంగా సహకారం అందించడం

కమ్యూనిటీ: తల్లిదండ్రులు, విద్యార్థులు, పరిసర ప్రాంతాలలో నివాసం ఉండే వాళ్ళు మరియు ప్రజలు

డిస్పర్సిన్: వాయు కాలుష్యాన్ని కలిగించే ఉద్గారాలు గాలి ద్వారా రవాణా జరగడం మరియు పలుచ బడటం

ఫైన్ పార్టిక్యూలేట్స్: 2.5 మైక్రో మీటర్ల కన్నా తక్కువగా ఉండే ధూళి కణాలను ఫైన్ పార్టిక్యూలేట్స్ అంటారు. ఇవి చిన్నగా ఉండటం వలన ఊపిరితిత్తులలో వెళ్లి గుండె కి ఊపిరితిత్తులకు హాని కలిగిస్తాయి. ఇవి పొగ గొట్టాల నుండి డీజిల్ పెట్రోల్ వంటి ఇంధనాలను ఉపయోగించినప్పుడు వెలువడతాయి.

ఇన్డోర్ ఎయిర్ క్వాలిటీ: భవనాలలో ఉండే గాలి నాణ్యత (పాఠశాలలు) ని ఇన్డోర్ ఎయిర్ క్వాలిటీ అంటారు. గాలి నాణ్యత సరిగ్గా లేకపోతే ఆరోగ్య కరమైన సమస్యలు మరియు సౌకర్య పరమైన సమస్యలు ఏర్పడతాయి. గాలి నాణ్యత ధూళి కణాలు, నైట్రోజన్ డయాక్సైడ్, ఫార్మ్ డిహైడ్ మరియు ఆవిరి అయ్యే వాయువుల వలన క్షీణిస్తుంది. బ్రిటన్ మరియు ఎన్నో అంతర్జాతీయ సంస్థలు ఈ సమస్యల పరిష్కారం కోసం గాలిని వడపోయడం మరియు గాలి లోపలి బయటకి వెళ్లేలా మార్గాలను సూచించడం చేస్తారు.

ఇన్ ప్రాం బేబీస్: వివిధ చక్రాల బండ్ల లో ఉండే పిల్లలు

మెయిన్ రోడ్: ప్రజలు సాధారణంగా వాడే రోడ్డు. ట్రాఫిక్ సమస్య మెయిన్ రోడ్ లో ఉదయం మరియు మధ్యాహ్నం బడి నుండి పిల్లలు ఇంటికి వెళ్లే సమయం లో ఎక్కువగా ఉంటుంది

పార్టికల్ నెంబర్ కాన్సంట్రేషన్: ఒక ఘన పరిమాణం లో ఉండే ధూళి కణాల సంఖ్య. దీనిని సెంటీమీటర్ క్యూబ్ ద్వారా కొలుస్తారు.

పాసివ్ కంట్రోల్: పరోక్షంగా వాయు కాలుష్యాన్ని తగ్గించే పద్ధతులు. ఉదాహరణ కి రోడ్డు కి పాదచారులకు మధ్యలో మొక్కలను పెంచడం

పొల్యూషన్ హాట్ స్పాట్: కార్ల నుండి లేదా ఇతర మూలాల నుండి ఉద్గారాలను ఎక్కువగా వొదిలే ప్రదేశాలు. ఇక్కడ వెలువడే ఉద్గారాల వలన ఆరోగ్యానికి ఎక్కువ హాని కలుగుతుంది.

యంగ్ చిల్డ్రన్ : చిన్న పిల్లలు మరియు శిశువులు . వాయుకాలుష్య ప్రభావం శిశువుల మీద, చిన్న పిల్లల మీద ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఎక్కువగా శ్వాస తీసుకోవడం, తక్కువ ఎత్తు లో ఉండే ధూళి, పొగ ఉండే ప్రాంతాలలో గాలి పీల్చుకోవడం వలన వారి ఆరోగ్యం పై ఎక్కువ ప్రభావం ఉంటుంది.

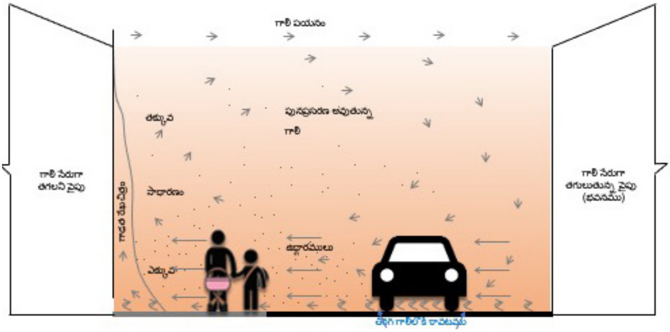
Suggested citation: Kumar, P., Omidvarborna, H., Barwise, Y., Tiwari, A., 2020. Mitigating Exposure to Traffic Pollution In and Around Schools: Guidance for Children, Schools and Local Communities. pp. 24, https://doi.org/10.5281/zenodo.3754131

పరిచయం

విద్యార్థులు వాయు కాలుష్యం బారిన పడితే వారిలో ఊపిరితిత్తులకు సంబంధించిన వ్యాధులు, ఏకాగ్రత లేకపోవడం, దీర్ఘకాల జబ్బులైన ఆస్తమా వంటి సమస్యలు రావడం జరుగుతుంది [1, 2]. వాయుకాలుష్యం వలన పిల్లలపై ఎక్కువ ప్రభావం ఉంటుంది. చిన్న పిల్లలలో ఊపిరితిత్తులు సరిగ్గా అభివృద్ధి చెందకపోవడం, ఎక్కువగా ఊపిరి తీసుకోవడం, తక్కువ ఎత్తులో నిలబడి శ్వాస తీసుకోవడం లాంటివి ముఖ్యకారణాలుగా భావించ వచ్చు [3].

సులభంగా చేరుకునే విధంగా ఉండాలని ఎన్నో పాఠశాలను రద్దీ గా ఉండే రోడ్ల పక్కన నిర్మించారు. అయితే, అటువంటి ప్రాంతాలలో వాహనాల నుండి వాయువులు ధూళి కణాలు స్కూల్ పరిసరప్రాంతాలలో, తరగతి గదులలో సైతం లభ్యమవుతున్నాయి. బ్రిటన్ లో దాదాపు 2000 పాఠశాలలు, నర్సరీలు రద్దీ గా ఉండే రోడ్ల పక్కన ఉండటం వలన అక్కడ వాయు కాలుష్యం ఎక్కువగా నమోదు అయ్యింది [4]. గాలి లో సూక్ష్మ కణాలైన ధూళి 2.5 మైక్రోన్ కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది. దీనిని PM2.5 ని అంటారు. ఇది ఉపిరితితులలోకి వెళ్లడం వలన మానవులకి ఎంతో హాని కలిగిస్తుంది. బ్రిటన్ లో మిగతా ఐరోపా దేశాలతో పోలిస్తే చిన్న పిల్లలలో ఆస్తమా వొచ్చే పిల్లల సంఖ్యా చాల ఎక్కువ [4]. విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు పాఠశాల వద్ద దింపడం తిరిగి తీసుకురావడం కోసం వాహనాలను వాడటం వలన పాఠశాల పరిసర ప్రాంతం లో వాయుకాలుష్యం పెరిగిపోతుంది. బ్రిటన్ లో గత రెండు దశాబ్దాలలో పాఠశాలల లో విద్యార్థులను తీసుకువెళ్లడం, తీసుకురావడం కోసం తిరిగే వాహనాల సంఖ్యా రెట్టింపు అయ్యింది. ఉదయం సాయంత్రం దాదాపు నాలుగు కార్లలో ఒక కారు విద్యార్థులను బడి నుండి తీసుకురావడం లేదా బడికి తీసుకుపోవడం కోసం రహదారులపై కి వస్తున్నాయి[5].

పాఠశాల పరిసర ప్రాంతాలలో విద్యార్థులను తీసుకువచ్చే, తీసుకువెళ్లే సమయం లో వాహనాల ఇంజిన్ ఆపకుండా ఉండటం, వాహనాల వేగాన్ని పెంచడం, తగ్గించడం వలన విద్యార్థుల పై కాలుష్య ప్రభావం ఎక్కువగా ఉంటుంది.



పైన ఉన్న చిత్రం పసిపిల్లలు గాలి పీల్చే ఎత్తు, చక్రాల బండి లో పిల్లలు గాలి పీల్చే ఎత్తు మరియు వాహనాల నుండి వెలువడే విషవాయువులు ధూళి ఉండే ఎత్తు సమాంతరంగా ఉండటం గమనించవచ్చు. అక్కడ కాలుష్యానికి కారణమయ్యే ఉద్గారాల గాఢత ఎక్కువగా ఉంటుంది [3]. పిల్లలు గాలి పీల్చే ఎత్తు 0.55 నుండి 0.85 మీటర్ల వరకు ఉంటుంది. వాహనాల నుండి వెలువడే ఉద్గారాలు ఒక మీటర్ ఎత్తు వరకు ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఇందువలన పిల్లల పై వాయు కాలుష్య ప్రభావం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

వాయు కాలుష్య నివారణ కి ఆక్టివ్ కంట్రోల్ సిస్టం పద్దతి ఉత్తమమైనది (వాహనాల నుండి వెలువడే విషవాయువులను మూలాల నుండి తొలగించే ప్రయత్నం చెయ్యడం). ఇతర పద్ధతులను కూడా పాటించి విషవాయువుల మరియు ధూళి యొక్క గాఢతని తగ్గించి పాఠశాల ఆవరణ లో విద్యార్థులపై కాలుష్యం ప్రభావాన్ని తగ్గించే ప్రయత్నం చెయ్యొచ్చు. కానీ, ఈ సమస్యని పరిష్కరించడం కోసం అన్ని కోణాలలో విషయాలను పరిగణం లోకి తీసుకొని ప్రత్యక్షంగా పరోక్షంగా వాయుకాలుష్యం పెరగడానికి కారణమైన అంశాలను పరిశీలించి ఆచరణలో పెట్టాలి[6].

కాలుష్య ప్రభావాన్ని తగ్గించడానికి ఎంచుకునే వ్యూహాలలో విద్యార్థులు, పాఠశాల యాజమాన్యాలు మరియు వివిధ వర్గాల ప్రజల కర్తవ్యాలు మరియు వాటి ఆచరణ ఎంతో అవసరం. ఈ పత్రంలో వాయు కాలుష్య ప్రభావాన్ని పాఠశాల పరిసరప్రాంతాలలో

ఈ మార్గదర్శక పత్రం యొక్క లక్ష్యం సంక్లిష్ట విజ్ఞా న శాస్త్రాన్ని ఆచరణలో పెట్టగలిగే మార్గదర్శిగా సూచికలుగా అనువదించడం. ఇది పాఠశాలలు, పిల్లలు మరియు వివిధ వర్గాల ప్రజల నుండి సేకరించిన సమాచారంతో నిర్ణయాలు తీసుకునేలా మరియు పాఠశాల పిల్లలను వాయు కాలుష్యానికి గురికాకుండా తగ్గించడంలో సహాయపడతాయి.

తగ్గించేందుకు తీసుకునే ఉత్తమమైన చర్యలను వివరించాము. ఇందులో ఇచ్చిన సూచనలు శాస్త్రీయ పరమైన ఆధారాలను పరిశీలించి ఇవ్వడం జరిగింది. శాస్త్ర పరంగా మరి కొన్ని ఆధారాలు దొరికితే, దానికి అనుకూలంగా ఇందులో చెప్పిన వివరాలలో మార్పులు చేర్పులు చెయ్యడం జరుగుతుంది.

ఈ పత్రం తయారు చెయ్యడంలో విద్యార్థులను, పాఠశాల యాజమాన్యాలను, వివిధ వర్గాల ప్రజలను సంప్రదించడం జరిగింది. అందరి అభిప్రాయాలను పరిగణం లోకి తీసుకొని సూచనలు చేయబడినవి. ఈ సంపుటి లో ఇప్పటివరకు ఈ అంశంలో జరిగిన పరిశోధనలు [7-10], వివిధ పరిశోధన పత్రాల[3, 11-13], బ్రిటన్ లోని గిల్డ్‌ఫోర్డ్ లివింగ్ లాబరేటరీ లో పరిశోధించిన అంశాలు[14] ప్రస్తావించడం జరిగింది. అంతే కాకుండా మొక్కలు నాటే ప్రక్రియ మరియు వాటి ఆచరణలు[15] , మొక్కల ఎంపిక మరియు నిర్వహణ[16] పాలసీ సంబంధించిన చర్చలు[17] వంటి అంశాలను కూడా పరిగణం లోకి తీసుకోవడం జరిగింది. ఈ పత్రంలో చర్చించిన విషయాలు పాఠశాల మరియు కాలేజీ విద్యార్థులకు వాయు నాణ్యత మీద అవగాహన[18],వెలుపలి ప్రాంతం లో వాయు కాలుష్యం మరియు ఆరోగ్యం[19],అభివృద్ధి పనులకు భూకేటాయింపు మరియు భవిష్యతు ప్రణాళికలు[20], స్వచ్ఛమైన గాలి కోసం ఉపయోగించే పరికరాలు[21-25], ఇంట్లో వాయు నాణ్యత మరియు ఆరోగ్యం పై ప్రభావం[26], యాంటీ ఐడిలింగ్ [27] (వాహనాల ఇంజిన్ నిలిపివేయుట) వంటి అంశాలలో ప్రస్తావించిన విషయాలతో అనుబంధించబడినది.

మా సూచనలు వాయు కాలుష్యం తీవ్రత, ప్రభావాన్ని దృష్టిలో పెట్టుకొని ఇవ్వడం జరగలేదు. శాస్త్రీయ పరమైన ఆధారాలు లేకపోవడం వలన, ఒక్కో చర్య వలన ఎంత మార్పు వస్తుందో తెలియకపోవడం వలన, వాయు కాలుష్య నిర్మూలన కి సరైన ప్రణాళిక లేకపోవడం వలన మా సూచనలు సాధారణ స్థాయిలోనే ఉన్నాయి. మొదటి సూచన లో మేము ఈ విషయం గురించి క్లుప్తంగా వివరించాము. కాలుష్యం తగ్గాలంటే అన్ని పరిష్కార మార్గాల కన్నా, వాహనాల వాడకాన్ని తగ్గిస్తే ప్రోత్సాహకాలు ఇవ్వడం, వాహనాన్ని ఐడిలింగ్ లో ఉంచకుండా పాలిసీని రూపొందించడం లాంటి చర్యలకు ప్రాధాన్యం ఇవ్వాలి.

మా సూచనలు ముఖ్యంగా సూక్ష్మ ధూళి కణాల మీద దృష్టి సారించి చేసాము. ఇవి మన ఆరోగ్యానికి చాలా హాని కలిగిస్తాయి[28].కొన్ని సూచనలు హాని కలిగించే నైట్రోజన్ డయాక్సైడ్ లాంటి విష వాయువులకి వర్తిస్తాయి. ఈ సూచనలు కేవలం పాఠశాలల చుట్టుపక్కల విద్యార్థులను తీసుకువెళ్లే సమయం లో, తీసుకొచ్చే సమయం లో పెరిగిపోయే సూక్ష్మ ధూళి కణాలను ఉద్దేశించి చేయడం జరిగింది. తరగతి గదులలో వాయునాణ్యత, హాని కలిగించే అంశాలు, తెసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తల గురించి క్లుప్తంగా చర్చించలేదు. ఈ పత్రం లో 10 సామాన్య సూచనలు, 10 నిర్దిష్ట సూచనలు విద్యార్థులకు, పాఠశాల యాజమాన్యానికి, వివిధ వర్గాల ప్రజలకి ఇవ్వడం జరిగింది. పట్టాన ప్రాంతాలలో ఉన్న చిన్న చిన్న పాఠశాలలలో ఈ సూచనలు అమలు పరచడం సాధ్యం కాకపోవచ్చు. కానీ వీలైనన్ని సూచనలు ఆచరణలో పెట్టడం ఎంతో అవసరం. అంతే కాకుండా కాలుష్యం గురించి చదివే విద్యార్థులకు ఇదొక విషయం సూచిక గా, విద్యార్థుల విజ్ఞానాన్ని పెంపొందించడానికి ఉపయోగ పడుతుంది. అంతే కాకుండా తల్లిదండ్రులకు, వివిధ వర్గాల ప్రజలకు వాయు కాలుష్య నివారణ లో తమవంతు సహకారాన్ని అందించడం కోసం ఎంతగానో ఉపయోగ పడుతుంది.

1. *British Lung Foundation, 2016. https://tinyurl.com/BLFOrg16*
2. *USEPA, 2019. https://tinyurl.com/USEPAsthma19*
3. *Sharma, A., Kumar, P., 2018. A review of factors surrounding the air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 120, 262-278. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.038*
4. *Mumovic, D., et al., 2016. https://tinyurl.com/IAQLNDschools*
5. *Perscom, National Travel Survey, 2018. https://tinyurl.com/NTSPerscom18*
6. *Mahajan, S., Kumar, P., et al., 2020. A citizen science approach for enhancing public understanding of air pollution. Sustainable Cities and Society 52, 101800. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101800.*
7. *Kumar, P., et al., 2020. A primary school driven initiative to influence commuting style for dropping-off and picking-up of pupils. Science of the Total Environment 727, 727, 138360 https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138360*
8. *Kumar, P., et al., 2017. Exposure of in-pram babies to airborne particles during morning drop-in and afternoon pick-up of school children. Environmental Pollution 224, 407-420. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.021*
9. *Sharma, A., Kumar, P., 2020. Quantification of air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 139, 105671. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105671*
10. *Ottosen, T.B., Kumar, P., 2020. The influence of the vegetation cycle on the mitigation of air pollution by a deciduous roadside hedge. Sustainable Cities and Society 53, 101919. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101919*
11. *Goel, A., Kumar, P., 2014. A review of fundamental drivers governing the emissions, dispersion and exposure to vehicle-emitted nanoparticles at signalised traffic intersections. Atmospheric Environment 97, 316-331. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.08.037*
12. *Kumar, P., et al., 2019. The nexus between air pollution, green infrastructure and human health. Environment International 133, 105181. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105181*
13. *Barwise, Y., Kumar, P., 2020. Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: a practical review for appropriate plant species selection. npj Climate and Atmospheric Science 3, 12. https://doi.org/10.1038/s41612-020-0115-3*
14. *Guildford Living Lab. https://tinyurl.com/GuildfordLivingLab*
15. *Greater London Authority, 2019. https://tinyurl.com/GLAgreen19*
16. *Kumar, P., et al., 2019. Implementing Green Infrastructure for Air Pollution Abatement. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8198261.v4*
17. *Kumar, P., et al., 2019. Improving air quality and climate with green infrastructure. https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36772.22403*
18. *Air pollution guidance for school and college staff. https://neu.org.uk/media/3246/view*
19. *NICE guidelines [NG70]. https://www.nice.org.uk/guidance/ng70*
20. *Land-Use Planning & Development Control: Planning For Air Quality. https://tinyurl.com/IAQM2017*
21. *Cleaner Air 4 Primary Schools Toolkit. https://tinyurl.com/CA4PSTKit*
22. *The Mayor's School Air Quality Audit Programme. https://tinyurl.com/MOLtoolkit18*
23. *London healthy air, healthier children. https://tinyurl.com/HEALND*
24. *Building Bulletin 101. https://tinyurl.com/BB10118*
25. *Clean Air Schools Pack. https://tinyurl.com/CleanAirSchoolsPack*
26. *The inside story, 2020. https://tinyurl.com/RCPCH20*
27. *Your guide to putting a stop to idling engines in your neighbourhood. https://tinyurl.com/LS-BLF*
28. *World Health Organization, 2013. https://tinyurl.com/REVIHAAP-WHO13*

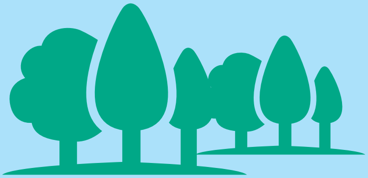
సాధారణ సూచనలు

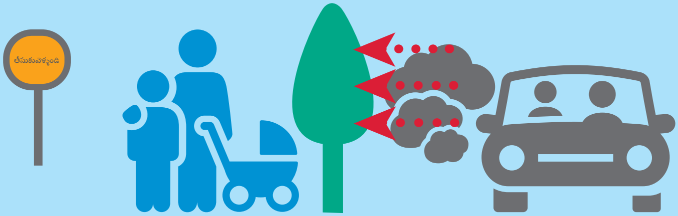
GLOBAL CENTRE FOR
CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

1. అందరిని కలుపుకొని పోదాం కలిసి పనిచేద్దాం

వాయు కాలుష్యం వలన విద్యార్థులకు కలిగే హాని తగ్గించడం కోసం వివిధ చర్యలు చేపట్టాల్సి ఉంటుంది. అందులో భాగంగా యాక్టివ్ కంట్రోల్ సిస్టం మరియు పాసివ్ కంట్రోల్ సిస్టం ముఖ్యమైనవి. ఈ చర్యలను వాయు కాలుష్యం కలిగించే మూలాల దెగ్గర , వాయు కాలుష్యాన్ని తీసుకునే గ్రాహకాల దగ్గర (మాస్కులు) మరియు మూలలకి, గ్రహకాలకి మధ్యలో (పచ్చని చెట్ల తో ఏర్పడిన తీగలు, మొక్కలు) ఏర్పాటు చెయ్యాలి . వాయు కాలుష్యం బారిన పడకుండా ఉండేందుకు మనుషుల ప్రవర్తన మరియు సమాచారం ఆధారంగా తీసుకున్న నిర్ణయాల పై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉదాహరణకి కాలుష్యం ఎక్కువగా ఉండే మార్గాల నుంచి ప్రయాణం చేయకుండా దారిమళ్లింపులు ప్రోత్సహించడం.

వాయు కాలుష్యం నివారణ కోసం ఒక సంపూర్ణమైన ప్రణాళిక సిద్ధం చేయడం ఎంతో అవసరం. ఈ ప్రణాళిక లో విద్యార్థులు, తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయులు, ప్రభుత్వరంగ సంస్థలు మరియు వివిధ సంఘాల పాత్ర ఉండటం అత్యంత అవసరం.





2. స్కూల్ పరిసర ప్రాంతాలను శుద్ధమైన వాయుకేంద్రాలుగా మార్చడం

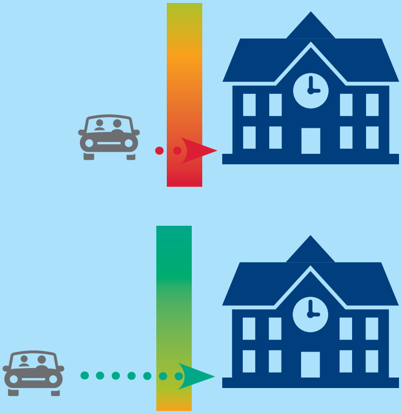
ఇందులో భాగంగా, స్కూల్ పరిసర ప్రాంతాలలో ఆక్టివ్ సోలుషన్స్ (పరిష్కారాలు) మీద దృష్టి పెట్టాలి. స్కూల్ చుట్టూ వాహనాలను ఐడిలింగ్ లో ఉంచడాన్ని నిషేధించడం, స్కూల్ గేట్ దగ్గర్నుండి పిల్లలని దించే మరియు ఎక్కించుకొని వెళ్లే ప్రాంతాలను కొద్దీ దూరంలో ఏర్పాటు చెయ్యడం వలన వాయు కాలుష్యం ప్రభావం విద్యార్థుల పై పడకుండా తగ్గించగలము

3. పాసివ్ కంట్రోల్ సిస్టం ని ఉపయోగించడం

పాసివ్ కంట్రోల్ సిస్టం లో భాగంగా వాయుకాలుష్యాన్ని కలిగించే ధూళి, వాయువులను స్కూల్ గోడల దగ్గర, రోడ్ల మీద ఏర్పాటు చేసే హరిత కంచెల ద్వారా తగ్గించడం . ఈ హరిత కంచెల వలన స్కూల్ పిల్లలకు ట్రాఫిక్ నుండి వెలువడే విషవాయువుల నుండి మరియు ధూళి నుండి ఉపశమనాన్ని అందించగలవు. ఈ హరిత కంచెలు నిర్మాణం చేపట్టే ముందు మొక్కల రకాల పై, చుట్టూ పక్కల ఉన్న పర్యావరణ పరిస్థితుల పై ఖచ్చితమైన అవగాహన ఉండటం అవసరం. అంతేకాకుండా, శబ్ద కాలుష్య నివారణ, జీవ వైవిధ్యనికి సంబందించిన అంశాలు, పుష్పోడి యొక్క రవాణా వంటి విషయాలను కూడా పరిగణం లోకి తీసుకోవాలి.

4. తరగతి గది లో వాయు నాణ్యత పై దృష్టి సారించడం

స్కూల్ పిల్లలు ఎక్కించుకొని వెళ్లే, దించేసి వెళ్లే మార్గం వైపు ఉండే తలుపులను తీయడం తగ్గించడం వలన బయట నుండి వచ్చే విష వాయువులు తరగతి గదిలోకి వెళ్లడాన్ని తగ్గించవచ్చు. కానీ ఒక్కోసారి ఇలా చెయ్యడం వలన తరగతి గది లో కార్బన్ డయోక్సైడ్ వాయువు శాతం పెరిగే అవకాశం ఉన్నది. యంత్రాల సహాయం తో వాయువు యొక్క రాకపోకలని నియంత్రించడం, వాయువుని శుద్ధి చేసే పరికరాలను అమర్చడంవలన హాని కలిగించే ధూళి కణాల్ని, విష వాయువులని పెరగకుండా నివారించ వొచ్చు.

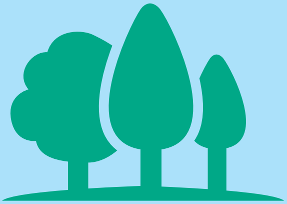


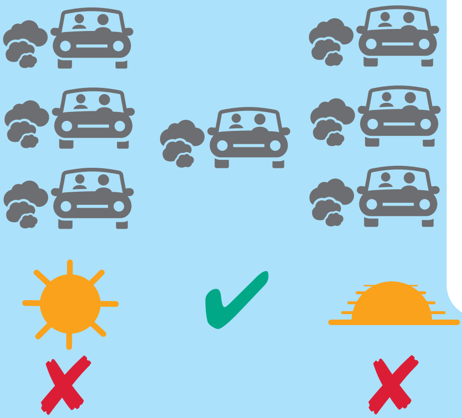
5. బడికి నడిచి వెళ్లడం

బడి నుండి రాకపోకలు సాగించడం కోసం నడిచి వెళ్లే అలవాటుని ప్రోత్సహించాలి. నడక వలన విద్యార్థి శారీరిక మానసిక స్థితి మెరుగుపడుతుందని, ఎన్నో సామాజిక అంశాలపై, రోడ్డు భద్రత, ఎవరి మీద ఆధార పడకుండా ఉండటం వంటి విషయాలపై అవగాహన ఏర్పడుతుంది. అంతే కాకుండా ట్రాఫిక్ సమస్యలు తగ్గడం తో పాటు వాయు కాలుష్యం తగ్గుతుంది. క్రమం తప్పకుండా బడికి నడిచి వెళ్లడం వలన విద్యార్థికి తన పరిసర ప్రాంతాల పై మరింత అవగాహనా పెరుగుతుంది.

6. నూతనంగా నిర్మించే పాఠశాల భవనాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించాలి

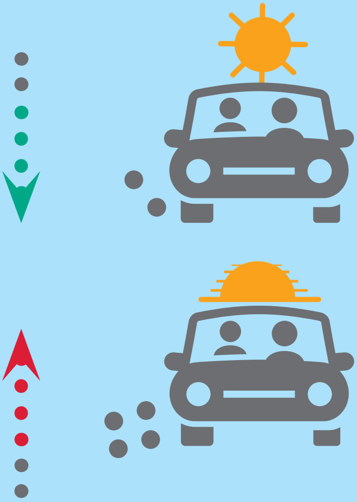
ఎన్నో పాఠశాలలు రద్దీగా ఉండే రోడ్లకి దగ్గర ఉండటం వలన వాయుకాలుష్యం ఆ పరిసరప్రాంతాలలో ఎక్కువగా ఉంది. ఉద్గారాల గాఢత రోడ్డు కి దూరంగా వెళ్లే కొద్దీ ఎక్సపోనెన్షియల్ పద్ధతి లో తగ్గుతుంది. ఈ విషయాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని కొత్తగా నిర్మించే బడులను రద్దీ గా ఉండే రహదారులకు వీలైనంత దూరంగా ఉండేలా చూడాలి. అంతేకాకుండా రోడ్డుకి అనుసంధానం అయ్యేలా పాదచారుల మార్గాలు ఉండేలా చూడాలి. ఈ పాఠశాలలు నివాస ప్రాంతాలకి దగ్గర ఉండాలి. విద్యార్థులు మరియు తల్లిదండ్రులు నడిచి మరియు సైకిల్ మీద వెళ్లి వచ్చేలా ఉండాలి. ఇలాంటి చర్యల వలన పాఠశాల పరిసర ప్రాంతాలలో కార్ల వలన కాలుష్యం తగ్గుతుంది.





7. చిన్న చిన్న అవసరాలకు వాహనాల వినియోగం తగ్గించడం

ధూళి కణాల గాఢత ఉదయం విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు పాఠశాల వద్ద వొదిలి పెట్టె సమయం (07:00-09:00) లో ఎక్కువగా ఉంటుంది. వాహనాల రద్దీ, అనుకూలమైన వాతావరణం లేకపోవడం ప్రధాన కారణం. మధ్యాహ్నం వేళలో విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు తీసుకువెళ్లే సమయం (15:00-17:00) లో గాఢత కొంత తక్కువగా నమోదు అవుతుంది. కావున వీలైనంత వరకు చిన్న చిన్న అవసరాల కోసం ఈ సమయాలలో వాహనాలను ఉపయోగించకూడదు. వాహన వినియోగం తగ్గించడం వలన ట్రాఫిక్ లో తగ్గుదల, ప్రయాణ సమయం లో తగ్గుదల తో పాటు కాలుష్యంకూడా తగ్గుతుంది. పాఠశాల పరిసర ప్రాంతాలలో కాలుష్య ప్రభావం తగ్గించడానికి ఇది ఉత్తమమైన పద్ధతి.



8. రోడ్డు ఉపరితలం మీద ఉన్న ధూళిని పరిగణం లోకి తీసుకోవాలి

మధ్యాహ్నం సమయం లో ట్రాఫిక్ తక్కువగా ఉన్నా, ధూళి చెదిరిపోవడానికి వాతావరణ పరిస్థితులు అనుకూలంగా ఉన్నా, మధ్యాహ్నం వేళలో ధూళి కణాల గాఢత ఎక్కువగా ఉంటుంది. రోడ్డు ఉపరితలం పొడిగా ఉంటడం వలన, ట్రాఫిక్ కదలికల వలన భూమి ఉపరితలం మీద ఉన్న ధూళి మళ్ళి పైకి రావడం జరుగుతుంది. ఉదయం వేళా పొగ మంచు, తేమ లాంటివి ఉంటడం వలన ధూళి కణాలు తక్కువగా ఉంటాయి. మధ్యాహ్నం రోడ్డు ఉపరితలం మీద నీటిని చల్లడం ద్వారా పైకి వచ్చే ధూళిని తగ్గించ వచ్చు.

9. పౌరుల సహకారంతో ప్రాజెక్టుల నిర్వహణ

నగర పౌరులతో కలిసి సైన్స్ ప్రాజెక్టులను రూపొందించి ప్రజలలో వాయుకాలుష్యం మీద అవగాహనా పెంచే ప్రయత్నం చెయ్యాలి. నగర పౌరుల సహకారంతో, వాయుకాలుష్య ప్రభావాన్ని తగ్గించడం కోసం చేపట్టబోయే చర్యలను విద్యార్థులు, తల్లిదండ్రులు, స్కూలు యాజమాన్యం మరియు వివిధ వర్గాల ప్రజలందరికి అర్థమయేలా చూడాలి. వివిధ వర్గాల ప్రజలు మరియు నగర పౌరులు కలిసి తమ అనుభవాలను పంచుకోవడం వలన నిర్ణయాలు తీసుకునే సమయంలో పరిశోధనలు చేసే సమయంలో, నిపుణులకు సమస్య పరిష్కారానికి మార్గాలు వెతకడం సులభం అవుతుంది. సమస్యలకు అన్ని కోణాల నుండి తెలుసుకొని అందరికి ఆమోదయోగ్యమయ్యే పరిష్కార మార్గాలను అన్వేషించడానికి మార్గం సుగమం అవుతుంది.

10. వాయు కాలుష్యా సమస్యలని పాఠ్య అంశంగా చేర్చడం

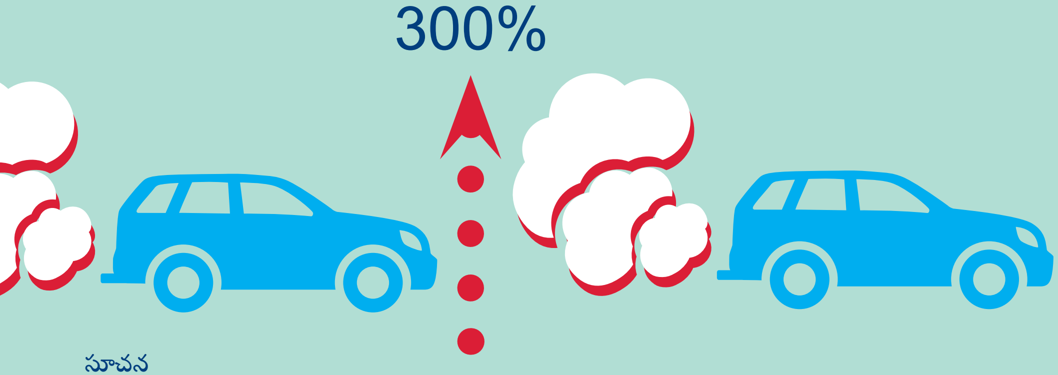
వాయుకాలుష్యం మరియు నివారణ చర్యలు అన్ని కలిపి దేశవ్యాప్తంగా పాఠ్య పుస్తకాలలో ప్రచురించాలి. సాంకేతిక, సామజిక మరియు రోడ్డు భద్రత కు సంబందించిన విషయాలను పరిగణం లోకి తీసుకొని ఈ పత్రం లో సూచనలు ఇవ్వడం జరిగినది. ఇటువంటి అంశాలన్నీ విద్యార్థులకు ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి. అంతే కాకుండా తక్కువ ఖర్చుతో సెన్సార్ల వాడకం చేపట్టి కాలుష్య గాఢతని గురించి విద్యార్థులకు వివిధ కార్యక్రమాల ద్వారా తెలియజేస్తే విద్యార్థులు కాలుష్యానికి సంబందించిన అంశాలను క్లుప్తంగా తెలుసుకుంటారు.

సూచనలు

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #1

విద్యార్థులను విడిచిపెట్టడానికి, తీసుకొని వెళ్ళడానికి పాఠశాలలకు వొచ్చే కార్లు వరుసగా నిలబడటం మరియు ఇంజిన్ ఆన్ లో ఉండటం వలన 300% వరకు అతి సూక్ష్మ మైన ధూళి కణాలు స్కూల్ పరిసర ప్రాంతాలలో పెరిగే ప్రమాదం ఉంది



సూచన

వాహనాల వాడకాన్ని స్కూల్ లో దింపే సమయం లో మరియు ఎక్కించుకుని సమయం లో తగ్గిస్తే వాయు కాలుష్యం నుండి వెలువడే ప్రమాదకరమైన వాయువులు మరియు ధూళి నుండి విద్యార్థులను రక్షించవచ్చు

విద్యార్థులకు సూచన

- స్కూల్ బయట వాహనాలు వరుసగా నిలబడి, ఇంజిన్ ఆఫ్ చెయ్యకుండా ఉన్నట్లయితే ఆ ప్రాంతానికి దూరంగా ఉండండి

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- విద్యార్థులు ఎక్కువగా నడిచేలా అటువంటి విషయాలను ప్రోత్సహించేలా ప్రణాళికలను సిద్ధం చేసుకోవాలి. విద్యార్థుల నడవడికతో ఈ రకమైన మార్పులు వొచ్చేలా చర్యలు తీసుకోవాలి
- విద్యార్థులని ఎక్కించుకునే / దించే ప్రాంతాలని స్కూల్ కి కొద్ది దూరం లో ఉంచడానికి ప్రయత్నాలు చెయ్యాలి.
- విద్యార్థులు పాఠశాలలకు వొచ్చే సమయ పట్టిక లో మార్పులు చేసి అందరు ఒకే సరి వొచ్చే విధంగా కాకుండా ఒక్కో తరగతి విద్యార్థి ఒక్కో సమయం లో వచ్చే లా చర్యలు తీసుకోవాలి. వీలైతే విద్యార్థులు అందరు స్కూల్ బస్సు లో రావడం లేదా ఎక్కువమంది పిల్లలు ఒకే వాహనం లో రావడం లాంటి విషయాలను ప్రోత్సహించాలి.
- పాఠశాల దగ్గర వాహనాలు నిలుపకుండా చర్యలు తీసుకోవాలి. ఆ చర్యలు మరియు నియమాలను అందరు పాటించేలా చూసుకోవాలి

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- రోడ్డు మీద ఆగాల్సి వొచ్చిన ప్రతిసారి మీ వాహనం ఇంజిన్ ని ఆపండి
- పాఠశాలకి వాహనం తీసుకువెళ్ళడం తగ్గించండి. అవసరం అయితే, పాఠశాల ముఖద్వారానికి కొంత దూరంలోనే వాహనం నిలిపేలా చుడండి
- విద్యార్థులు మరియు తల్లిదండ్రులు వీలైనంత వరకు బడి నుండి ఇంటివరకు నడవటం, సైకిల్ వాడకం లాంటివి ప్రోత్సహించడం వలన వాయు కాలుష్యం తగ్గించడం మాత్రమే కాకుండా ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి దోహద పడుతుంది. అంతే కాకుండా రోడ్డు భద్రత ని అలవరచుకోవడంతో పాటు గమనాగమనముకు సంబంధించిన విషయాలలో ప్రావీణ్యత పెరుగుతుంది.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం#2

సూక్ష్మ ధూళి కణాలు ఉదయం విద్యార్థులను వొదిలి పెట్టె సమయం తో పోలిస్తే మధ్యాహ్నం విద్యార్థులను తీసుకు వెళ్లే సమయం లో మూడింతలు తక్కువగా నమోదు అవుతాయి. మధ్యాహ్నం పూట తల్లిదండ్రులు వేరు వేరు సమయాలలో రావడం, మధ్యాహ్నం ఉన్న వాతావరణంలో ధూళి కణాలు సులభంగా చెదిరిపోవడం వలన ఈ మార్పులు చోటుచేసుకుంటాయి.

సూచన

తల్లిదండ్రులు పిల్లలను వేరు వేరు సమయాలలో పాఠశాలలకు వదిలి పెట్టడం, తీసుకువెళ్లడం చేస్తే వాహనాల రద్దీ తగ్గి తద్వారా వాటినుండి వెలువడే కాలుష్యం కూడా తగ్గుతుంది.

విద్యార్థులకు సూచన

- ఇంజిన్ ఆపని వాహనాలకు దూరంగా ఉండండి.

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- పాఠశాల యాజమాన్యం విద్యార్థులను వచ్చే సమయం లో మరియు వెళ్లే సమయం లో వివిధ రకాల కార్యక్రమాలు నిర్వహించే ప్రణాళిక రూపొందించాలి. ఆ ప్రణాళికకు అనుకూలంగా విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు స్కూల్ వద్ద దించడం, స్కూల్ నుండి తీసుకు వెళ్లడం చెయ్యాలి. వాహనాల రద్దీ తగ్గించడం కోసం కార్ పూలింగ్ లాంటి పద్ధతులు పాటించేలా చర్యలు తీసుకోవాలి
- అందరికి సైకిల్ అందుబాటులో ఉండేలా చర్యలు తీసుకోవాలి. ఇందుకోసం బైక్ పూలింగ్ స్కీం లను ప్రవేశ పెట్టాలి.

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- వీలైనంత వరకు వాహనాలను పాఠశాల పరిసరప్రాంతాలలోకి తీసుకువెళ్లకండి. ఒకవేళ తీసుకు వెళ్లాల్సి వొస్తే పాఠశాల ముఖద్వారానికి కొంత దూరం లోనే నిలపండి .సంబంధింత అధికారులతో చర్చించి, అవసరమైన పార్కింగ్ స్థలాన్ని కేటాయించాలి. పాఠశాల మొదలయ్యే సమయం మరియు ముగిసే సమయం లో రోడ్ల మీద వాహనాలను నిలపకుండా చర్యలు తీసుకోవాలి.

వాస్తవం #3

రోడ్డు మీద వాహనాలు విద్యార్థులను ఎక్కించుకొని దింపివేసే ప్రాంతాలలో ఉండే సూక్ష్మ ధూళి కణాల సంఖ్య రోడ్డు పక్కన ఆటస్థలం లో ఉండే ధూళి కణాల సంఖ్యా దాదాపు సమానంగా ఉండవచ్చు.

సూచన

- పాఠశాల చుట్టూ దట్టంగా పెరిగే మొక్కలను వరుసగా పెంచడం వలన పాఠశాలలో వాయు నాణ్యత ని మెరుగు పరచవచ్చు.
- విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు వొదిలిపెట్టి వెళ్లే సమయం లో సమీపం లో ఉన్న ఆట స్థలం లో ఆటలు ఆడటాన్ని నియంత్రించాలి. కాలుష్యం తగ్గేంత వరకు తగిన చర్యలు తీసుకొని ఆ తర్వాతే విద్యార్థులని ఆట స్థలం లోకి అనుమతించాలి.

విద్యార్థులకు సూచన

- మీ ఆట స్థలం రోడ్డు కి దెగ్గరగా ఉంటె, ఉదయం వేళ ఆ ఆట స్థలం లో ఎక్కువ సేపు గడపకూడదు.

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- తరగతి గది బయట ఏదైనా కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించాలనుకుంటే , ఆ కార్యక్రమాన్ని ఉదయం కాకుండా మధ్యాహ్నం నిర్వహించాలి
- పాఠశాల యాజమాన్యం దట్టంగా పెరిగే మొక్కలని (తక్కువ ఎలర్జీ కలిగించేవి) బడి ఆవరణలో రోడ్డుకు అడ్డుగా పెంచి కాలుష్య ప్రభావం విద్యార్థుల మీద పడకుండా చర్యలు తీసుకోవాలి.
- పాఠశాల యాజమాన్యం మెయిన్ రోడ్డు కు దెగ్గరలో మరొక ప్రవేశ మార్గాన్ని ఏర్పాటు చేసే విషయాన్ని పరిశీలించాలి. ఆ మార్గం నుండి పాదచారులు నడిచే మార్గం, మొక్కలు పెరిగే చోటు ఉంచుతూ, పాఠశాల ప్రాంగణం లోకి విద్యార్థులు చేరుకునేలా చర్యలు తీసుకోవాలి.
- పాఠశాల యాజమాన్యం విద్యార్థులను రద్దీగా ఉండే రోడ్డుకు దెగ్గరగా ఉన్న కంచె పరిసర ప్రాంతాలలో విద్యార్థులు ఆటలాడుకునేందుకు అనుమతి ఇవ్వకూడదు.

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- వివిధ వర్గాల ప్రజలు స్కూలు ఆవరణ లో మొక్కలు, దట్టమైన మొక్కలు పెరిగే ప్రాంతాలను పెంచడం లో సహకరించాలి. అంతే కాకుండా కాలుష్యాన్ని నివారించే ప్రక్రియ లో తెసుకోవాల్సిన వివిధ చర్యలలో తమ వంతు సహకారం అందించాలి.
- నివాస ప్రాంతం లో ఉండే ప్రజలు, అధికారులతో కలిసి ప్రణాళికలను, అభివృద్ధి కార్యక్రమాలను పర్యవేక్షించి, ప్రజలు, విద్యార్థులు వీధులపై నడిచి వెళ్లేలా చర్యలు తీసుకోవాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #4

ఉదయం విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు బడి లో వొదిలి పెట్టె సమయం లో సూక్ష్మ ధూళి కణాల సంఖ్య పెరుగుతుంది. రోడ్డుకి ఎదురుగా ఉన్న తరగతి గదులలో ఈ సంఖ్యా రెట్టింపు అవుతుంది.

సూచన

ట్రాఫిక్ నుండి వెలువడే వాయువులు ధూళి ని స్కూల్ పరిసర ప్రాంతాలలో తగ్గించాలి. అందుకోసం వాహనాల రాకపోకలను నియంత్రించడం, స్కూల్ దెగ్గర పిల్లలను దించేసి వెళ్లే ప్రాంతాలను కొంత దూరం లో ఏర్పాటు చెయ్యాలి.

విద్యార్థులకు సూచన

- బడి ఆవరణలో తల్లిదండ్రులు పిల్లలని వొదిలేసి వెళ్లే ప్రాంతానికి దగ్గరగా ఉండే తరగతి గది తలుపులు కిటికీలు వీలైనంతవరకు మూసి ఉంచాలి

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- విద్యార్థులని తల్లిదండ్రులు వొదిలి పెట్టి వెళ్లే చోటు మరియు వాహనం లోకి ఎక్కించుకుని చోటు తరగతి గది ముఖద్వారానికి వీలైనంత దూరంగా ఉండాలి.
- విద్యార్థులను తల్లిదండ్రులు స్కూల్ వద్ద దింపి వెళ్లిన తర్వాత మరియు ఎక్కించుకొని వెళ్ళేటప్పుడు వీలైనంత వరకు భవనం లోపలి మార్గాల ద్వారా విద్యార్థులు నడిచేలా చూసుకోవాలి. దీనివలన విద్యార్థులు ట్రాఫిక్ నుండి వెలువడే వాయువులు, ధూళికి దూరంగా ఉంటారు.
- ట్రాఫిక్ కి ఎదురుగ ఉన్న తరగతి గదుల తలుపులు తెరవడం నియంత్రించాలి. దీనివలన తరగతి గది లోపల వాయు నాణ్యత మెరుగుపడుతుంది.

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- విద్యార్థులను బడి వద్ద దింపేటప్పుడు వెంట తీసుకొని వెళ్ళేటప్పుడు వాహన వినియోగం వీలైనంత వరకు తగ్గించాలి. ఒకవేళ వాహనం వాడాల్సి వొస్తే స్కూల్ ముఖద్వారానికి కొంత దూరంలో వాహనాలు నిలపాలి. విద్యార్థులు మరియు తల్లిదండ్రులు వీలైనంత వరకు బడికి సైకిల్ మీద లేదా నడిచి రావడం మంచిది.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #5

తరగతి గది లో కిటికీలు తలుపులు మూసి వెయ్యడం వలన ట్రాఫిక్ ద్వారా వొచ్చే విషవాయువులు ధూళి కణాలు తగ్గిపోతాయి. కానీ తరగతి గది లో కార్బన్ డయాక్సైడ్ శాతం పెరిగిపోతుంది.

సూచన

ట్రాఫిక్ తో ముడిపడిన వాయు కాలుష్యా ప్రభావాన్ని తరగతి గదులలో తగ్గించడం కోసం, ట్రాఫిక్ కి ఎదురుగ ఉండే కిటికీలు, తలుపులని వాహనాలు ఎక్కువగా ఉండే సమయం లో మూసి ఉంచి మిగతా తలుపులు కిటికీలు తెరవాలి.

విద్యార్థులకు సూచన

- తరగతి గదికి ఉన్న కిటికీలు స్కూల్ ముఖద్వారానికి ఎదురుగ ఉన్నట్టయితే తరగతి మొదలైన మొదటి గంట వరకు కిటికీ తెరవకూడదు. పరిస్థితులని బట్టి గంట సమయం తర్వాత ఉపాధ్యాయుల అనుమతి తో కిటికీలు తెరవడం మంచిది.

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- తరగతి గదులలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ ని గుర్తించే యంత్రాలను అమర్చాలి
- గదిలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఉపాధ్యాయులు గదిలోకి గాలి ప్రవేశించేలా చర్యలు తీసుకోవాలి. విద్యార్థులలో ఎవరికైనా తలనొప్పి, అలసట, సరిగ్గా ఆలోచించలేక పోవడం, తల తిరగడం లాంటి లక్షణాలు కనిపిస్తే వెంటనే అప్రమత్తమవ్వాలి. ఇటువంటి లక్షణాల గురించి విద్యార్థులకు అవగాహన కల్పించాలి.
- రోడ్డు వైపు ఉన్న తలుపులు, కిటికీలను కేవలం రోడ్డు మీద ట్రాఫిక్ తక్కువ ఉన్న సమయాలలోనే తెరవాలి
- ఇంట్లో ఉన్నప్పుడు బయట నుండి లోపలి ధూళి, హాని కలిగించే వాయువులు రాకుండా, గాలిని శుద్ధి చేసే, వడబోసే యంత్రాలను వాడటం చేపట్టాలి. అంతే కాకుండా గాలి లోపలి బయటకి నిరంతరం వెళ్తూ ఉండేలా చర్యలు తీసుకోవాలి

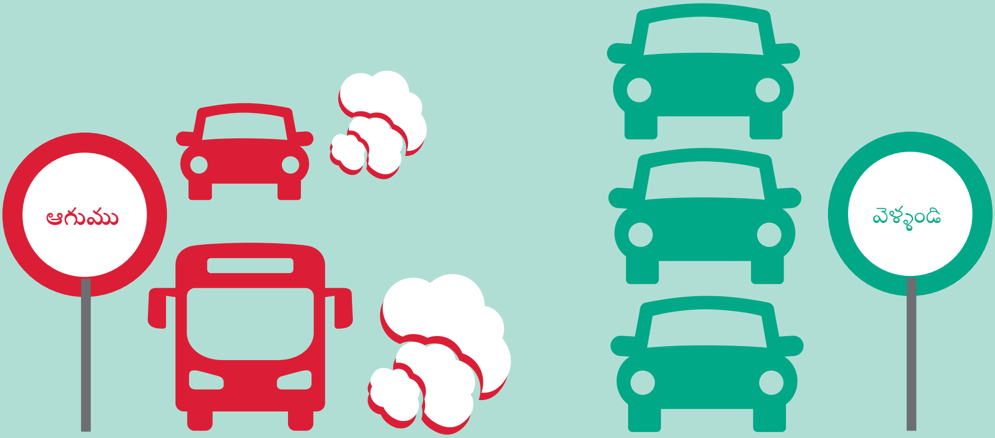
వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- అన్ని వర్గాల ప్రజలు నగరం లోని అధికారులతో చర్చించి కొత్తగా నిర్మించే బడులను ప్రధాన రహదారికి దూరంగా, పాదచారులు చేరుకునేందుకు వీలుగా, సైకిల్ నడిచే మార్గాలను అనుసంధానం చేస్తూ, ముఖ్యమైన రహదారులను, వివిధ కాలనీలను కలుపుతూ ఉండేలా ప్రణాళిక రూపొందించాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #6

ధూళి కణాలు హాట్ స్పాట్స్ (ట్రాఫిక్ కూడళ్లు, బస్సు స్టాప్లు) దగ్గర ఎక్కువగా ఉంటాయి. ట్రాఫిక్ నిరంతరంగా సాగిపోతున్న ప్రాంతాల తో పోలిస్తే హాట్ స్పాట్స్ వద్ద కాలుష్యం దాదాపు 66% ఎక్కువ.



సూచన

ఇంజిన్ ఆపడం ఆన్ చెయ్యడం మరియు వేగాన్ని పెంచడం తగ్గించడం లాంటివి చెయ్యడం వలన కాలుష్యాన్ని కలిగించే ధూళి, పొగ ఎక్కువగా వెలువడుతాయి. ట్రాఫిక్ కూడలి వద్ద, బస్సు స్టాప్ వద్ద ఈ సమస్య ఎక్కువగా ఉండటం వలన అటువంటి ప్రదేశాలలో ఎక్కువసేపు గడపకూడదు.

విద్యార్థులకు సూచన

- రోడ్డు అంచునుండి, ట్రాఫిక్ కూడలి నుండి, బస్సు స్టాపులకు దూరంగా ఉండటం వలన వాహన కాలుష్యం బారిన పడకుండా చూడవచ్చు .

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- స్కూల్ యాజమాన్యం తల్లిదండ్రులకు ఏ దారిలో ప్రయాణిస్తే ఎక్కువ వాహన కాలుష్యం బారిన పడతారో వివరించాలి.
- ట్రాఫిక్ లేని ప్రత్యామ్నాయ మార్గాల గురించి సూచనలు ఇవ్వాలి

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- స్కూల్ అధికారుల సహకారంతో అన్ని వర్గాల ప్రజలు, నగర పరిపాలన విభాగం లో ఉన్న అధికారులతో కలిసి బస్సులు నిలిపే స్థలాలను, ట్రాఫిక్ కూడలులను స్కూల్ కి దూరంగా ఉంచేలా చర్యలు తీసుకోవాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #7

చక్రాల బండిలో ఉండే పసిపిల్లలు, చిన్న పిల్లలు 60% ఎక్కువ విషవాయువులు పీలుస్తారు. స్కూల్ పరిసర ప్రాంతాలలో వారు గాలి పీల్చే ఎత్తు, వాహనాల నుండి వెలువడే విష వాయువులు వదిలే ఎత్తు దగ్గర ఉంటాయి. ఆ ప్రాంతంలో ధూళి, పొగ ఎక్కువగా ఉంటాయి.

సూచన

రోడ్డు ఉపరితలం దెగ్గరినుండి ఒక మీటర్ ఎత్తులో విషవాయువులు ఎక్కువగా ఉంటాయి. అక్కడినుండి ఎత్తుని బట్టి, దూరాన్ని బట్టి వీటి ఉనికి తగ్గిపోతూ ఉంటుంది. ఈ ప్రదేశం నుండి వీలైనంత దూరంగా ఉంటె వాహనాల నుండి వెలువడే వాయువులు, ధూళి నుండి కలిగే హాని తక్కువగా ఉంటుంది.

విద్యార్థులకు సూచన

- బడికి వెళ్ళేటప్పుడు, తిరిగి వచ్చేటప్పుడు రోడ్డు అంచు నుండి వీలైనంత దూరంగా నడవండి.

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- పాఠశాల యాజమాన్యం ఎక్కువ కాలుష్యం ఉన్న ప్రాంతాల గురించి తల్లిదండ్రులకు, పిల్లలకు తెలియజేయాలి. బడికి రాకపోకలు సాగించే ప్రత్యామ్నాయ మార్గాల గురించి సూచనలు ఇవ్వాలి (ఉదాహరణ: పార్కుల మీదుగా)

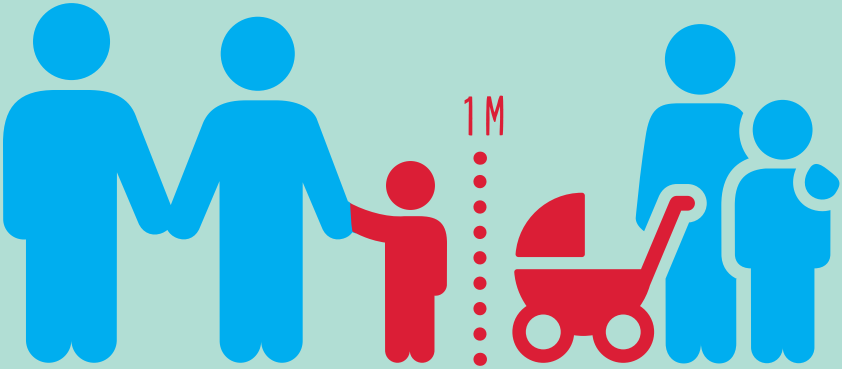
వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- వీలైనంత వరకు పసిపిల్లలను తీసుకెళ్ళే చక్రాల బండి ఎత్తు ఎక్కువగా ఉండేలా చూడాలి. దీనివలన పసిపిల్లలు శ్వాస తీసుకునే ఎత్తు, వాహనాల నుండి వెలువడే విషవాయువుల ఎత్తు కన్నా ఎక్కువగా ఉండటం వలన పసిపిల్లల పై కాలుష్యం ప్రభావం తగ్గుతుంది
- పసిపిల్లలను వీపు మీద మోసుకెళ్ళే బేబీ కారియర్ బ్యాక్ ప్యాక్ వంటివి వాడటం వలన పసిపిల్లలకు కాలుష్యం వలన కలిగే నష్టాన్ని తగ్గించవచ్చు. రోడ్డు ఉపరితలం మీద నుండి ఎక్కువ ఎత్తు లో ఉండటం వలన కాలుష్యం వలన నష్టం తగ్గుతుంది
- రోడ్లకి మరియు భవనాలకు, పాదచారుల మార్గానికి, సైకిల్ మార్గానికి మధ్యలో మొక్కలు నాటే విషయాన్నీ పరిశీలించాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #8

పసిపిల్లలను తీసుకెళ్లేందుకు వాడే చక్రాల బండిని సరిగ్గా ఎంచుకుంటే స్కూల్ సమయం లో కాలుష్య ప్రభావాన్ని తగ్గించవచ్చు. రెండంతస్తుల చక్రాల బండి లో కింది వరసలో ఉన్న పసిపిల్లలు పై వరుసలో ఉన్న పిల్లలతో పోలిస్తే 72% ఎక్కువ ధూళిని పీలుస్తారు.



సూచన

రోడ్డు పక్కన ఒక మీటర్ ఎత్తులో వాహనాల నుండి వెలువడే విషవాయువులు, ధూళి మన పిల్లలు శ్వాస పీల్చుకునే ఎత్తులో, చక్రాల బండి లో పసిపిల్లలు గాలి పీల్చే ఎత్తు తో సమాంతరంగా ఉంటాయి. ఇందువలన వాయుకాలుష్యం యొక్క ప్రభావం పిల్లల మీద తీవ్రంగా ఉంటుంది.

విద్యార్థులకు సూచన

- పాదచారుల కోసం ఏర్పాటు చేసిన స్థలం లో రోడ్డుకు దూరంగా నడవాలి. రోడ్డు చివర నుండి వీలైనంతగా దూరం పాటించడం వలన కాలుష్యం బారిన పడకుండా నివారించవచ్చు.

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- చక్రాల బండి లో పసిపిల్లలను తీసుకొచ్చే తల్లిదండ్రులకు పాఠశాల యాజమాన్యం ప్రత్యేకమైన స్థలాన్ని వేచి ఉండటం కోసం నిర్దేశించాలి. ఆ స్థలం వాహనాల పార్కింగ్ స్థలానికంటే ఎత్తైన ప్రదేశంలో ఉంచాలి

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- వీలైనంత వరకు పసిపిల్లలను తీసుకొచ్చే చక్రాల బండ్లను రోడ్డు దగ్గర, ట్రాఫిక్ ఎక్కువగా ఉన్న ప్రాంతాలలో తీసుకురాకూడదు. ఒకవేళ తీసుకొస్తే చక్రాల బండి తల్లి దండ్రుల వైపు ఉండేలా చూడాలి.
- కాలుష్యానికి ప్రధానంగా కారణమయ్యే విషయాలను తగ్గించడం లో దృష్టి పెట్టడం (వాహనాల వినియోగం తగ్గించడం) వలన వీలైనంతగా కాలుష్యాన్ని తగ్గించవచ్చు. వేరే ఏ పద్దతిని అనుసరించినా, ఆరోగ్యం మీద ప్రభావాన్ని ఇంతగా తగ్గించలేము. చక్రాల బండిని కొనేటప్పుడు తల్లిదండ్రులు ఆ బండిలో పసిపిల్లలు శ్వాస తీసుకునేందుకు వీలుగా ఎంత స్థలం (ఎత్తు) ఉందో చూసుకోవాలి

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #9

నాణ్యత ప్రమాణాలు కలిగిన చక్రాలబండిని వాటి కవచాలని పసిపిల్లల కోసం వాడటం మంచిది. ముఖ్యంగా వాయుకాలుష్యం ఎక్కువగా ఉండే ప్రాంతాలైన ట్రాఫిక్ కూడలి వద్ద, బస్సులు నిలుపు స్థలం వద్ద పసిపిల్లలతో ఉన్నప్పుడు ఈ కవచాలు వాడితే సూక్ష్మ ధూళి కణాల నుండి మూడోవంతు రక్షణ కల్పించవచ్చు .

సూచన

చక్రాల బండికి ఉండే రక్షణ కవచాన్ని రద్దీ ఎక్కువగా ఉండే రోడ్ల దగ్గర మరియు కాలుష్యం ఎక్కువగా ఉండే ప్రాంతాలలో వాడాలి.

విద్యార్థులకు సూచన

- పసిపిల్లలకు ఉపయోగపడే చక్రాల బండికి రక్షణ కవచం ఉంటె ఆ కవచం పిల్లలని రోడ్డు దగ్గర ఉన్న కాలుష్యం నుండి రక్షణ కల్పిస్తుంది

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- పాఠశాల యాజమాన్యాలు కాలుష్యాన్ని తగ్గియించే చర్యలను తల్లిదండ్రులకు వివరించాలి. తక్కువ ట్రాఫిక్ ఉన్న ప్రాంతాల నుండి ప్రయాణం సాగించడం, వాయుకాలుష్యం అధికంగా ఉండే చోట తక్కువ సమయం గడపడం, పసిపిల్లల కోసం వాడే చక్రాల బండి లో కవచాలు ఏర్పాటు చెయ్యడం లాంటి చర్యలు తీసుకోవాలి. పాఠశాల యాజమాన్యం పసిపిల్లల చక్రాల బండి తో వొచ్చే తల్లిదండ్రులకు ప్రత్యేకంగా వేచియుండే ప్రాంతాలను ఏర్పాటు చెయ్యడం తో పాటు వాటిని సూచిస్తూ బోర్డు ఏర్పాటు చెయ్యాలి.

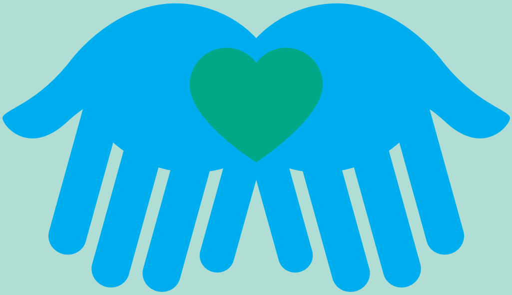
వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- నీటిని పీల్చని, ఘన పదార్థాలతో తయారైన కవచాలను కాసేపు చలి ఎక్కువగా ఉండే ప్రాంతాలలో, కాలుష్యం ఎక్కువగా ఉండే ప్రాంతాలలో వాడొచ్చు. (ట్రాఫిక్ కూడలి వద్ద, బస్సు స్టాప్ వద్ద ఈ కవచాలు వాహనాల నుండి వెలువడే విషవాయువులు, ధూళిని, చక్రాల బండి లో పసిపిల్లలు గాలి పీల్చే ప్రాంతాలకు అడ్డు గోడ గా వ్యవహరిస్తాయి. అయితే కొన్ని కవచాలలో గాలి లోపలి వెలుపలికి వెళ్లే లా ఏర్పాట్లు చెయ్యడం వలన అటువంటి కవచాలలో పిల్లల రక్షణ ఎంత వరకు ఉంటుంది అనే విషయానికి శాస్త్రపరంగా ఆధారాలు లభ్యం కాలేదు.
- పసిపిల్లలను రక్షించడానికి వాడే చక్రాల బండి మీద కవచాన్ని ఎక్కువసేపు ఉంచడం వలన లోపల కార్బన్ డయాక్సైడ్ పెరిగిపోయే ప్రమాదం ఉంది. అంతే కాకుండా వేడి ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఈ కవచాన్ని వాడకూడదు.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

వాస్తవం #10

వివిధ వర్గాల ప్రమేయం తో శోదించబడిన వివిధ వాయు కాలుష్య నివారణ కార్యక్రమాల వలన ప్రజలు వాయుకాలుష్యానికి సంబంధించిన విషయాలను అర్థం చేసుకోవడమే కాకుండా, ఆరోగ్యాన్ని కాపాడటానికి, ప్రజలు కాలుష్యం బారిన పడకుండా నిర్ణయాలు తీసుకునేందుకు ఎంతగానో ఉపయోగ పడింది.



సూచన

- పాఠశాల యాజమాన్యం మరియు పరిసర ప్రాంత నివాసం లో ఉన్న ప్రజలు కేవలం ఇటువంటి పరిశోధనలో పాల్గొనడమే కాకుండా పరిశోధనలు జరిపే శాస్త్రవేత్తలతో భాగస్వాములవ్వాలి. దీనికి సంబంధించి ఒక మూడు సూత్రాల ప్రణాళికని పాటించాలి
- అందరిని కలుపుకొని పోవడం (వివిధ వర్గాల ప్రజలను భాగస్వాములు చేసేలా సదస్సులు నిర్వహించడం)
- కలిసి పని చెయ్యడం (శాస్త్రవేత్తలు , ప్రజలు , పాలసీ నిపుణులు నిరంతరం కలుస్తూ ఉండటం)
- పరస్పర సమాచారాన్ని చర్చించడం (ప్రజలు , శాస్త్రవేత్తలు తమ అనుభవాల మీద చర్చలు జరపడం)

విద్యార్థులకు సూచన

- విద్యార్థులు సరైన అనుభవాన్ని సంపాదించేందుకు గణాంకాల సేకరణ లో భాగస్వాములు కావొచ్చు
- విద్యార్థులు తమ అనుభవాలని మిత్రులతో, కుటుంబాలతో పంచుకొని ఆలోచన విధానాలను మార్చడం లో, మంచి అలవాట్లని అలవర్చడం లో భాగస్వాములు కావొచ్చు

పాఠశాల అధికారులకు సూచన

- పాఠశాలలు పరిశోధనలు జరగాల్సిన ప్రాంతాలను గుర్తించడంలో , అవసరమైన పరిశోధనలు జరగాల్సిన విషయాలను , పరిశోధనలకు సంబందించిన కర్తవ్యాలను గుర్తించడం లో పాల్గొనవచ్చు
- పాఠశాలలు గణాంకాల సేకరణ కి మద్దత్తు తెలపడం తో పాటు, పరిశోధన ఫలితాలను తల్లిదండ్రులకు, పిల్లలకు తెలియజేయడం, మంచి పద్ధతులను పాటించడం చేసి ఉదాహరణగా నిలవాలి. శాస్త్రీయ పద్ధతులతో పాటు, విద్యార్థులకు కాలుష్యం బారిన పడకుండా తీసుకునే ఎటువంటి చర్యలైనా తీసుకోవాలి.

వివిధ వర్గాల ప్రజలకు సూచన

- సమాజం లోని వివిధ వర్గాలు ప్రజల మీద ప్రభావితం చెందే అంశాల మీద జరిగే పరిశోధనలలో, ఆచరణ ప్రణాళికలలో పాలుపంచుకోవాలి.
- పరిసరప్రాంతాలలో ఉన్న పాఠశాలలో, వేదికలలో, సదస్సులలో, గణాంకాల సేకరణలో సహాయపడుతూ, ఈ కార్యక్రమాలలో పాల్గొనాలి.

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

కృతజ్ఞతలు

ఈ పత్రం తయారీలో మా గిల్డ్ ఫోర్డ్ లివింగ్ ల్యాబ్ లో కార్యక్రమాలకు ఆర్థికంగా సహకారం అందించిన యూనివర్సిటీ ఆఫ్ సర్రే, లివింగ్ ల్యాబ్ గ్రాంట్ (2019-20) కు కృతజ్ఞతలు తెలుపుతున్నాము. యూరోపియన్ కమ్యూనిటీ వారి H2020 కార్యక్రమం లో భాగంగా గ్రాంట్ నెంబర్ 689954తో అనుసంధానమైన iSCAPE (Improving Smart Control of Air Pollution in Europe) ప్రాజెక్టు సభ్యులకి మా ధన్యవాదాలు తెలియజేస్తున్నాము. EPSRC స్టూడెంట్ షిప్ ప్రోజెక్టు (నెంబర్ 1948919 మరియు 2124242) మరియు EPSRC ఆర్థిక సహకారం అందించిన INHALE (Health assessment across biological length scales for personal pollution exposure and its mitigation; ప్రాజెక్టు గ్రాంట్ నెంబర్ EP/T003189/1) మరియు COTRACE (COvid-19 Transmission Risk Assessment Case studies - education Establishments; EP/W001411/1) ప్రాజెక్టు సభ్యులకీ మా హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు తెలియజేస్తున్నాము. రీసెర్చ్ ఇంగ్లండ్ ద్వారా నిధులు విడుదల చేసిన Global Challenge Research Fund (GCRF) సంస్థకి, CArE-సిటీస్ మరియు CArE-హోమ్స్ ప్రాజెక్టు సభ్యులకి హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు తెలియజేస్తున్నాము.

సహకారం అందించిన మద్దత్తు దారులకు ధన్యవాదాలు

- Kate Alger, Jen Gale, Victoria Hazel, Sadhana Shishodia, Idil Spearman, Rachel Spruce (parents, Sandfield Primary School, Guildford)
- Maria de Fátima Andrade (Professor, University of Sao Paulo, Brazil)
- Simon Birkett (Clean Air in London)
- Stuart Cole (Oxfordshire County Council)
- Silvana Di Sabatino (Professor, University of Bologna, Italy)
- Claire Dilliway (parent, Elm Wood Primary School, London)
- Gary Durrant, Justine Fuller (Guildford Borough Council)
- Stephen Holgate (Professor, UKRI NERC Clean Air Champion)
- Stephen Jackson (Headteacher, Valley Primary School Bromley)
- Neil Lewin (Headteacher, St Thomas of Canterbury Catholic Primary School, Guildford)
- Paul Linden (Professor, University of Cambridge)
- Antti Makela (Finnish Meteorological Institute, Finland)
- Lidia Morawska (Professor, Queensland University of Technology, Brisbane)
- Francesco Pilla (Associate Professor, University College Dublin, Ireland)
- Caroline Reeves (Leader of Guildford Borough Council)
- Abdus Salam (Professor, Department of Chemistry, University of Dhaka, Bangladesh)
- Dave Scarbrough (RBWM Climate Emergency Coalition)
- Arun Sharma (Professor, President, Society for Indoor Environment, India)
- Ian Steers (Founder CESA, Climate Emergency in the Sunnings and Ascot)
- Andrew Strawson (Chair, Merrow Residents' Association, Guildford)
- Catherine Sutton (Director of Airborne Allergy Action)
- Burpham Community Association, Guildford
- Guildford Living Lab and GCARE members

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.

సంప్రదింపు వ్యక్తి

సంప్రదింపు వ్యక్తి:
ప్రొఫెసర్ ప్రశాంత్ కుమార్
ఫౌండింగ్ డైరెక్టర్, గ్లోబల్ సెంటర్ ఫర్ క్లీన్ ఎయిర్ రీసెర్చ్ (GCARE)
యూనివర్సిటీ అఫ్ సర్రే, యుకె

p.kumar@surrey.ac.uk
T: +44 (0)1483 682762
W: https://www.surrey.ac.uk/people/prashant-kumar
@AirPollSurrey @pk_shishodia

యూనివర్సిటీ అఫ్ సర్రే, యునైటెడ్ కింగ్డమ్
గిల్డ్ ఫోర్డ్ , సర్రే GU27XH

GCARE@surrey.ac.uk
surrey.ac.uk/gcare

ఈ పత్రము సిద్ధం చెయ్యడం కోసం మా సభ్యులందరు వీలైనంత వరకు కృషి చేసారు.
ఈ పత్రం ఆంగ్లము లో మే 2020 లో ప్రచురించబడినది . కావున ఆ తర్వాత లభ్యమైన ఆధారాలను ఇందులో పొందుపరచలేదు. ఇటీవలి కాలం లో లభ్యమైన ఆధారాలను పరిశీలించి , ఈ పత్రాన్ని నవీకరణ చెయ్యడం జరుగుతుంది. ఆ వివరాల కోసం మా వెబ్ సైట్ ని చూడగలరు surrey.ac.uk/gcare.

UNIVERSITY OF SURREY

iSCAPE H2020-SC5-04-2015
గ్రాంట్ అగ్రిమెంట్ నంబరు :
689954

GCRF Global Challenges Research Fund

UKRI Engineering and Physical Sciences Research Council

UKRI Natural Environment Research Council

UKRI Research England