

SINPHONIE - Schools Indoor Pollution & Health Observatory Network in Europe.

Executive Summary of the Final Report.

SINPHONIE projekta – skolu iekštelpu piesārņojuma un veselības novērojumu tīkls Eiropā – Gala ziņojuma kopsavilkums.

Eiropas valstīs vairāk nekā 64 miljoni skolnieku un gandrīz 3,5 miljoni skolotāju pavada daudz stundu skolu telpās. Bērni skolu telpās uzturas pat ilgāk nekā mājās. Iekštelpu piesārņotāju klātbūtne skolu telpās var nelabvēlīgi ietekmēt bērnu attīstību – augšanu, darba spējas, mācīšanās spējas, kā arī kulturālo un sociālo attīstību. Rūpnieciski attīstītajās valstīs, t.sk. Eiropas valstīs, 20. gadsimta pēdējā dekādē konstatē bronhiālās astmas izplatības pieaugumu. Bērni ar astmas simptomiem ir īpaši jutīgi pret sliktu gaisa kvalitāti un tieši tādēļ arī pievērša lielu uzmanību iekštelpu un āra videi skolās. Eiropas Komisija Vides un veselības stratēģijas kontekstā atbalstīja pamata projektus, lai izstrādātu integrētu pieeju gaisa kvalitātes un veselības problēmām (iedarbības avoti, veselības riski u.c.) dažādās ēkās, t.sk. skolās.

Balstoties uz Eiropas Savienības Vides un Veselības rīcības plāna (2004-2010) 12. punktu „uzlabot iekštelpu gaisa kvalitāti”, Eiropas Savienība 2004.gadā finansēja **EnVIE projektu (EnVIE-coordination Action on indoor air quality and Health Effects. Final Activity Report, 2008)** – izstrādāt prioritāru stratēģiju iekštelpu gaisa kvalitātes pārvaldībai, kontrolējot piesārņojuma avotus (t.sk. ietverot skolu izvietojumu, skolēnu skaitu (blīvumu), ventilāciju). Savukārt **7.vides rīcības programma** un „**Tīra gaisa**” politikas pakete nodrošināja politikas struktūru SINPHONIE projektam.

SINPHONIE projekts – izstrādāts, lai noteiktu zinātniski / tehniski pamatotu rīcību Eiropas līmenī ar ilgtermiņa perspektīvu, ar mērķi uzlabot gaisa kvalitāti skolās un bērnudārzos, tādējādi samazinot elpošanas sistēmas slimību risku un slodzi bērniem un skolotājiem. Izmantojot standartizētu metodoloģiju tika raksturota iekštelpu vide un novērtēti veselības riski. Nākotnes politikas atbalstam izstrādāja vadlīnijas, rekomendācijas un risku pārvaldību.

SINPHONIE projekts – pirmais Eiropas projekts, skolu vides un bērnu veselības novērošanai paralēli 23 valstīs, balstoties uz holistisko koncepciju,

kura pamatā ir EnVIE projekta (2008), un Pasaules veselības organizācijas Parmas Deklarācijas par vidi un veselību (2010) noteiktie mērķi.

Kopsavilkuma ziņojums

apkopo 38 projekta partneru un 25 valstu (apmēram 300 speciālistu) darbu, izvērtējot 114 pamatskolas 23 Eiropas valstīs – vides un veselības monitoringu. Izvērtēti piesārņojuma iedarbības līmeņi 5175 skolēniem, t.sk. 264 bērniem sākumskolās.

Projekta mērķi:

- Kritiski pārskatīt Eiropas valstu un citu valstu zinātniskās publikācijas par veselības efektiem saistībā ar iekštelpu gaisu un gaisa piesārņojumu skolās, identificēt epidemioloģisko un toksikoloģisko pētījumu nepieciešamību;
- Novērtēt skolu ēkas un ikdienas aktivitātes, kas var būtiski ietekmēt gaisa kvalitāti klasēs;
- Izmērīt fizikālos un komforta parametrus (temperatūra, relatīvais gaisa mitrums, ventilācijas ātrums), ķīmisko un bioloģisko piesārņojumu iekštelpu gaisā, lai iegūtu jaunus datus par formaldehīdu, benzolu, α – pinēnu, limonēnu, naftalīnu, slāpekļa dioksīdu, oglekļa monoksīdu, oglekļa dioksīdu, radonu, trihloretilēnu, policikliskiem aromātiskiem ogļūdeņražiem, benzo(a)pirēnu, cietajām daļiņām PM₁₀, PM_{2,5}, alergēniem putekļos, pelējumā, baktērijām putekļos un gaisā;
- Novērtēt āra gaisa ietekmi skolas apkārtnē (transports, klimata izmaiņas u.c.);
- Skolas ēkas raksturojums, izmantotie tīrīšanas līdzekļi, ventilācijas sistēmas;
- Āra gaisa piesārņojuma novēršanas pasākumi – īslaicīgie - iedarbībai uz skolēniem skolās;
- Sistemātisks iekštelpu gaisa piesārņotāju avotu iedalījums kvantitatīvi;
- Piesārņotājvielu maisījumu ietekme – jaunu piesārņotāju veidošanās, ķīmijas un bioķīmijas mijiedarbība;

- Dati par bērnu veselību (aptaujas pārskati, klīniskie testi vērsti uz astmu, elpceļu infekcijām, augšējo elpceļu simptomiem – klepu, šķaudīšanu, alerģisku rinītu, darba spējām);
- Iekštelpu gaisa ietekme uz bērnu veselību un darba spējām – nosakot prioritātes;
- Piemērotas ventilācijas efektivitātes noteikšana – gaisa piesārņojuma mazināšanai;
- Izstrādāt rekomendācijas un vadlīnijas par uzlabošanas pasākumiem skolu vidē;
- Rezultātu un rekomendāciju izplatīšana.

Metodoloģija

Ņēma vērā ģeogrāfiskos un klimatiskos aspektus, kā arī skolu izvietojumu vidē. Tika noteikti 4 ģeogrāfiskie klasteri jeb kopas: Ziemeļeiropa (Zviedrija, Somija, Igaunija, Lietuva); Rietumeiropa (Beļģija, Apvienotā Karaliste, Francija, Austrija, Vācija); Centrālā un Austrumeiropa (Polija, Slovākija, Čehija, Ungārija, Rumānija, Serbija, Bosnija-Hercegovina); Dienvideiropa (Itālija, Portugāle, Malta, Grieķija, Kipra, Albānija). Skolas tika izvēlētas, ņemot vērā gan pilsētas, gan laukus, dažādus āra gaisa piesārņojuma līmeņus, dažādas ventilācijas prakses. Vispārēja prasība bija - jāizvēlas katrai valstij raksturīgas skolas.

Lai izlemtu par metodoloģijas izvēli gaisa monitoringam skolu ēkās un veselības efektu noteikšanu, tika analizēti Eiropas Savienības un Pasaules Veselības organizācijas iepriekšējie un esošie projekti: **AIRMEX** - *European Indoor air monitoring and Exposure assessment*. (http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/airmex); **THADE** - *Towards Healthy air in dwellings In Europe, 2004*; **PILOT AIR MONIT** – *Harmonisation and implementation of criteria and protocols for monitoring key indoor air pollutants in EU, DG Sanco – JRC, 2009-2012*) un PVO vadlīnijas.

Lauku pētījumi un kampaņas prasīja lielas pūles – bija labi jāsatgavo un jāapmāca vairāk nekā 80 zinātniskie un tehniskie darbinieki Eiropas Komisijas Kopējā pētījumu centrā - Joint Research Center (JRC), Isprā, Itālijā.

Tika izveidota SINPHONIE datu bāze novērojumu tīklam Eiropas skolās.

Lauku pētījumi sākās ar inspekciju – apmeklējumu skolās – datus ierakstīja skolas ēkas un klases pārbaudes punktu lapās („checklist”), kuras sagatavoja, lai būtu iespējams visaptveroši aprakstīt gan skolas vidi (skolas darbība, skolēnu aktivitātes u.c.), gan skolas ēku (skolas lielums, orientācija, attālums no lielākiem āra piesārņojuma avotiem, būves konstrukcija, tips, materiāli, izmantotās ventilācijas sistēmas), kā arī izmantoja specifiskas aptaujas – par veselību, simptomiem/ slimībām, kuras izplatīja aizpildīšanai skolēniem, skolotājiem, vecākiem.

Vides raksturojums skolu ēkās ietvēra ķīmisko, fizikālo, bioloģisko un komforta parametru monitoringu, kamēr raksturojums par veselību ietvēra informāciju no aptaujām un specifiskiem klīniskiem testiem. Veselības riska novērtējums galvenokārt tika vērsts saistībai ar iedarbību uz elpošanas orgāniem - kairinošiem simptomiem, elpceļu slimībām (t.sk. elpceļu alerģiskām reakcijām) un jutīgām grupām – bērniem.

Mērījumu kampaņas ierīces un metodoloģija saskaņā ar ISO un CEN standartiem – ņemot vērā mērķus, kvalitātes kontroles prasības un mērķtiecīgus ieguldījumus.

Analizēja 16 ķīmiskos, fizikālos un komforta parametrus (PVO, Eiropas Komisijas ieteiktos prioritāros savienojumus), 13 bioloģiskos piesārņotājus, t.sk. endotoksīnus (1 analyte), sēņu un baktēriju DNS (7 analytes), alergēnus (5 analytes). (Analyte – ķīmiska viela, kas pakļauta ķīmiskai analīzei)

Pētījumā iesaistīja 30 dažādas laboratorijas no 23 valstīm, 2011.gadā laboratorijas deleģēja ekspertus apmācībai uz JRC, Ispru, Itālijā.

Lai iegūtu salīdzināmus datus, tos vāca vienotā ceļā (dataset reportig), nosakot lauku darbu un analīžu vadlīnijas.

Bioloģisko piesārņotāju paraugu ņemšanu vadīja pētījuma vadītāji (Somija, Ungārija) sadarbībā ar projekta koordinātoru. Paraugus analizēja 3 laboratorijās – Somijā, Ungārijā un Zviedrijā.

Rezultāti

A. Iedarbības līmeņi

- PVO rekomendējamā vadlīnija cietajām daļiņām $PM_{2,5}$ un radonam netika ievērota skolas klašu monitoringā: 13% no visiem skolniekiem tika pakļauti $PM_{2,5}$ koncentrācijai $> 25\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PVO vides 24 st. vadlīnijas vērtība), kas ir rekomendējamā vadlīnijas vērtība, lai ierobežotu ilgtermiņa iedarbības risku – efektiem uz sirds – asinsvadu – elpošanas funkcijām un plaušu vēzi. 50% skolnieku pakļauti $>100\text{Bq}/\text{m}^3$ (PVO 2010.gadā noteiktā references vērtība, lai novērstu pārmērīgu dzīves laika risku radona iedarbībai – plaušu vēzi). Augstākie vidējie līmeņi tika konstatēti Centrālā un Austrumeiropā un Dienvidēiropā.
- 25% pakļauti benzolam skolā – koncentrācija $>5\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PVO vadlīnija - benzola vidējais iedarbības līmenis ir saistīts ar riska līmeni $1,3 \times 10^{-5}$ ar pārmērīgu dzīves laika leukēmijas risku 1:76,923 kopējai populācijai un riska līmeni $2,0 \times 10^{-5}$ un atbilstošu leukēmijas risku 1:50 000 skolniekiem.) Augstākie līmeņi konstatēti Centrālajā un Austrumu Eiropā un Dienvidu Eiropā.
- Vides tabakas dūmi tika konstatēti dažās skolās -5%
- Biopiesārņojums – skolās un bērnu dārzos – tika atrasta lielākā sēņu grupa – *Penicillium spp/ Aspergillum spp/Paecilomyces spp.*, tad divas baktēriju dzimtas – *Mycobacterium spp.* un *Streptomyces spp.* Lai gan vidējās vērtības bija zemas – apmēram 50% bērnu un skolotāju bija pakļauti augsta līmeņa endotoksīniem un mikrobiem – sēnes mitrās telpās bija vairāk nekā ārā. Nav Eiropas Komisijas limita vai PVO vadlīniju vērtības, tikai dažās valstīs ir nacionālas vadlīnijas. Šajā gadījumā ir noteiktas reālas pētījuma vērtības, ir inovatīva metode mikrobu paraugu ņemšanai un analīzei, kuru varēs izmantot nākotnē novērtēšanai.
- CO_2 (vidējais un mediāna) bija > 1000 ppm - gan primārās skolās, gan bērnu dārzos. Ziemeļu un Rietumu Eiropā bija < 1000 ppm, kamēr pārējos klasteros bija lielāks procents skolu ar paaugstinātu CO_2 koncentrāciju > 1500 ppm.
- Ventilācijas ātrums – lielākajā daļā skolu telpu (86%) ventilācijas ātrums bija zemāks nekā vēlamā vērtība bērnam – 4 l/s, galvenokārt divu faktoru dēļ – augsts skolēnu blīvums klasē, kā arī nepiemērots veids kā izteikt

ventilācijas ātrumu (izsaka kā gaisa apmaiņa stundā, nevis l/s uz personu).

- Iekštelpu/ āra gaisa attiecība NO_2 un ozonam ir <1 , pretēji citiem piesārņotājiem >1 (formaldehīdam, limonēnam), kas parāda āra piesārņojuma nozīmi skolu apkārtējā teritorijā.
- $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 , ozons – vidēji bija augstāka koncentrācija Centrālajā un Austrumeiropā un Dienvidu Eiropā.
- 58% skolu pakļautas satiksmes troksnim.

B. Veselības rezultāti.

Vairāki gaisa piesārņotāji nozīmīgi var ietekmēt veselību bērniem un skolotājiem – Izvērtēja simptomus pēdējos 3 mēnešos. Identificēja šādus veselības rezultātus un to saistību ar vides iedarbību:

- Līdz pat 1,5% skolas bērniem ir astmas lēkmes skolā, t.i. apmēram 100 000 skolēnu Eiropā, bet apmēram trešdaļai – lēkmes klasē.
- Attiecīgi diagnosticēta astma, deguna alerģija, ekzēma – 8%, 9%, 17%.
- Bērniem pēdējos 3 mēnešos visbiežāk bija „aizlikts deguns” (47%), tekošs deguns, drudzis, galvas sāpes, nogurums, kasīšanās kaklā (36%)
- Bērniem skolās ar paaugstinātu ķīmisko gaisa piesārņojuma līmeni bija lielāks risks ciest no šiem simptomiem un saslimšanām.
- Saistība konstatēta starp izvēlētiem mikrobu aģentiem putekļos skolā un neseniem simptomiem (pieaug elpceļu kairinājuma simptomi un klīniskie mērījumi, norāda sakarību - saistību ar elpošanas orgānu veselību skolēniem un skolotājiem.
- Tetrahloretilēns ($p=0,036$) un ozons ($p=0,021$) bija nozīmīgi saistīti ar forsētas izelpas tilpuma samazinājumu pirmajā sekundē.
- Daudziem skolotājiem problēmas ar elpošanas orgānu sistēmas veselību – klepus 17%, deguna alerģijas 27%, astma 9% (diagnozes konstatētas pie ārsta).

C.Gadījumu pētījumu rezultāti

- Formaldehīda pazemināšanas pasākumi ar efektu 79% testa kameru simulācijā – simulē klases griestus ar uzsūcošu kartonu testa mājā – formaldehīda samazinājums iekštelpās 60%.
- Emisiju testēšanai izvēloties tipiskos klašu telpu produktus, pasvītrojot pakāpi līdz kādai tie ietekmē gaisa kvalitāti. Testētās šķidrās krāsas ir lielākais iekštelpu gaisa īslaicīgs piesārņotājs ar gaistošiem organiskajiem savienojumiem (GOS). Lakoti un līmēti krēsli arī veicina GOS un aldehīdu koncentrāciju sešu dienu emisiju testā.
- Gan dabīgā, gan mehāniskā ventilācija var nodrošināt efektīvu klašu ventilāciju, ievērojot atbilstošu skolēnu blīvumu klasē, organizējot darba un pārtraukumu periodus – ventilācija ir labi plānota un pārvaldīta.

D.Vispārsteidzošākie rezultāti kopumā

- (a) Jāpasvītro iekštelpu gaisa kvalitātes būtiskums skolās kā sociāla problēma ar skaidru ietekmi uz veselību, dzīves kvalitāti un mācīšanās spējām.
- (b) Skaidri norāda, ka vērtības un likumi nav pilnībā ieviesti mūsu sabiedrībā par iekštelpu gaisa kvalitāti un veselību.

SINPHONIE projekts nodrošina pierādījumus:

- 3,6% bērnu (apmēram 250000 gadījumu) bija astmas lēkmes skolā un līdz 1,4% astmas lēkmes klasē (apmēram 100000 skolēnu);
- Iekštelpu gaisa kvalitāte mainās nozīmīgi 23 valstu pilsētās un skolās – atkarībā no skolas tipa, izvietojuma, vecuma un uzturēšanas;
- Bērniem, kas apmeklē skolu, kurā ir paaugstināts gaisa piesārņojums ir lielāks risks ietekmēt veselību – elpošanas sistēmu;
- 5% skolu ir vēl atļauta smēķēšana iekštelpās, pat ja ir norādīta speciāla smēķēšanas vieta;
- Par skolēnu blīvumu klasē – 8% klašu nodrošināti $<1,5\text{m}^2/\text{bērnu}$ un 20% $<2\text{m}^2/\text{bērnu}$ – uzrādot samērā zemu ventilācijas ātrumu uz personu (CO_2 koncentrācija $> 1500\text{ppm}$) un novērtēšanai izmantojot rādītāju – gaisa apmaiņa stundā. Būtiski tiek ietekmēta bērnu veselība un mācīšanās spējas.

- Biopiesārņojums 50% bērnu un skolotāju tiek pakļauti augstiem endotoksīnu līmeņiem un mikrobiem.
- Gandrīz 17% skolotāju cieš no klepus vai krēpām; 27% - deguna alerģija, un 9% - ārsta diagnosticēta astma.

E. Veselības efektu cēloņi un avoti

Āra avoti: 67% skolu ir izvietotas pie satiksmes ceļiem un 45% tuvu rūpnieciskai zonai. Šajās vietās ir augstāka cieta daļiņu, NO₂ un benzola iedarbība (esošā pētījuma dati);

Augsne: 73% skolu atrodas zema radona riska zonā, bet 4% - radona riska zonā. 23% skolu trūkst informācija par radonu.

Būvniecības un celtniecības menedžments; 61% skolu nav sienu izolācija, 42% - jumtu izolācija, 25% - gaisa noplūdes, 7% redzama pelējuma augšana ar noteiktu bioloģisko piesārņojumu.

Patērētāju produkti: 63% klašu telpu melna tāfele, 46% ir 1 vai vairāki datori, printeri vai gaismas kopētāji, 69% mēbeles no koka, bet ļoti mazs procents izmanto zemas emisijas būvmateriālus. Tas būtiski ietekmē bērnus un skolotāju elpošanas sistēmas veselību.

Iemītnieku izturēšanās: 5% skolu ir telpa smēķētājiem. Telpu ventilācija darbojas tikai pārtraukumos, tādēļ augsta CO₂ koncentrācija. 20% klašu grīdas laukums uz vienu bērnu <2m², 86% skolu izmanto tikai dabīgo ventilāciju.

F .Vadlīnijas veselīgai skolu videi Eiropā

Projekts izstrādā vadlīnijas – vadlīnijas balstās uz informatīvu pārskatu no literatūras un nacionālām iniciatīvām (vadlīnijām, programmām, noteikumiem). Informāciju analizēja un izvērtēja, noteica līdzības un atšķirības Eiropas valstīs. Vairākās Eiropas valstīs ir noteiktas higiēnas prasības skolām, kas būtiski neuzlabo gaisa kvalitāti, vienīgi pasargā no infekcijām. Higiēnas prasības ietver tīrīšanu, personīgo higiēnu, pārtikas drošību, telpu apgaismojumu un ventilāciju. Citās valstīs tiek noteikti skolu tehniskās prasības. Vācija (2008) un Francija (2010) ir izdevušas visaptverošas vadlīnijas un rekomendācijas par higiēnas prasībām, iekštelpu

gaisa kvalitāti, piesārņojuma mērīšanu un kontroli. Francija bez tam nosaka marķēšanas prasības būvmateriāliem un dekoratīviem materiāliem.

Lai arī katra skolas vide ir unikāla (dizains, klimatiskie apstākļi, darbības veids u.c.) vadlīnijas nav paredzētas jau esošo nacionālo un lokālo vadlīniju aizvietošanai, bet gan papildināšanai.

Vadlīnijas rosina izmaksu efektīvu pieeju labas skolu vides gaisa kvalitātes sasniegšanai, pretēji izplatītai esošai pieejai - kas risina problēmas tikai pēc to parādīšanās.

Pragmātiskas centripetālas pieejas kontekstā - no āra uz iekštelpām, no vides avotiem un cēloņiem, kas rada ietekmi uz veselību.

Nākotnes stratēģijas un politikas prioritāte ir jādod piesārņojuma avotu kontrolei, kas ņem vērā šādus aspektus:

Izvietojums – vispārēja pilsētas piesārņojuma pārvaldīšana, īpaši lielo avotu. Labāk ir kontrolēt āra gaisa kvalitāti, kas ienāk skolās, izvēloties jaunām skolām no piesārņojuma brīvas zonas, veicinot atbilstību PVO vadlīnijām un arī lai ieviestu stingrākas prasības satiksmei skolu tuvumā (vismaz 1 km rādiusā)

Ēku dizains, konstrukcija (t.sk. ēku renovēšana) un uzturēšana. Izvēlēties projektam un būvei tīrus materiālus, ieviest iekštelpu gaisa un komforta prasību holistisku novērtēšanu gan skolu ēkas projektā, gan ekspluatācijā. Novērst mitruma / pelējuma un alergēnu avotus. Izvēlēties piemērotu apsildes stratēģiju (ja nepieciešams arī atvēsināšanu), nodrošinot apmierinošu gaisa temperatūru, relatīvo mitrumu un ventilāciju skolu telpās. Atdalīt, cik tas ir iespējams, apsildes/dzesēšanas funkciju no ventilācijas funkcijas. Noteikt ventilācijas līmeni, balstoties uz kritēriju, izmērāmiem l/s uz personu.

Noteikt un ieviest maksimāli pieļaujamo iemītnieku blīvumu klasēs, lai garantētu atbilstošu CO₂ līmeni, ar pieņemamu un reālu ventilācijas ātrumu. Periodiski veikt iekštelpu gaisa kvalitātes un veselības parametru monitoringu. Noteikt rokasgrāmatas procedūru skolu vides un skolu iekštelpu vides menedžmentam, īpaši gaisa kvalitātei.

Skolu ēku piemērota tīrīšana un uzturēšana. Izmantot zemas emisijas produktus tīrīšanai un zemas emisijas materiālus skolu darbam un mācībām. Apmācīt

skolniekus, vecākus, skolotājus un skolas personālu, kas atbildīgs par skolu ēku uzturēšanu, tīrīšanu un pārvaldīšanu.

Attīstīt un ieviest harmonizētu metodoloģiju un protokolus iekštelpu gaisa kvalitātes noteikšanai Eiropas valstīs. Vides tabakas dūmu aizliegšanu visās skolu telpās.

Secinājumi

Jāpasvītro, ka SINPHONIE kā multidisciplinārs pētījums, kas iesaista plaša apjoma parametrus un darbiniekus, nevar sniegt pietiekamus pierādījumus attiecībā uz specifiskiem mērķiem un secinājumus par kompleksām tēmām kā satiksmes ietekme uz iekštelpu gaisu vai klimata maiņas ietekme uz iekštelpu gaisa kvalitāti saistībā ar veselību un komfortu skolā ēkās 30-50 gadu laikā.

Tomēr SINPHONIE, neskatoties uz kultūras, klimata un sociālām variācijām, sasniedz nozīmīgus rezultātus un izstrādā harmonizētas un standartizētas metodoloģijas, kas ir pilnībā izmantotas un ieviestas, sagaidot veselīgāku skolu vidi Eiropā.

SINPHONIE iesaka holistisku pieeju iekštelpu gaisa kvalitātei skolās sistemātiski saistot veselības „endpoints” un vides faktoros – gaisa piesārņojuma avoti un cēloņi, t.sk. skolu ēku patiesais stāvoklis un uzturēšana, atļaujot identificēt problēmas pilnā apmērā efektīvam risinājumam.

SINPHONIE skaidri parāda, ka iekštelpu gaisa kvalitātes ir reāla problēma. Ir augsts gaisa piesārņojums PM_{2,5}, formaldehīds, benzols, radons; 67% skolu tuvu pie transporta maģistrālēm 20% skolu strādā ar skolēnu blīvumu <2m²/bērnu, 5% skolās pieļauj smēķēšanu.

Skolas ir kritiskas vietas bērniem – noteikti veselības rādītāji, slikta gaisa kvalitāte. Daudzas skolas ir celtas 1990-tos gados un agrāk. Lai gan 60% ir renovētas, līdz zināmai pakāpei, tās ir tālu no veselības un paliek kā prioritāte. Tā reizēm noved pie pārmērīgas vajadzības pēc ventilācijas, apkures. Neskatoties uz nozīmīgām atšķirībām iekštelpu temperatūrā (atkarībā no ģeogrāfiskā izvietojuma, piemērotas apsildes/dzesēšanas sistēmas) vidējā temperatūra apsildes periodā ir līdzīga apmēram 20⁰C. Tas nozīmē, ka paredzamā globālā sasilšana un klimata maiņa, šo parametru neietekmēs.

Transporta un satiksmes ietekme – saistībā ar piesārņojumu PM_{2,5}, NO_x, ozons, troksnis ietekmē iekštelpu gaisa kvalitāti. Savstarpēji mijiedarbojas divi faktori –

1. Skolu ēku vecums un novietojums 2. Vispārējais urbānais piesārņojums, kas nav tikai pilnībā saistāms ar transportu un satiksmi. Valstīm ir jāgarantē āra gaisa kvalitāte atbilstoši PVO vadlīnijām.

Informatīvas kampaņas, apmācības bērniem, ģimenēm, skolas personālam, speciālistiem, politiķiem un vispārējai sabiedrībai.

1.SINPHONIE Schools Indoor Pollution & Health Observatory Network in Europe, Final Report.

http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/2015_sinphonie_frep_en.pdf

2. SINPHONIE Schools Indoor Pollution & Health observatory Network in Europe, Executive summary of the Final report.

http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/2015_sinphonie_exe_en.pdf

3. Guidelines for healthy environments within European schools.

http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/2015_guidelines_healthy_environments_eu_schools_en.pdf