Association of CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$ in office air with the presence of Sick Building Syndrome among employees working in Armenia

Master of Public Health Integrating Experience Project

Research Grant Proposal Framework

by

Hasmik Atanesyan

Advising team:

Arin A. Balalian, DrPH, MPH, MD

Casey Bartrem, PhD

Turpanjian College of Health Sciences

American University of Armenia

Yerevan, Armenia

2022

Table of Contents

Abstract *2*

Introduction *4*

Testable hypothesis and conceptual framework *6*

Methods *3*

Study Design and setting 3

Study population and sampling 4

Instruments 6

Survey tool 6

Environmental devices 7

Data collection 8

Data analysis 9

Limitations *10*

Strengths *11*

Ethical considerations *12*

Logistic considerations *13*

Budget consideration *14*

References *15*

Appendix A1 - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ENGLISH VERSION 18

Appendix A2 - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ENGLISH VERSION - modified 22

Appendix B - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ARMENIAN VERSION 27

Appendix C1 – Consent form for companies: English version 32

Appendix C2 – Consent form for companies: Armenian version 33

Appendix D1 – Informed consent English version 35

Appendix D2– Informed consent Armenian version 36

ABSTRACT

Indoor air pollution and indoor environment are strong predictors of the development of Sick Building Syndrome (SBS). SBS impacts employees' well-being and productivity and is characterized by 50 non-specific symptoms. There have been no investigations of SBS in Armenia. A cross-sectional study is proposed to determine the association between the concentration of indoor air pollutants (CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$) with the presence of self-reported symptoms of SBS among employees working in Yerevan Computer Research and Development Institute (YCRDI) in Armenia. IRB approval for this project has been obtained through the American University of Armenia. A list of all companies in YCRDI will be developed, and each company will be contacted and invited to participate. Subsequently, employees from participating companies will be given an opportunity to participate. Data will be collected through two different methods: First, indoor air quality (IAQ) will be measured using sensors in multiple locations in the companies located in YCRDI. Concentrations of CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$ will be collected every 10 minutes during 8 working hours each day for a single office. Additionally, employees in each company will participate in a self-administered INDOOR CLIMATE Work environment – Office survey. The questionnaire will be distributed to participating employees via 5 emails: an invitation letter, questionnaire, and 3 follow-up reminders. Collected IAQ and self-reported SBS symptoms data will be reviewed and linked, maintaining employee confidentiality. Means and standard deviations will be presented to describe the sample. As a part of inferential statistics, a chi-square test will be performed to understand the presence of SBS between demographic groups and workplace conditions. Multivariable logistic regression will be used to determine the association between exposure and outcome and adjust for possible confounding. A multilevel analysis will be considered to address

the possible clustering of observations by company. The aggregated, deidentified results and summary conclusions will be shared with participating companies with suggestions for ways indoor air quality can be improved. The analyses and results will also be published in peer-reviewed literature. Although a cross-sectional study does not address the causal relationships, it allows the researchers to collect reach data from a large population. The current study is important for environmental health researchers in Armenia as only limited reports about outdoor air pollution are available for the country.

INTRODUCTION

Continuous interaction with the environment has consequences for humans. Humans create an artificial environment to protect them from natural hazards, risks, and unwanted fluctuations in weather. However, the artificial environment brings new exposures and leads to new risk factors endangering human health. It is important to identify these factors and their consequences on human health, well-being, and productivity to support the future design of healthy and sustainable indoor environments (SDG3).[1] One emerging risk factor is poor Indoor Air Quality (IAQ), which may be associated with health consequences such as Sick Building Syndrome (SBS).[2]

There is significant interest in SBS in western countries and parts of Asia (mainly Japan and Taiwan).[3] The United States (US) Environmental Protection Agency (EPA) describes SBS as "Situations in which building occupants experience acute health and comfort effects that appear to be linked to time spent in a building, but no specific illness or cause can be identified."[4,5] Although no specific cause has been identified,[5] six groups of 23 individual-level risk factors are listed by Yassi et al (2001).[6] SBS is characterized by more than 50 symptoms.[7] These symptoms are classified as 1) general symptoms such as headache and fatigue 2) mucosal symptoms such as eye, throat, and nose irritations or coughing, and 3) skin symptoms such as dryness.[5]

SBS results in employees underperforming at work, which can be measured by lost revenue. In 1990, the SBS associated damages of a governmental organization with 2500 employees United Kingdom (UK) was £400 000.[8] In the US, poor IAQ results in a productivity loss of approximately $10 billion annually.[5] Another study estimates that 13% of the U.S.

population experienced a loss in productivity due to SBS, resulting in a loss of $61.2 billion annually.[9]

There are different methodologies to measure symptoms and to define cases of SBS in various institutions. As a result, the reported prevalence rate of SBS can vary widely from study to study. For example, in Pakistan, the prevalence of general SBS was 47.6% among 234 bank employees working in commercial buildings in 2018.[10] Eighty-four percent (84%) of investigated medical professionals in Taiwan during 2013 suffered from SBS-related symptoms.[11] A Malaysian study investigated 342 office workers from 14 different office buildings and reported an 18.7% prevalence for general SBS symptoms, 19.6% for mucosal symptoms, and 10.2% for skin symptoms.[12] The studies of English-speaking working populations in Hong Kong and Japan show a 41% and 25% prevalence of SBS, respectively.[13] The same study mentioned that the overall prevalence of SBS in Singapore (17.9 - 8.5%) was lower than in the overall Asian-pacific region. Thach Q. T. et al. (2019) identified less stringent Indoor Environment Quality (IEQ) requirements and a lower number of green mark buildings as possible risk factors for higher SBS prevalence in Hong Kong and Japan.[13]

It is suggested that poor indoor quality could be a risk factor for SBS. The US Occupational Safety and Health Administration (OSHA) estimates that 30% of employees work in an environment with poor indoor air quality.[14] This results in potential chronic exposures to air pollutants.

Singh A. et al. (2010) evaluated the relationship between IEQ, health, and productivity outcomes among employees aged 20-49 years that were moved from traditional to green office buildings defined by Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) in the US state of

Michigan.[15] Authors found that self-reported absences related to SBS symptoms decreased after moving to LEED-rated buildings[15] Average perceived productivity also increased.[15] Recent studies at two classrooms of Ajman University in the United Arab Emirates in 2020 indicate that indoor plants reduce the concentration of CO_2 in classrooms by 50%, increase Perceived Air Quality (PAQ, human perception of indoor air quality) by 40%, increase the acceptability of classroom by 140%, reduce SBS symptoms in students by 108%, and increase learning performance by 120%.[16]

The Indoor Environment Evaluation Systems (IEES) in Armenia is underdeveloped and no information is available related to an association of IAQ to SBS. Active construction inherited Soviet buildings, and the hot and dry climate further amplifies the necessity of an evaluation of the indoor environment quality in Armenia. Despite the complex nature of SBS as a disease, there is scarce information on SBS prevalence, the impact of the indoor environment on human health, and associated damage on employees' and students' quality of life and productivity in Armenia.

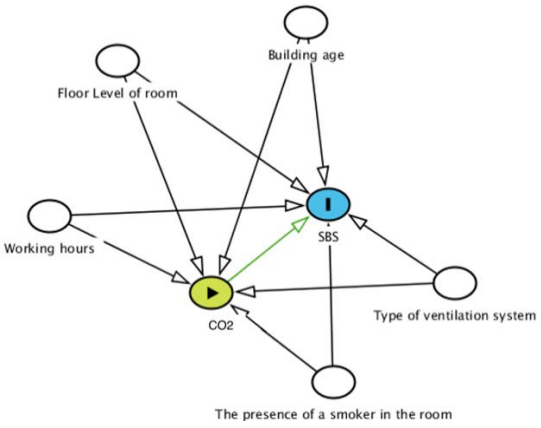
TESTABLE HYPOTHESIS AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

Humans are exposed to multiple SBS risk factors daily. The literature suggests a variety of methods for analyzing SBS risk factors to predict outcomes related to human health. For example, previous assessments of IEQ are based on frameworks such as the Indoor Environmental Quality Index (IEQI),[17] LEED-IEQ occupant well-being and productivity structure, [15] and the concept of Indoor Environmental Index (IEI).[18] These broad, complicated models include numerous factors to consider. For example, high temperature is associated with headache, sneezing, skin redness, and eye irritation. Inadequate humidity is associated with

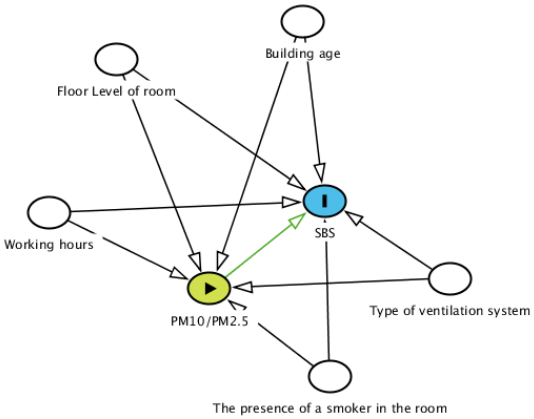
cough, skin redness, eye pain, and throat dryness. A noisy environment is associated with dizziness and headache. Also, light intensity is associated with eye pain, malaise, skin dryness, and headaches.[19] However, most studies and validated methods emphasize that CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$ are strongly associated with SBS.[2,5,12,15] The literature also suggests consideration of confounders such as sociodemographic characteristics (sex, age, education, marital status, smoking status, etc.),[5] the presence of a smoker in the room, [19] working hours,[20] building age,[21] floor level,[20] and type of ventilation system.[15] Given the causal nature of study hypothesis, the relationships are illustrated using a Directed Acyclic Graph(DAG) as it is commonly used in epidemiology to illustrate causal pathways between variables.[22]

Figure A: Directed Acyclic Graph (DAG) for the associative relationship between the concentration of CO_2 (A.1), $PM_{10}/PM_{2.5,}$ (A.2), and SBS development.

A.1



A.2



* Figure A.1 depicts the hypothesized causal pathway between exposure to CO_2 (indicator for poor IAQ) and SBS as an outcome. Where the presence of a smoker in the room, working hours, building age, floor level, and type of ventilation system are considered confounders.

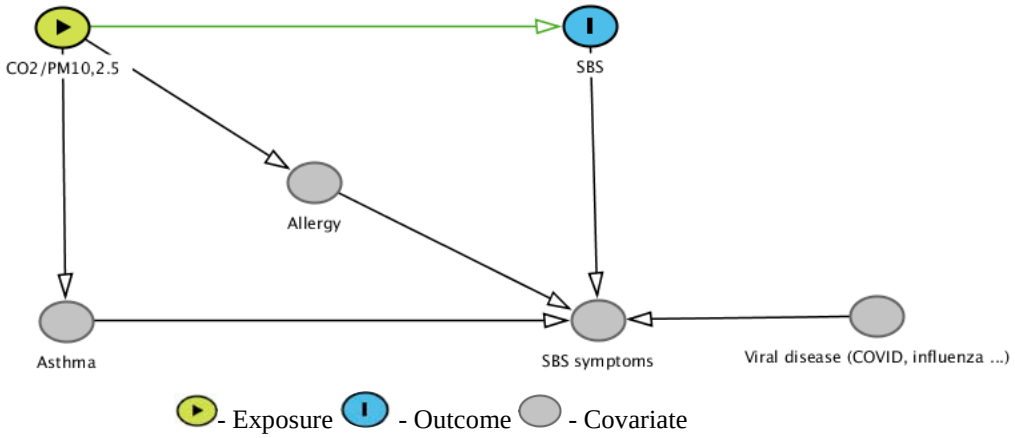
* Figure A.2 depicts the hypothesized causal pathway between exposure to $PM_{10}/PM_{2.5,}$ (indicator for poor IAQ) and SBS as an outcome. Where the presence of a smoker in the room, working hours, building age, floor level, and type of ventilation system are considered confounders.

- Exposure - Outcome - Confounding

Sick Building Syndrome has generic characteristics and shares symptoms with other diseases such as viral infections, allergies, and asthma.[23] The concertation of CO_2 and

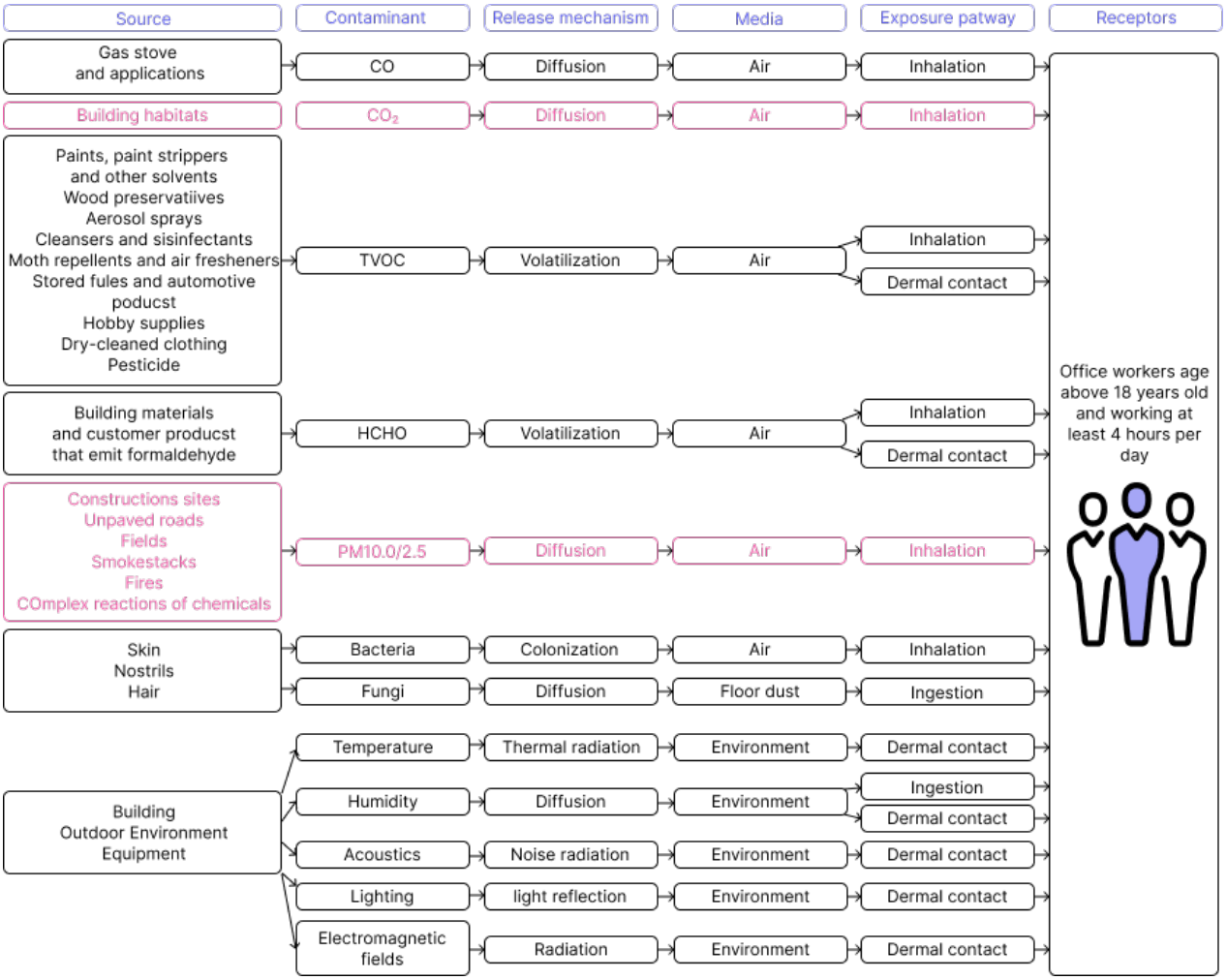
$PM_{10}/PM_{2.5}$ in the air are environmental parameters and the increases in concentration can't be caused by health conditions of building habitats, such as allergies, asthma or infections decides. The DAG below suggests that the diseases do not impact exposure but can affect the outcome as they share similar symptoms with SBS. Thus, they will not be considered for statistical adjustment.

Figure B: DAG describing the possible pathways of development of SBS associated with the concentration of CO_2, $PM_{10}/PM_{2.5}$. It depicts the hypothesized causal pathway between exposure to CO_2, $PM_{10}/PM_{2.5}$ (indicators for poor IAQ), and SBS as an outcome where experiencing colds, allergies, and asthma are considered mediators.



In addition, the current study considers suggested frameworks, identified from an extensive review of the literature, and converts them into a Conceptual Site Model (CSM). The indoor environment is a complex system with multiple components of different origins. A CSM organizes these inputs and pathways to enable better understanding of human exposures. A CSM is a framework for presenting and communicating technical data as it describes the source of the contaminants, their distribution in the environment, and routes of human exposure. The CSM also helps to understand which factors and mechanisms are most likely to impact the distribution of a harmful agent.[24]

Figure C: The Conceptual Site Model: IAQ conditions and processes that impact the transport, migration, and potential impacts of contamination to humans. Pathways to be assessed during this investigation are highlighted in pink.



CO_2 is considered a significant risk factor for SBS. CO_2 circulates in the air, reaches the employees, and is associated with headache, dizziness, nausea, nasal irritation, dyspnoea, and cough.[25] All of these symptoms are also typical of SBS. The second important risk factor for SBS is exposure to PM_{10}/$PM_{2.5}$, as its long-term exposure is associated with adverse impacts on the respiratory system resulting in chronic health issues such as asthma.[26–28]

The current study aims to identify the association between the concentration of CO_2 and PM_{10}/$PM_{2.5}$ in office air with the presence of self-reported SBS symptoms among employees

working in organizations located at Yerevan Computer Research and Development Institute (YCRDI) during the second half of the 2023 year.

METHODS

Study Design and setting

This will be a cross-sectional study to investigate the employees and offices of organizations located at Yerevan Computer Research and Development Institute (YCRDI), also known as "Mergelyan Institute", during the second half of the 2023 year. The cross-sectional study design was selected to estimate the prevalence of self-reported cases of SBS in a target population based on a population-based survey. Cross-sectional studies are recommended when a condition is under-estimated and should be investigated before a cohort or case-control status.[29] It allows researchers to address a large group of the population and provides good controls over the measurement process, and access to multiple outcomes and exposures. This study design was selected as there is a lack of availability of longitudinal exposure data, and the latency period of the syndrome is not well understood. The cross-sectional study can help to identify associated risk factors for further investigation.

Overall, the concentration of CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$ in the air of the targeted office room (continuous variable) are identified as exposure (independent variable) and the presence of SBS among employees (dichotomous variable) as the outcome (dependent variable). SBS will be identified when an employee reports the presence of any two or more SBS symptoms every week, during the last months and suspects the workplace environment as a cause.

Study population and sampling

The target population is office workers above 18 years old who work at least 4 hours per day at the observed offices in YCRDI during the first half of 2023. They must have been employed for a job at least 4 months before the day of survey administration, worked from the office for at least the prior month before the survey, haven't changed their time zone during the month prior to the survey, and not be pregnant, since it is suggested that the pregnancy increases physical and emotional stress on women.[30]

YCRDI was selected for this research because it is where the Armenian IT industry was first established. A census will be used as a sampling strategy to ensure adequate data to meet the targeted power (see sample size calculations). Participants will be recruited for the study from offices located in YCRDI. A list of residents of YCRDI will be created and companies will be mapped by building branch, floor, and room. A contact person from each organization will be identified. The contact person (i.e., office managers, HR managers, employee happiness specialists, and communications managers) at each organization located at YCRDI will be contacted via email to present the study and to request a participation agreement. In addition, follow-up phone calls or visits will be made to communicate the current project purpose and processes to enhance the candidates for participation. The complete list of organizations located in YCRDI will be created manually. Contact information for communication will be taken from the official website of an organization or info desks during an initial visit for mapping.

The contact person will be asked to provide the list of office workers who meet the inclusion criteria as the HR manager has the access to employees' profiles and can screen and make a selection. This list will be used as a sampling frame and include contact information for survey distribution. If the selected organizations would not be willing to share the contact

information of employees due to information protection policies, the contact person will be in charge of sampling and survey distribution with the help of the researcher. However, the monitoring will be done by the student investigator. All potential participants from the contact list will be invited to participate in the survey.

For the environmental sampling framework, maps of targeted rooms will be created, including locations of employee desks and work zones. The locations of devices will be identified in advance and noted on the maps. The unique location ID will be assigned to each employee's desk (for example attached to a table), and for the environmental measurement devices.

The mapping of the office landscape will be done to assure the correct location of environmental devices. During that, the unique location ID will be assigned to devices. Furthermore, the location ID will be generated for employees' desks that will be grouped by device location ID. This will help to merge the environmental data with survey submissions. The Desk location ID will be staked on the table and the survey will have the instructions on how to use that ID. The maps, sketches, and accident ideas will be stored separately from employee contact information.

The census will be used as a strategy to recruit the study population. However, to achieve the targeted power, it is recommended to have a minimum of 156 participants enrolled. The sample size was calculated via GPower software.[31] Assuming an OR=1.3 for the association between the exposures and SBS based on a previously conducted study[32] β=0.2, α=0.05[23], and the Log($\mu_{Exposure}$)=2.9ppm[33] with Standard Deviation (SD) = 0.5, the study populations should be

at least n=245. Similar studies report 50 - 94% response rates;[11,14,15,25] thus, this study will attempt to reach n=319 to achieve the desired sample size.

Instruments

The study includes both environmental measurements and surveys. Thus, it uses 2 different methodologies and instruments for data collection. The outcome will be measured with an online survey to the target population (see "Survey tool"). The exposure will be measured with environmental sampling devices according to a measurement strategy (see "Environmental devices").

Survey tool

The survey is based on the INDOOR CLIMATE Work environment – Office (MM 040 NA Office) instrument that assesses personal indoor climate at the place of work and possible symptoms of SBS that may be experienced (Appendix A1).[20] The MM 040 NA questionnaire consists of 48 questions that are grouped into 10 domains: Introduction, Background Factors, Work Environment, Present Symptoms, Complementary Questions, About Temperature Conditions, Cleaning, About Noise, About Air Quality, and Background Information. It was developed by the Department of Occupational and Environmental Medicine, Örebro University Hospital in Sweden, and after three years of intense testing regarding the validity and reliability of the instrument, the first version was finalized in 1989.[34,35] It was adapted for different sites (offices, schools, hospitals, etc.) and translated into multiple languages.[36] The MM questionnaire has been used as a routine assessment tool in Finland.[37]

For the current study, the MM 040 NA Office will be modified (Appendix A2). A section to capture the sociodemographic characteristics of the study population will be developed and

added. It will consist of demographic information, smoking status, checklists for inclusion-exclusion criteria, and confounders to have complete coverage of targeted information.

The finalized questionnaire will be translated and culturally adapted for Eastern Armenian speakers (Appendix B). Subsequently, in order to check the accuracy of the translation, the Armenian version will be back-translated to English by a native English speaker who is fluent in Armenian. To verify the survey, the Armenian version will be tested among 10 employees matching the inclusion-exclusion criteria from organizations other than those associated with the targeted population. It will also be discussed with 2 domain experts. The domain experts will be researchers affiliated with the American University of Armenia (AUA) who have conducted similar studies and are familiar with Armenian. The feedback and comments will be addressed, and an updated version of the survey will be created by the online survey tool Typeform. The Typeform survey submissions will be stored in Google Sheets and the progress can be tracked in real-time.

Environmental devices

According to the list of organizations renting the working space at YCRDI, each organization's location will be matched with its name and mapped on the YCRDI building's complex schema. Then the designee and zoning of the office will be sketched to create the environmental data sampling plan. Each zone or room at the office will be evaluated separately. For measurement accuracy in large rooms, the room will be subdivided into virtual sections (no more than 130 m^2), and the device will be located in the center of each section.

Environmental data collection will be done by electronic devices used in previous studies.[38–41] The concentration of CO_2 will be measured by Sensirion SCD30 Sensor Module

(CO_2, humidity, and temperature sensor) (SCD30 Module Datasheet).[42] The concentration of $PM_{2.5}$/PM_{10} will be measured by the PMSA003I Air Quality Breakout module (PMSA003I Module Datasheet).[43] The sensors will be connected to a Raspberry Pi Zero 2w single-board computer (Datasheet)[44] for reading and storing data. Prometheus.io open-source monitoring software will be used to initiate reading data from sensors every 10 minutes during an 8-hour period. Overall, at least 48 measurements over an 8-hour period in each office zone will be collected.

Data collection

The information about the outcome – self-reported SBS symptoms – will be collected by online self-administered questionnaires. The questionnaire will take 10-15 minutes to fill out. It will be distributed by the organization representative or researcher via corporate communication channels: Email, Slack, Teams, etc. For a higher response rate, the invitation to participate in the survey will be sent via communication channels and announced during weekly organization all-hands meetings. One to two weeks after the announcements the survey URL will be sent to the target population via communication channels. Three reminders will be sent after distribution: on the day after the team's regular meetings, after 2 days at post-lunchtime, and after 1 week at 5 PM. The progress will be monitored via the Typeform dashboard by the researcher. The company representative will not have an access to the Typeform dashboard or submissions. However, during all periods of data collection, the researcher and an organization representative will keep in communication to assure the accuracy of the data collection process.

The information about the exposure – level of CO_2 and particulate - will be collected by devices. The devices will be installed at the offices after research details are announced during weekly organization staff meetings. The installation will be done during non-working hours. All

the devices will be assigned the location ID that will be created in advance during the office mapping period. The measurements will be collected from a single office every working day, beginning from the same time (excluding lunchtime), every 10 minutes all day long. At the end of each working day, the stored data will be backed up in external storage. The next day the devices will be uninstalled and moved to the next office.

The employee's personal information will not be shared with a third party. Therefore, the sensitive data will be identified with the organization's contact person and kept separately (employee name, desk ID, links with device location ID, etc.).

Data analysis

The outcome and exposure data will be linked by assigning the employee desk and the nearest measuring device a location ID. The average concentration of CO_2 and PM_{10}/$PM_{2.5}$ will be calculated per device. Thus, the marker for the exposure will be the average concentration of CO_2 and PM_{10}/$PM_{2.5.}$ Then the database will be assembled, checked, and cleaned prior to analysis.

The prevalence of observed outcome (self-reported SBS syndrome), environmental exposures (concentration of CO_2 and PM_{10}/$PM_{2.5}$ in the air), sociodemographic characteristics (age, gender, marital status, number of children, comorbidities, smoking status), workplace conditions (floor level, type of workplace, type of work, duration of working from present workplace, position, post, working-hours, overtime work, working hours with computer), personal perception of the environment (temperature, cleanliness, air quality, noise, blaming workplace for symptoms) will be described and presented in tables or illustrated in figures. For

continuous variables, the means and standard deviations will be presented, and for categorical variables the numbers and percentages.

A Chi-square test will be used to compare the presence of SBS between demographic groups and workplace conditions. Separate multivariable logistic regression models adjusted for confounding factors identified by DAG will be fit to determine the association between exposure (CO_2, $PM_{10,}$ and $PM_{2.5}$) and SBS as outcome. A multilevel analysis will be considered to address the violation of independent observations due to possible clustering by working in the same company and/or room.[45] All statistical analyses will be performed by Python.

LIMITATIONS

SBS is a broad illness that lacks specific syndromic definition. Different studies suggest different measurement instruments. Thus, the selected definition may differ from what is found in the literature.

The study design may help to detect the prevalence and associated factors among the target population, but it fails to address the causal relationships. Thus, recommendations to improve symptoms of SBS by improving the indoor air quality cannot be drawn from the present study. Additionally, the cross-sectional design provides a snapshot of exposure and self-reported symptoms collected at a single time point. Thus, the study does not allow us to see the temporality between exposure and outcome. Additionally, the seasonal changes in CO_2 and PM_{10}/$PM_{2.5}$ cannot be traced.

Environmental conditions can also be a limitation, especially the weather. The study design suggests making the environmental measurements during the second half of the 2023 year (spring) when indoor heating systems are no longer in use. However, spring weather fluctuates

dramatically, and it can affect indoor environmental measurements and physical and mental health of participants. Moreover, this year YCRDI underwent major renovations and there is a possibility that some minor work will be in progress during the measurement period. The researcher will avoid making measurements in rooms with active renovation to avoid the collection of unrepresentative data.

The study assumes active involvement of the HR department of targeted companies. Thus, the companies and employees might consciously or inadvertently alter environmental conditions and ventilation parameters during the data collection period. Furthermore, companies with poor air quality may refuse to participate. Also, individuals who refuse to participate could be different from those who agree to participate.

STRENGTHS

The cross-sectional study allows for calculating an estimated prevalence of SBS in a relatively large population working in offices in YCRDI. In the current study, all employees who work at companies located at YCRDI will be approached to be included in the study. Thus, the study population will be representative of the YCRDI community. Using a census as a strategy of recruiting the study population will provide an accurate measure of observed prevalence and effect estimates and will help to avoid issues such as sampling bias. Also, a cross-sectional study allows for collecting a large amount of data in a given time in the most feasible way. The proposed study envisions gathering data by 2 different methods: direct measurements of environmental pollutants and the use of a questionnaire for the collection of employees' personal perceptions, working conditions, and presence of SBS. This will help the investigator to have multiple sources of data and consider the IAQ in multiple locations in the offices.

The investigation of IAQ and its effects is a novel study for Armenia. Currently, only brief reports about outdoor air quality are available and there is paucity of information about indoor air parameters. This study will help to generate a hypothesis for future studies on this topic. Furthermore, the study will help to establish a benchmark for future population-based studies to calculate the prevalence of the SBS and indoor air quality in other locations in Armenia.

ETHICAL CONSIDERATIONS

Data will be collected on a volunteer basis and strict confidentiality will be maintained. Prior to the data collection, the study protocol will be approved by American University of Armenia (AUA) Institutional Review Board (IRB).

Permission (Appendix C1 and C2) will be obtained from the organizations to conduct the survey and environmental measurements during face-to-face meetings of the project demo. Moreover, informed consent (Appendix D1 and D2) from the employees will be taken by a web-form that is included in the survey.

The nature and purpose of the study, possible risks and benefits for the organization, data collection/processing protection policy, voluntary participation, and confidentiality terms will be stated and explained. The right to drop out from the research at any moment without a penalty will also be communicated. Participants will not receive incentives for their participation. The two languages (Armenian and English) will be available to address the non-Armenian speaking community working in international companies at Mergelyan institute.

The office maps, list of participants with contact information, list of assigned IDs, and collected raw data will be kept in a password-protected computer with limited access. The maps

(sketches of office landscapes, zones …), list of IDs, and employees with contact information will be kept separate so that employees cannot be identified by location ID. Only the research team will have access to the data. The company representative will not have access to the Typeform dashboard or submissions. Sensitive information (contact information, employee names, and company) will be destroyed after the results are published. The final report will not contain any identifiable individual-level information.

The student investigator submitted the study protocol to the IRB for approval. The AUA IRB confirmed that at this stage the study protocol complies with their requirements. The current project follows a Research Grant Proposal framework. After receiving funding for the project, the investigator shall reapply for an IRB approval, providing the revised study protocol.

LOGISTIC CONSIDERATIONS

The research will be conducted in the first half of 2023. It will start in April and will take approximately 5 months to complete. One month is dedicated to the survey translation, cultural adaptation, testing, and IAQ sensor module assembly and testing. The sampling and data collection will take another month to complete. The data analysis and report writing are planned to take additional 1 months (see Table 1).

The researcher and contact person from each enrolled organization are involved in data collection but the data analysis and reporting are the researcher's responsibility.

Table 1: The Project timeline (Gantt Chart)

N	Task/weeks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Questionnaire development																				
1.1	Questionnaire modification																				
1.2	Questionnaire translation																				
1.3	Questionnaire testing																				
1.4	Testing of IAQ devices																				
2	Data collection																				
2.1	Survey distribution																				
2.2	Environmental sampling																				
2.3	Database review, cleaning, and structuring																				
3	Analysis																				
4	Report Writing																				

BUDGET CONSIDERATION

Overall, 1.700.000 AMD will be needed for the total project. The total budget includes the cost of materials, resources, and involved staff salary. The prices of recourses are the average cost of similar products and services available in the market. The salary of staff was calculated given the standard market rate for similar positions (see Table 2).

Table 2 – Project Budget

Title	Budget			
Name	Unit	Unit cost (AMD)	Quantity	Total cost (AMD)
Typeform license	months	19600	1	19600
SCD30 Module Datasheet	piece	28050	5	290250
PMSA003I Module Datasheet	piece	21383	1	106915
Raspberry Pi Zero 2w single-board computer	piece	9491	1	47455
Logistical expenses	months	100000	1	100000
Researcher salary	months	200000	5	1000000
Epidemiologist/biostatistician consultant	hours	1700	40	68000
Margined				67780
Total				1700000

REFERENCES

1. Sustainable Development Goals | United Nations Development Programme. Accessed May 11, 2022. https://www.undp.org/sustainable-development-goals
2. Wierzbicka A, Pedersen E, Persson R, et al. Healthy indoor environments: The need for a holistic approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(9). doi:10.3390/ijerph15091874
3. Lin Z, Wang T, Norback D, Kan H, Sundell J, Zhao Z. Sick building syndrome, perceived odors, sensation of air dryness and indoor environment in Urumqi, China. *Chinese Science Bulletin*. 2014;59(35):5153-5160. doi:10.1007/s11434-014-0647-1
4. United States Environmental Protection Agency, Environments Division I. *Indoor Air Facts No. 4 Sick Building Syndrome*.; 1991.
5. Sarkhosh M, Najafpoor AA, Alidadi H, et al. Indoor Air Quality associations with sick building syndrome: An application of decision tree technology. *Building and Environment*. 2021;188. doi:10.1016/j.buildenv.2020.107446
6. Annalee Yassi, Tord Kjellström, Theo de Kok, and Tee Guidotti. Basic Environmental Health. New York, NY: Oxford University Press; 2001; 288-292. doi:10.1093/acprof:oso/9780195135589.001.0001
7. SaraFIS P, StaVrakakIS P. *Sick-Building Syndrome*. Vol 11.; 2010.
8. Burge PS. Sick building syndrome. *Occupational and Environmental Medicine*. 2004;61(2):185-190. doi:10.1136/oem.2003.008813
9. Palacios J, Eichholtz P, Kok N. Moving to productivity: The benefits of healthy buildings. *PLoS ONE*. 2020;15(8 August). doi:10.1371/journal.pone.0236029
10. Dhungana P, Chalise M. Prevalence of sick building syndrome symptoms and its associated factors among bank employees in Pokhara Metropolitan, Nepal. *Indoor Air*. Published online 2019. doi:10.1111/ina.12635
11. Chang CJ, Yang HH, Wang YF, Li MS. Prevalence of sick building syndrome-related symptoms among hospital workers in confined and open working spaces. *Aerosol and Air Quality Research*. 2015;15(6):2378-2384. doi:10.4209/aaqr.2015.01.0040
12. Zainal ZA, Hashim Z, Jalaludin J, Lee LF, Hashim JH. *Sick Building Syndrome among Office Workers in Relation to Office Environment and Indoor Air Pollutant at an Academic Institution, Malaysia*. Vol 15.; 2019.
13. Thach TQ, Mahirah D, Dunleavy G, et al. Prevalence of sick building syndrome and its association with perceived indoor environmental quality in an Asian multi-ethnic working population. *Building and Environment*. 2019;166. doi:10.1016/j.buildenv.2019.106420
14. Abdel-Hamid MA, A. Hakim S, Elokda EE, Mostafa NS. Prevalence and risk factors of sick building syndrome among office workers. *Journal of the Egyptian Public Health Association*. 2013;88(2):109-114. doi:10.1097/01.EPX.0000431629.28378.c0

15. Singh A, Syal M, Grady SC, Korkmaz S. Effects of green buildings on employee health and productivity. *American Journal of Public Health*. 2010;100(9):1665-1668. doi:10.2105/AJPH.2009.180687

16. Jung C, Awad J. Improving the iaq for learning efficiency with indoor plants in university classrooms in ajman, united arab emirates. *Buildings*. 2021;11(7). doi:10.3390/buildings11070289

17. Mihai T, Iordache V. Determining the Indoor Environment Quality for an Educational Building. In: *Energy Procedia*. Vol 85. Elsevier Ltd; 2016:566-574. doi:10.1016/j.egypro.2015.12.246

18. Moschandreas DJ, Sofuoglu SC. The indoor environmental index and its relationship with symptoms of office building occupants. *Journal of the Air and Waste Management Association*. 2004;54(11):1440-1451. doi:10.1080/10473289.2004.10470999

19. Yekaninejad S, Pourhoseingholi MA, Omidi L, et al. Association of Sick Building Syndrome with Indoor Air Parameters. *Tanaffos*. 2015;14(1):55-62. https://www.researchgate.net/publication/280587622

20. Smajlović SK, Kukec A, Dovjak M. Association between sick building syndrome and indoor environmental quality in slovenian hospitals: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(17). doi:10.3390/ijerph16173224

21. Zamani ME, Jalaludin J, Shaharom N. Indoor air quality and prevalence of sick building syndrome among office workers in two different offices in selangor. *American Journal of Applied Sciences*. 2013;10(10):1140-1147. doi:10.3844/ajassp.2013.1140.1147

22. Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Medical Research Methodology*. 2008;8. doi:10.1186/1471-2288-8-70

23. Ghaffarianhoseini A, AlWaer H, Omrany H, et al. Sick building syndrome: are we doing enough? *Architectural Science Review*. 2018;61(3):99-121. doi:10.1080/00038628.2018.1461060

24. United States Environmental Protection Agency, Innovation T, Services Division F. *Effective Use of the Project Life Cycle Conceptual Site Model Environmental Cleanup Best Management Practices: Effective Use of the Project Life Cycle Conceptual Site Model Purpose and Audience*.; 2011.

25. Yekaninejad S, Pourhoseingholi MA, Omidi L, et al. Association of Sick Building Syndrome with Indoor Air Parameters 58 PUBLICATIONS 455 CITATIONS SEE PROFILE Association of Sick Building Syndrome with Indoor Air Parameters. *Tanaffos*. 2015;14(1):55-62. https://www.researchgate.net/publication/280587622

26. Health Organization W, Office for Europe R. *HealtH Effects of Particulate Matter*.; 2013. http://www.euro.who.int/pubrequest

27. *Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide Report on a WHO Working Group OZONE-Adverse Effects NITROGEN DIOXIDE-Adverse Effects AIR POLLUTANTS, ENVIRONMENTAL-Adverse Effects META-ANALYSIS AIR-Standards GUIDELINES*.

28. Particle Pollution | Air | CDC. Accessed May 12, 2022. https://www.cdc.gov/air/particulate_matter.html

29. Setia MS. Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology*. 2016;61(3):261-264. doi:10.4103/0019-5154.182410

30. Barros Da Cunha AC, Ferreira L, Akerman P, et al. *Stress and Anxiety in Pregnant Women from a Screening Program for Maternal-Fetal Risks*.; 2017.

31. Demidenko E. Sample size determination for logistic regression revisited. *Statistics in Medicine*. 2007;26(18):3385-3397. doi:10.1002/sim.2771

32. Suzuki N, Nakayama Y, Nakaoka H, et al. Risk factors for the onset of sick building syndrome: A cross-sectional survey of housing and health in Japan. *Building and Environment*. 2021;202. doi:10.1016/j.buildenv.2021.107976

33. Prill R. *Why Measure Carbon Dioxide Inside Buildings?. 2000*

34. Andersson K, Fagerlund I, Larsson B. *Reference Data for Questionnaire MM 040 NA-Indoor Climate (Work Environment) Report M 5/90*.

35. Andersson K, Stridh G. *Manual MM Questionnaire*.

36. Andersson K, Fagerlund Problems I, Stridh G, Larsson B. *A TOOL WHEN SOLVING INDOOR CKIMATE*.

37. Reijula K, Sundman-Digert C. *Assessment of Indoor Air Problems at Work with a Questionnaire*. www.occenvmed.com

38. Salman N, Khan MW, Lim M, Khan A, Kemp AH, Noakes CJ. Use of multiple low cost carbon dioxide sensors to measure exhaled breath distribution with face mask type and wearing behaviour. *Sensors*. 2021;21(18). doi:10.3390/s21186204

39. Salman N, Kemp AH, Khan A, Noakes CJ. Real Time Wireless Sensor Network (WSN) based Indoor Air Quality Monitoring System. In: *IFAC-PapersOnLine*. Vol 52. Elsevier B.V.; 2019:324-327. doi:10.1016/j.ifacol.2019.12.430

40. Lueker J, Bardhan R, Sarkar A, Norford L. Indoor air quality among Mumbai's resettled populations: Comparing Dharavi slum to nearby rehabilitation sites. *Building and Environment*. 2020;167. doi:10.1016/j.buildenv.2019.106419

41. Towards Wearable Air Quality Monitoring Systems - Initial Assessments on Newly Developed Sensors | Request PDF. Accessed May 12, 2022. https://www.researchgate.net/publication/330585175_Towards_Wearable_Air_Quality_Monitoring_Systems_-_Initial_Assessments_on_Newly_Developed_Sensors

42. *Datasheet Sensirion SCD30 Sensor Module*. www.sensirion.com

43. Yong WZ, Haoxin VZ. *Digital Universal Partical Concentration Sensor PMSA003I Series Data Manual*.; 2018.

44. *Raspberry Pi Zero 2 W*.; 2021.

45. Hox JJ. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications: Second Edition*. Routledge Taylor & Francis Group; 2010. doi:10.4324/9780203852279

Appendixes

Appendix A1 - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ENGLISH VERSION

INDOOR CLIMATE
Work environment - Office
ENGLISH VERSION

MM 040 NA Office

1-6 Date
year month day
|___|___|___|___|___|___|

Name (voluntary information)

Company/Institution (important information)

7-11 Group |___|___|___|___|___|

Department (important information)

12-21 Place of work |___|___|___|___|___| Dept. |___|___|___|___|___|
Filled in by investigator

Occupation

This questionnaire concerns your indoor climate at your place of work and possible symptoms you may be experiencing.

BACKGROUND FACTORS

22-26 The work place is located at floor |___|___| House number |___|___|___|

27 Type of work place: own room ☐1 shared room ☐2 office landscape ☐3 other ☐4

28 Type of work: mostly at the office ☐1 assignment outside the office more than 2 d/w ☐2

29-32 For how long time have you been at your present work place? Since year |___|___|___|___| (e.g. 1998)

33 Position: supervisor/head ☐1 other ☐2

34 Post: permanently employed ☐1 deputy ☐2 project employed ☐3 other ☐4

35 Working-hours: full-time (at least 30 h/w) ☐1 part-time ☐2

36 Overtime work: seldom ☐1 less than 20 h/month ☐2 more than 20 h/month ☐3

WORK ENVIRONMENT

Have you been **bothered** during **the last three months** by any of the following factors **at your work place**? (Answer every question even if you have not been bothered!)

		Yes, often (every week) (1)	Yes, sometimes (2)	No, never (3)
37	Draught	☐	☐	☐
38	Room temperature too high	☐	☐	☐
39	Varying room temperature	☐	☐	☐
40	Room temperature too low	☐	☐	☐
41	Stuffy "bad" air	☐	☐	☐
42	Dry air	☐	☐	☐
43	Unpleasant odour	☐	☐	☐
44	Static electricity, often causing shocks	☐	☐	☐
45	Passive smoking	☐	☐	☐
46	Noise	☐	☐	☐
47	Light that is dim or causes glare and/or reflections	☐	☐	☐
48	Dust and dirt	☐	☐	☐

75-80

Andersson K. Epidemiological approach to indoor air problems. Indoor Air 1998;suppl 4:32-9.
Dept of Occup and Environm Med, Örebro University Hospital, Sweden. Fax +46 19 120404.
E-mail kjell.andersson@orebroll.se. Version 8910-2 K.Andersson©/IF.
The questionnaire is free to use in research and non-commercial activities.

Please turn ⇨

MM 040 NA Office, p.1

WORK CONDITIONS

		Yes, often (1)	Yes, sometimes (2)	No, seldom (3)	No, never (4)
1	Do you regard your work as interesting and stimulating?	☐	☐	☐	☐
2	Do you have too much work to do?	☐	☐	☐	☐
3	Do you have any opportunity to influence your working conditions?	☐	☐	☐	☐
4	Do your fellow-workers help you with problems you may have in your work?	☐	☐	☐	☐
5	Are you worried that your work situation will change?	☐	☐	☐	☐

PRESENT SYMPTOMS

During the **last three months**, have you had any of the following symptoms?
(Answer every question even if you have not had any symptoms!)

					If Yes, do you believe that it is due to your work environment?		
		Yes, often (every week) (1)	Yes, sometimes (2)	No, never (3)	Yes (1)	No (2)	Don´t know (3)
6-7	Fatigue	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8-9	Feeling heavy-headed	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10-11	Headache	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12-13	Nausea/dizziness	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14-15	Difficulties concentrating	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16-17	Itching, burning or irritation of the eyes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18-19	Irritated, stuffy or runny nose	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20-21	Nose-bleeding	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22-23	Hoarse, dry throat	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24-25	Cough	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26-27	Dry or flushed facial skin	☐	☐	☐	☐	☐	☐
28-29	Scaling/itching scalp or ears	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30-31	Hand dry, itching, redskin	☐	☐	☐	☐	☐	☐
32-33	Suffering from stress	☐	☐	☐	☐	☐	☐
34-35	Easily irritated about small matters	☐	☐	☐	☐	☐	☐
36-37	Difficulties to sleep	☐	☐	☐	☐	☐	☐
38-39	Other	☐	☐	☐	☐	☐	☐

COMPLEMENTARY QUESTIONS

		Yes (1)	No (2)
1	Do you regard that the **physical work environment** has an influence on your possibilities to do good work?	☐	☐
2	Do you regard that the **psychosocial work environment** has an influence on your possibilities to do good work?	☐	☐
3	During the **last 12months** have you been on the sick-list because of symptoms you assign the work environment?	☐	☐
4	During the **last 12 months** have you been to the doctor because of symptoms you assign the work environment?	☐	☐

ABOUT TEMPERATURE CONDITIONS

		Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
5	What do you think about the **temperature** at the work place?	☐	☐	☐	☐	☐

6	**Problems** concerning the temperature: (there can be more than one answer)	☐ far too cold during the winter
7		☐ far too cold other times
8		☐ far too warm during the summer
9		☐ far too warm other times

10 Are there rooms with temperature problems? Yes ☐1 No ☐2

If Yes, state what rooms: .....

CLEANING

		Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
11	What do you think about the **cleaning** at the work place?	☐	☐	☐	☐	☐

12	**Problems** concerning the cleaning: (there can be more than one answer)	☐ cleaning insufficient
13		☐ cleaning badly executed
14		☐ dust and dirt on lockers and the like
15		☐ insufficient cleaning of the toilets

16 Do you regard your work place as easy to clean? Yes ☐1 No ☐2 Don't know ☐3

ABOUT NOISE

		Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
17	What do you think about the **noise situation** at the work place?	☐	☐	☐	☐	☐

18	**Problems** concerning noise: (there can be more than one answer)	☐ the ventilation is disturbing
19		☐ noise from outside (traffic and the like)
20		☐ bad acoustic
21		☐ disturbance from other´s talk/telephone

Please turn ⇨

ABOUT AIR QUALITY

		Very good (1)	Good (2)	Acceptable (3)	Bad (4)	Very bad (5)
1	What do you think about **the air quality** at the work place?	☐	☐	☐	☐	☐

2 **Problems** with air quality: (there can be more than one answer)
- 3 ☐ worse early mornings
- 4 ☐ worse in the afternoons
- 5 ☐ different in different areas
- 6 ☐ not possible to air out rooms/areas
- ☐ odours

If odours occur, specify what type and where from: .....

7 Are there rooms with bad air quality? Yes ☐1 No ☐2

If Yes, specify : .....

BACKGROUND INFORMATION

8-12 Year of birth: |___|___|___|___| (e.g. 1976) Sex: male ☐1 female ☐2

13 Do you smoke? yes ☐1 no ☐2

15 Education: nine-year school ☐1 upper secondary school ☐2 university/ college ☐3 other ☐4

16 How long do you work with computer/day? 0-2 h/day ☐1 2-4 h/day ☐2 more than 4 h/day ☐3

17 Do you use eye lenses? yes ☐1 no ☐2

18 How do you regard your work place? spacious ☐1 enough space ☐2 not enough space ☐3

				If Yes, during the last year?	
		Yes (1)	No (2)	Yes (1)	No (2)
19-20	Have you ever had asthmatic problems?	☐	☐	☐	☐
21-22	Have you ever suffered from hay fever?	☐	☐	☐	☐
23-24	Have you ever suffered from other allergic symptoms from eyes or nose?	☐	☐	☐	☐
25-26	Have you ever suffered from eczema?	☐	☐	☐	☐
27	Do you easy irritate in your eyes or respiratory airways from tobacco smoke, strong odours or exhausts?	☐	☐		
28	Do you often get colds or other infections?	☐	☐		

FURTHER COMMENTS

.....

.....

.....

.....

.....

THANK YOU!

Appendix A2 - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ENGLISH VERSION - modified

Employee desk ID _____

Fill in the ID attached to your desk (see the right corner of your desk)

INDOOR CLIMATE
Work environment - Office
ENGLISH VERSION

Date____/____/20___

This questionnaire concerns your indoor climate at your place of work and possible symptoms you may be experiencing.

Section A - BACKGROUND FACTORS

1. The work place is located at floor _____		2. House number _____		
2. Type of work place	2.1 own room	2.2 shared room	2.3 office landscape	2.4 other
3. My room is located on a _____ floor.				
4. Type of work	4.1 mostly at the office	4.2 assignment outside the office more than 2 d/w		
5. For how long time have you been at your present work place?		6. Since year____/____/20___y		
7. Post	7.1 permanently employed	7.2 deputy	7.3 project employed	7.4 other
8. Position	8.1 supervisor/head	8.2 other		
9. Working hours	9.1full0time (at least 30h/w)	9.2 part-time		
10. Overtime work:	10.1 seldom	10.2 less then 20 h/month	10.3 more then 20 h/month	
11. There smokers working text to me	11.1 yes	11.2 no		
12. My room is ventilating by	12.1 centralized ventilation system 12.2 simple AC 12.3 opening a window 12.4 we use air purifiers 12.5 other _____			

Please turn------»

Section B - WORK ENVIRONMENT

Have you been **bothered** during the **last three months** by any of the following factors at **your work place**? (Answer every question even if you have not been bothered!)

	Yes, often (every week)	Yes, sometimes	No, never
1. Draught	A	B	C
2. Room temperature to high	A	B	C
3. Varying room temperature	A	B	C
4. URoom temperature too low	A	B	C
5. Stuffy “bad” air	A	B	C
6. Dry air	A	B	C
7. Unpleasant odour	A	B	C
8. Static electricity, often causing shocks	A	B	C
9. Passive smoking	A	B	C
10. Noise	A	B	C
11. Light that is dim or causes glare and/or reflections	A	B	C
12. Dust and dirt	A	B	C

Section C - WORK CONDITIONS

	Yes, often	Yes, sometimes	No, seldom	No, never
1. Do you regard your work as interesting and stimulating?	A	B	C	D
2. Do you have too much work to do?	A	B	C	D
3. Do you have any opportunity to influence your working conditions?	A	B	C	D
4. Do your fellow-workers help you with problems you may have in your work?	A	B	C	D
5. Are you worried that your work situation will change?	A	B	C	D

Please turn ------»

Section D - PRESENT SYMPTOMS

During **the last three months**, have you had any of the following symptoms? (Answer every question even if you have not had any symptoms!)				**If Yes,** do you believe that it is due to your work environment?		
	Yes, often (every week)	Yes, sometimes	No, never	Yes	No	Don't know
Fatigue	A	B	C	A	B	C
Feeling heavy-headed	A	B	C	A	B	C
Headache	A	B	C	A	B	C
Nausea/dizziness	A	B	C	A	B	C
Difficulties concentrating	A	B	C	A	B	C
Itching, burning or irritation of the eyes	A	B	C	A	B	C
Irritated, stuffy or runny nose	A	B	C	A	B	C
Nose-bleeding	A	B	C	A	B	C
Hoarse, dry throat	A	B	C	A	B	C
Cough	A	B	C	A	B	C
Dry or flushed facial skin	A	B	C	A	B	C
Scaling/itching scalp or ears	A	B	C	A	B	C
Hand dry, itching, redskin	A	B	C	A	B	C
Suffering from stress	A	B	C	A	B	C
Easily irritated about small matters	A	B	C	A	B	C
Difficulties to sleep	A	B	C	A	B	C
Other	A	B	C	A	B	C

Section E - COMPLEMENTARY QUESTIONS

1. Do you regard that the **physical work environment** has an influence on your possibilities to do good work?	1. Yes	2. No
2. Do you regard that the **psychosocial work environment** has an influence on your possibilities to do good work?	1. Yes	2. No
3. During the **last 12months** have you been on the sick-list because of symptoms you assign the work environment?	1. Yes	2. No
4. During the **last 12 months** have you been to the doctor because of symptoms you assign the work environment?	1. Yes	2. No

Please turn ------»

Section F - ABOUT TEMPERATURE CONDITIONS

1. What do you think about the temperature at the work place?	1.1 Very good	1.2 Good	1.3 Acceptable	1.4 Bad	1.5 Very bad
2. Problems concerning the temperature: (there can be more than one answer)	2.1 far too cold during the winter				
	2.2 far too cold other times				
	2.3 far too warm during the summer				
	2.4 far too warm other times				
3. Are there rooms with temperature problems?	3.1 Yes	3.2 No	3.3 Don't know		
4. If Yes, state what rooms:	_____				

Section G - CLEANING

1. What do you think about the cleaning at the work place?	1.1 Very good	1.2 Good	1.3 Acceptable	1.4 Bad	1.5 Very bad
2. Problems concerning the cleaning: (there can be more than one answer)	2.1 cleaning insufficient				
	2.2 cleaning badly executed				
	2.3 dust and dirt on lockers and the like				
	2.4 insufficient cleaning of the toilets				
3. Do you regard your work place as easy to clean?	3.1 Yes	3.2 No	3.3 Don't know		

Section H - ABOUT NOISE

1. What do you think about the noise situation at the work place?	1.1 Very good	1.2 Good	1.3 Acceptable	1.4 Bad	1.5 Very bad
2. Problems concerning noise: (there can be more than one answer)	2.1 the ventilation is disturbing				
	2.2 noise from outside (traffic and the like)				
	2.3 bad acoustic				
	2.4 disturbance from other´s talk/telephone				

Section I - ABOUT AIR QUALITY

1. What do you think about the noise situation at the work place?	1.1 Very good	1.2 Good	1.3 Acceptable	1.4 Bad	1.5 Very bad
2. Problems with air quality: (there can be more than one answer)	2.1. worse early mornings				
	2.2. worse in the afternoons				
	2.3. different in different areas				
	2.4. not possible to air out rooms/areas				
	2.5. odours				
3. If odours occur, specify what type and where from:	_____				
4. Are there rooms with bad air quality?	4.1 Yes		4.2 No	4.3 Don't know	
5. If Yes, specify:	_____				

Please turn ------»

Section J - BACKGROUND INFORMATION

1. Year of birth:	____/____/_____y		2. Sex	2.1 female	3.2 male
3. Do you smoke?	3.1 yes	3.2 no			
4. Education:	4.1 9year school	4.2 high school	4.3 university/college	4.4 other	
5. How long do you work with computer/day?			5.1 0-2 h/day	5.2 2-4 h/day	5.3 >4 h/day
6. Do you use eye lenses?			6.1 yes	6.2 no	
7. How do you regard your work place?	7.1 spacious	7.2 enough space		7.3 not enough space	
8. I have received the vaccine within the last two weeks.			8.1 yes	8.2 no	
9. I took day off work for the past three months due to money laundering.			9.1 yes	9.2 no	

			If Yes, during the last year?	
	Yes	No	Yes	No
10. Have you ever had asthmatic problems?	A	B	A	B
11. Have you ever suffered from hay fever?	A	B	A	B
12. Have you ever suffered from other allergic symptoms from eyes or nose?	A	B	A	B
13. Have you ever suffered from eczema?	A	B	A	B
14. Do you easy irritate in your eyes or respiratory airways from tobacco smoke, strong odours or exhausts?	A	B		
15. Do you often get colds or other infections?	A	B		

FURTHER COMMENTS

_____

_____

_____

_____

Appendix B - INDOOR CLIMATE Work environment - Office ARMENIAN VERSION

Անհատական ID _____

Լրացնել Ձեր աշխատասեղանին կցված նույնականացման հանարդ (տես սեղանի աջ անկյունում)

ՍԵՆՅԱԿԱՅԻՆ ԿԼԻՄԱ
Գրասենյակային միջավայրի գնահատման հարաշար
ՀԱՅԵՐԵՆ ՏԱՐԲԵՐԱԿ

Ամիս Ամսաթիվ. ____(օր)/____(ամ)/20___թ

Այս հարցաշարը վերաբերում է Ձեր աշխատավայրում ներքին կլիմային և հնարավոր ախտանիշներին, որոնք դուք կարող եք զգալ:

Բաժին Ա - Հիմնական տվյալներ

1. Աշխատավայրը գտնվում է _____ հարկում		2. Սենյակի համարն է _____		
2. Աշխատավայրի տիպը'	2.1 Առանձին սենյակ	2.2 Ընդհանուր սենյակ	2.3 Լայն գրասենյակային տարածք	2.4 Այլ
3. Իմ աշխատասենյակը գտնվում է _____հարկում:				
4. Աշխատանքի տիպը'	4.1 Հիմնականում գրասենյակային	4.2 Գրասենյակից դուրս շաբաթը 2 օր և ավելին		
5. Երբվանի՞ց եք գտնվում ներկայիս աշխատավայրում:		6. Նշեք տարեթիվը ____/____/20___թ		
7. Հիմու՞նք	7.1 Հիմնական աշխատակից	7.2 Փոխարինող	7.3 Նախագծում ներգրաված	7.4 Այլ
8. Պաշտոն `	8.1 Ղեկավար/մենեջեր	8.2 Այլ		
9. Աշխատաժամեր՝	9.1Ամբողջ դրույք (շաբաթական 30 ժամ և ավել)	9.2 Կես դրույք		
10. Արտաժամյա աշխատանք՝	10.1 Հազվադեպ	10.2 Ամսական 20 ժամից պակաս	10.3 Ամսական 20 ժամ և ավելի	
11. Իմ կողքին ծխող մարդիկ են աշխատում	11.1 Այո	11.2 Ոչ		
12. Իմ սենյակում օգտագործվում է հետևյալ կերպ՝	12.1 Կենտրոնական օդափոխման համակարգով 12.2 Սովորական օդափոխիչով 12.3 Պատուհաններով 12.4 Օգտագործում ենք օդի խոնավացման սարքեր 12.5 Այլ _____			

Անցիր հաջորդ էջ ------»

Բաժին Բ - Գրասենյակային ներքին միջավայր

Վերջին **երեք ամիսների** ընթացքում ստորև ներկայացված բաղադրիչներից որո՞նք են անհանգստացրել Ձեզ **աշխատավայրում**: (պատասխանեք բոլոր հարցերին անգամ եթե անհանգստության պատճառ չեք ունեցել)			
	Այո, հաճախ (ամեն շաբաթ)	Այո, հազվադեպ	Ոչ, երբեք
1. օդի հոսանք	Ա	Բ	Գ
2. Չափազանց բարձր սենյակային ջերմաստիճան	Ա	Բ	Գ
3. Սենյակի փոփոխական ջերմաստիճան	Ա	Բ	Գ
4. Սենյակի ջերմաստիճանը չափազանց ցածր է	Ա	Բ	Գ
5. Ծանր «վատ» օդ	Ա	Բ	Գ
6. Չոր օդ	Ա	Բ	Գ
7. Վատ հոտ	Ա	Բ	Գ
8. Ստատիկ էլեկտրականություն, որը հաճախ շոկի է հանգեցնում	Ա	Բ	Գ
9. Երկրորդային ծուխ	Ա	Բ	Գ
10. Աղմուկ	Ա	Բ	Գ
11. Թույլ, փայլ կամ արտացոլանք առաջացնող լույս	Ա	Բ	Գ
12. Փոշի և կեղտ	Ա	Բ	Գ

Բաժին Գ - Աշխատանքային պայմաններ

	Այո, հաճախ	Այո, երբեմ	Ոչ, հազվադեպ	Ոչ, երբեք
1. Ձեր աշխատանքը հետաքրքիր և ոգեշնչո՞ղ եք համարում:	Ա	Բ	Գ	Դ
2. Չափազանց շատ աշխատա՞նք ունեք անելու:	Ա	Բ	Գ	Դ
3. Դուք կարողություն ունե՞ք ազդելու Ձեր աշխատանքի պայմանների վրա:	Ա	Բ	Գ	Դ
4. Գործընկերները օգնու՞մ են Ձեզ աշխատանքում ծագած խնդիրների լուծման հարցում:	Ա	Բ	Գ	Դ
5. Մտահոգվա՞ծ եք, որ Ձեր աշխատանքային պայմաններ կփոխվի:	Ա	Բ	Գ	Դ

Անցիր հաջորդ էջ ------»

Բաժին Դ - Ախտանշաններ

Վերջին երեք ամիսների ընթացքում արդյոք ունեցել եք ստորև բերված նշանները: (պատասխանեք բոլոր հարցերին անգամ եթե նշաններ չեք ունեցել)				Եթե **այո**, կարծու՞մ եք պատճառը Ձեր աշխատավայրն է:		
	Այո, հաճախ (ամեն շաբաթ)	Այո, հազվադեպ	Ոչ, երբեք	Այո	Ոչ	Չգիտեմ
1. Հոգնածություն	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
2. Գլխում ծանրության զգացում	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
3. Գլխացավ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
4. Սրտխառնոց/գլխապտույտ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
5. Կենտրոնանալու դժվարություն	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
6. Աչքերի քոր, այրոց կամ գրգռում	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
7. Դյուրագրգիռ, խցանված կամ հոսող քիթ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
8. Արյունահոսություն քթից	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
9. Խռպոտություն, չոր կոկորդ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
10. Հազ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
11. Չոր կամ կարմրած դեմքի մաշկ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
12. Գլխամաշկի կամ ականջների թեփ/քոր.	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
13. Ձեռքերի չորություն, քոր առաջացնող, կարմիր մաշկ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
14. Սթրես	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
15. Հեշտությամբ նյարդայնանում եմ մանրուքներից	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
16. Քնի դժվարություններ	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ
17. Այլ _____	Ա	Բ	Գ	Ա	Բ	Գ

Բաժին Ե - Հավելյալ Հարցեր

1. Կարծում ե՞ք, որ գրասենյակի ներքին միջավայրը ազդում է Ձեր լավ աշխատելու ունակության վրա:	1. Այո	2. Ոչ
2. Կարծու՞մ եք, որ աշխատանքային (հոգեբանական) միջավայրը ազդում է Ձեր լավ աշխատելու ունակության վրա:	1. Այո	2. Ոչ
3. Վերջին 12 ամիսների ընթացքում բացակայել ե՞ք աշխատանքից գրասենյակային միջավայրի ազդեցությամբ պայմանավորված ախտանշանների պատճառով:	1. Այո	2. Ոչ
4. Վերջին 12 ամիսների ընթացքում դիմե՞լ եք բժշկի գրասենյակային միջավայրի ազդեցությամբ պայմանավորված ախտանշանների պատճառով:	1. Այո	2. Ոչ

Անցիր հաջորդ էջ ------»

Բաժին Զ - Հարցեր ջերմաստիճանի վերաբերյալ

1. Ի՞նչ եք կարծում գրասենյակի ջերմաստիճանի մասին:	1.1 Գերազանց	1.2 Լավ	1.3 Բավարար	1.4 Վատ	1.5 Շատ վատ
2. Ջերմաստիճանի հետ կապված խնդիրներն են (կարող եք ընտրել մեկից ավելի տարբերակներ)	2.1 Ձմռանը չափազանց ցուրտ է				
	2.2 Այլ ժամանակներում չափազանց ցուրտ է				

	2.3 Ամռանը չափազանց շոգ է		
	2.4 Այլ ժամանակներում չափազանց տաք է		
3. Կան սենյակներ ջաերմաստիճանի խնդրով:	3.1 Այո	3.2 Ոչ	3.3 Չգիտեմ
4. Եթե այո, նշեք սենյակը	_____		

Բաժին Է - Հարցեր մաքրության վերաբերյալ

1. Ինչ եք կարծում գրասենյակի մաքրության մասին:	1.1 Գերազանց	1.2 Լավ	1.3 Բավարար	1.4 Վատ	1.5 Շատ վատ
2. Մաքրության հետ կապված խնդիրներն են (կարող եք ընտրել մեկից ավելի տարբերակներ)	2.1 մաքրությունը անբավարար է				
	2.2 վատ կատարված մաքրում				
	2.3 փոշին և կեղտը պահարանների վրա են և այլն				
	2.4 զուգարանների անբավարար մաքրում				
3. Կարծում եք Ձեր գրասենյակը հեշտ է մաքրել:	3.1 Այո	3.2 Ոչ	3.3 Չգիտեմ		

Բաժին Ը - Հարցեր աղմուկի վերաբերյալ

1. Ի՞նչ եք կարծում գրասենյակի աղմկոտության մասին:	1.1 Գերազանց	1.2 Լավ	1.3 Բավարար	1.4 Վատ	1.5 Շատ վատ
2. Աղմուկի հետ կապված խնդիրներն են (կարող եք ընտրել մեկից ավելի տարբերակներ)	2.1 օդափոխության համակարգի ձայնը խանգարում է				
	2.2 արտաքին աղմուկ (երթևեկություն և այլն)				
	2.3 վատ ակուստիկա				
	2.4 աշխատակիցների խոսակցության/հեռախոսի պատճառով անհանգստություններ				

Բաժին Թ - Հարցեր օդի որակի վերաբերյալ

1. Ինչ եք կարծում գրասենյակի օդի որակի մասին:	1.Գերազանց	2.Լավ	3.Բավարար	4.Վատ	5.Շատ վատ
2. Օդի որակի հետ կապված խնդիրներն են (կարող եք ընտրել մեկից ավելի տարբերակներ)	2.1. ավելի վատ է վաղ առավոտյան				
	2.2. ավելի վատ է կեսօրին				
	2.3. տարբեր հատվածներում տարբեր				
	2.4. անհնար է օդափոխել տարածքները/սենյակները				
	2.5. հոտի առկայություն				
3. եթե կան հոտեր, նշեք, թե ինչ տեսակի և որտեղից	_____				
4. Կան սենյակներ օդի վատ որակով:	1. Այո	2. Ոչ	3. Չգիտեմ		
5. Եթե այո, նշեք սենյակը	_____				

Անցիր հաջորդ էջ ------»

Բաժին ժ - Անհատական տվյալներ

1. Ծննդյան տարեթիվ	____/____/_____թ	2. Սեռ	2.1 իգական	3.2 արական
3. Ծխու՞մ եք	3.1 այո	3.2 ոչ		
4. Կրթություն	4.1 9 ամյա	4.2 ավագ դպրոց	4.3 բարձրագույն	4.4 այլ
5. Որքա՞ն երկար եք աշխատում համակարգչի դիմաց ամեն օր:		5.1 0-2 ժամ	5.2 2-4 ժամ	5.3 >4 ժամ
6. Կոնտակտային լինզաներ օգտագործու՞մ եք:		6.1 այո	6.2 ոչ	
7. ինչպե՞ս եք վերաբերվում Ձեր աշխատավայրի տարածություններին:	7.1 ընդարձակ է	7.2 բավականաչափ տարածություն կա	7.3 տարածությունը բավարար չէ	
8. Վերջին երկու շաբաթվա ընթացքում պատվաստանյութ ստացել են:			8.1 այո	8.2 ոչ
9. Վերջին երեք ամիսների ընթացքում բացակայել եք գործից քովիդի պատճառով:			9.1 այո	9.2 ոչ

			Եթե **այո**, անցյալ տարվա մեջ	
	Այո	Ոչ	Այո	Ոչ
10. Երբևէ ունեցե՞լ եք ասթմատիկ խնդիրներ:	Ա	Բ	Ա	Բ
11. Դուք երբևէ տարե՞լ եք ալերգիկ ռինիտ (քթից հեղուկների հոսք):	Ա	Բ	Ա	Բ
12. Դուք երբևէ տարե՞լ եք ալերգիկ այլ ախտանիշներ (աչքերում, քիթում):	Ա	Բ	Ա	Բ
13. Դուք երբևէ ունեցե՞լ եք մաշկային ալերգիաներ ինչպիսիք են էկզեմաները:	Ա	Բ	Ա	Բ
14. Ձեր աչքերը կամ շնչառական ուղիները ծխախոտի ծխից, ուժեղ հոտերից կամ արտանետումներից հե՞շտ են գրգռվում:	Ա	Բ	Ա	Բ
15. Հաճա՞խ եք մրսում կամ այլ վարակներով հիվանդանում:	Ա	Բ	Ա	Բ

Հավելյալ նշումներ

_____

_____

_____

_____

Appendix C1 – Consent form for companies: English version

American University of Armenia

Institutional Review Board #1

Consent Form for companies

Association of air pollutants (CO_2 and $PM_{10}/PM_{2.5}$) in office air with the presence of Sick Building Syndrome among employees working in Armenia

Hello, my name is Hasmik Atanesyan I am a final year studentfrom the Turpanjian College of Health Sciences at the American University of Armenia and as part of my thesis project I am conducting a study to explore the effect of air quality on human health, especially presence of Sick Building Syndrome among employees working in Armenia. Sick Building Syndrome is "Situations in which building occupants experience acute health and comfort effects that appear to be linked to time spent in a building, but no specific illness or cause can be identified." as defined by Environmental Protection Agency.

I would like to invite your company to be part of the study because your company is located in Yerevan Computer Research and Development Institute (YCRDI). YCRDI is selected as the Armenian IT community starts its development from this center and now the large number of international and local companies are located there. We would like to take some environmental measurements in your company which will take approximately 1 day. To collect the measurements of air pollutants some devices will be installed in multiple locations in your company for one day to collect the data about CO_2 and $PM_{2.5/10}$.

I would also like to conduct a survey among your employees to share their views and experiences on the topic as a full member of the YCRDI public. The participation of the employees will only involve one survey which will take up to 15 minutes. We would greatly appreciate your support for organizing the survey.

All the information given by you and your employees will stay confidential. Your company name will not be presented anywhere, and only the summary of the data from all surveys will be presented in the final report. My notes and the recordings will be stored in a password protected device without any information that will identify your company or employees. For ensuring the confidentiality of the data collected in your company and data provided by your employees, I will use ID numbers in all the study documents. The identifying information (contact information, employee name, name of the company, department, and occupation) will be destroyed when the summarized results get published.

Your company participation in this study is voluntary. There is no financial compensation or other personal benefits from participating in the study and there are no known risks to the companies and its employees resulting from your participation in the study.

It is possible that the information obtained from your company will inform decisions regarding designing buildings and reconstruction and creating policies for preventing and managing effects of hazardous materials in the buildings to its habitants. This will be a benefit not only for you but also for the employees and companies of the YCRDI.

If you have any questions regarding this study you can contact the Student Investigator of this study Hasmik Atanesyan (374-43) 809309. If you have additional questions you can also contact the Dean of the Turpanjian College of Health Sciences Dr. Varduhi Petrosyan (374-60) 612592. If you feel you have not been treated fairly or think you have been hurt by joining the study you should contact Ms. Varduhi Hayrumyan, the Human Protections Administrator of Institutional Review Boards of the American University of Armenia (374-60) 612561.

If you don't have any questions or suggestions, may I ask you to tell me the company's decision about project participation?

Appendix C2 – Consent form for companies: Armenian version

Հայաստանի ամերիկյան համալսարան
Գիտահետազոտական էթիկայի թիվ մեկ հանձնաժողով
Իրազեկ համաձայնության ձև

Օդի աղտոտվածության (CO_2 – ի և $PM_{10}/PM_{2.5}$) և «Հիվանդ շենքի» համախտանիշի փոխ կապակցվածությունը
Հայաստանում աշխատող բնակչության մեջ

Բարև Ձեզ, իմ անունը Հասմիկ Աթանեսյան է: Ես Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի Թրփանճեան առողջապահական գիտությունների ֆակուլտետի ավարտական կուրսի ուսանող եմ: Իմ ավարտական թեզի շրջանակներում ես ուսումնասիրում եմ աղտոտված օդի ազդեցությունը առողջության վրա, հատկապես «Հիվանդ շենքի» համախտանիշը Հայաստանում աշխատող բնակչության մեջ: «Հիվանդ շենքի» համախտանիշը ԱՄՆ Շրջակա միջավայրի պաշտպանության գործակալությունը սահմանում է որպես «շենքի բնակիչների առողջության և հարմարավետության վրա ներգործող պայմաններ, որոնք հավանական է, որ փոխկապակցված են շենքում անցկացրած ժամանակի հետ, սակայն որևէ կոնկրետ հիվանդություն կամ պատճառ չի հայտնաբերվում»:

Ցանկանում եմ հրավիրել Ձեր ընկերությանը մասնակցել այս հետազոտությանը, քանի որ Ձեր ընկերությունը գտնվում է Երևանի Մաթեմատիկական Մեքենաների Գիտահետազոտական Ինստիտուտ (ԵՐՄՄԳՀԻ)-ի շենքում: ԵՐՄՄԳՀԻ ընտրվել է քանի որ Հայաստանի IT համայնքը իր զարգացումը սկսել է այս կենտրոնից և այժմ միջազգային և լոկալ ընկերություններ են գտնվում ԵՐՄՄԳՀԻ-ում: Օդի աղտոտվածությունը գնահատելու համար կկատարվեն օդի բաղադրության չափումներ Ձեր ընկերությունում, որը կտևի մոտավորապես մեկ օր: Օդի աղտոտվածության վերաբերյալ տվյալների հավաքագրման համար մի շարք սենսորներ կտեղադրվեն Ձեր գրասենյակի մի քանի հատվածներում մեկ օր տևողությամբ՝ CO_2-ի և $PM_{2.5/10}$-ի չափումները իրականացնելու համար:

Այս ամենից զատ, ցանկանում եմ իրականացնել հարցում Ձեր աշխատակիցների շրջանում և ստանալ իրենց կարծիքը և տեսլականը որպես ԵՐՄՄԳՀԻ համայնքի լիիրավ անդամ: Աշխատակիցների մասնակցությունը ներառելու է միայն 15 րոպե տևողությամբ մեկ հարցաշարի լրացում: Ես շնորհակալ կլինեմ այս հարցում ընկերության ներգրավվածության համար:

Ձեր և Ձեր աշխատակիցներիցների կողմից տրամադրած ինֆորմացիան ամբողջովին գաղտնի է: Ձեր ընկերության անունը չի բացահայտվի և հարցման արդյունքում ստացված տվյալները կներկայացվեն միայն ամփոփ զեկույցի տեսքով: Իմ նշումները և հավաքագրված տվյալները պահվելու են գաղտնաբառով պաշտպանված համակարգչում առանց Ձեր ընկորությանը և աշխատակիցների ինքնությունը բացահայտող տվյալների: Ձեր ընկերության և աշխատակիցների տրամադրած տվյալների (Անուն, Ազգանուն, ընկերության անուն, բաժին և պաշտոն) գաղտնիությունը պաշտպանելու համար չկրկնվող համարանիշեր են օգտագործվելու գաղտնագրման համար՝ բոլոր փաստաթղթերում: Ինքնությունը բացահայտող տվյալները կոչնչացվեն արդյուքների հրապարակումից հետո:

Ձեր ընկերության աշխատակիցների մասնակցությունը այս հետազոտությանը ամբողջությամբ կամավոր է: Նրանց մասնակցությունը այս ծրագրին չի հանգեցնի ռիսկի կամ որևէ անիմջական օգտի: Աշխատակիցները կարող են հրաժարվել հետազոտությանը մասնակցելուց առանց որևէ հետևանքների:

Հետազոտության արդյունքները կարող են նպաստել ձևավորելու նոր մոտեցում շենքերի դիզայնի և վերակառուցման վերաբերյալ, ստեղծել ռազմավարություններ շենքի բնակիչներն վտանգավոր և վնասակար նյութերից պաշտպանելու և դրանց աղդեցությունը մեղմելու վերաբերյալ: Այս ուսումնասիրությունը կնպաստի ոչ միայն Ձեր աշխատակիցների այլ և ԵՐՄՄԳՀԻ-ում գտնվող բոլոր մասնագետների աշխատանքային պայմանների և առողջության բարելավմանը:

Այս հետազոտության վերաբերյալ հարցեր ունենալու դեպքում կարող եք կապվել այս հետազոտության պատասխանատու՝ ուսանող Հասմիկ Աթանեսյանին (374-43) 809309 հեռախոսահամարով: Եթե ունեք հավելյալ հարցեր, կարող եք կապվել Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի Թրփանճեան առողջապահական գիտությունների ֆակուլտետի Դեկան՝ Դոկտոր Վարդուհի Պետրոսյանին (374-60) 612592 հեռախոսահամարով: Եթե կարծում եք, որ այս հետազոտության շրջանակներում Ձեր ընկերության կամ աշխատակիցների հետ ճիշտ չեն վարվել կամ որևէ կերպ վիրավորել են ծրագրի մասնակցության ընթացքում, Դուք կարող եք դիմել Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի գիտահետազոտական էթիկայի հանձնաժողովի համակարգող՝ Վարդուհի Հայրումյանին (374-60) 612561 հեռախոսահամարով:

Եթե չունեք հարցեր ծրագրի վերաբերյալ կարող եմ խնդրել Ձեր համաձայնությունը, այս հետազոտությանը Ձեր ըներությունը ներգրավելու համար:

Appendix D1 – Informed consent English version

American University of Armenia

Institutional Review Board #1

Consent Form for employees

Association of CO2 and PM10/PM2.5 in office air with the presence of Sick Building Syndrome among employees working in Armenia

Hello, my name is Hasmik Atanesyan I am a final year student from the Turpanjian College of Health Sciences at the American University of Armenia and as part of my thesis project I am conducting a study to explore the effect of air quality on human health, especially presence of Sick Building Syndrome (SBS) among employees working in Armenia. Sick Building Syndrome is "Situations in which building occupants experience acute health and comfort effects that appear to be linked to time spent in a building, but no specific illness or cause can be identified." as defined by Environmental Protection Agency.

I am inviting you to participate in this study because your company is located in Yerevan Computer Research and Development Institute (YCRDI). YCRDI is selected as the Armenian IT community starts its development from this center and now the large number of international and local companies are located there. We would like you to share your views and experiences on the topic as an employee spending their working hours in YCRDI. All employees who work at residence companies at YCRDI are invited in the study. Your participation will only involve this survey, which will take approximately 15 minutes for filling in the questionnaire. The multiple-choice questlines will be about work conditions, symptoms of SBS, and your perception of the environment.

All the information given by you will stay confidential. Your company name and your name will not be presented anywhere, and only the summary of the data from all surveys will be presented in a final report. Only the research team will have access to the collected data. Your responses will be strictly confidential and even your employer cannot access them. No identifiable information will be collected during the survey.

Your participation in this study is entirely voluntary. You may refuse to participate or answer any of the questions which you fill uncomfortable with, without any consequences. There will not be any negative consequences on your work/employment if you decline to take part in this research or withdraw from the survey at any time. There is no financial compensation or other personal benefits from participating in the study and there are no known risks to the companies and its employees resulting from your participation in the study.

It is possible that the information obtained from you and all other employees will inform decisions regarding designing and creating policies for preventing and managing effects of building environment to its habitants. Also, this study can be a good source for office managers to identify potential risk and protect their employees from exposure to potentially hazardous materials in the workplace. This will be a benefit not only for you but also for the employees and companies of the YCRDI.

If you have any questions regarding this study you can contact the Student Investigator of this study Hasmik Atanesyan (374-43) 809309. If you have additional questions you can also contact the Dean of the Turpanjian College of Health Sciences Dr. Varduhi Petrosyan (374-60) 612592. If you feel you have not been treated fairly or think you have been hurt by joining the study you should contact Ms. Varduhi Hayrumyan, the Human Protections Administrator of Institutional Review Boards of the American University of Armenia (374-60) 612561.

Do you agree to participate?

- Yes
- No

Appendix D2– Informed consent Armenian version

Հայաստանի ամերիկյան համալսարան

Գիտական էթիկայի թիվ մեկ հանձնաժողով

Իրազեկ համաձայնության ձև

Օդի ախտոտվածության (CO_2 – ի և $PM_{10}/PM_{2.5}$) և Հիվանդ շենքի համախտանիշի փոխ կապակվածությոիհը Հայաստանում աշխատող բնակչության մեջ

Բարև Ձեզ, իմ անունը Հասմիկ Աթանեսյան է: Ես Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի Թրփանճեան առողջապահական գիտությունների ֆակուլտետի ավարտական կուրսի ուսանող եմ: Իմ ավարտական թեզի շրջանակներում ես ուսումնասիրում եմ աղտոտված օդի ազդեցությունը առողջության վրա, հատկապես «Հիվանդ շենքի» համախտանիշը Հայաստանում աշխատող բնակչության մեջ: «Հիվանդ շենքի» համախտանիշը ԱՄՆ Շրջակա միջավայրի պաշտպանության գործակալությունը սահմանում է որպես «շենքի բնակիչների առողջության և հարմարավետության վրա ներգործող պայամններ, որոնք հավանական է, որ փոխկապակցված են շենքում անցկացրած ժամանակի հետ, սակայն որևէ կոնկրետ հիվանդություն կամ պատճառ չի հայտնաբերվում»:

Ցանկանում եմ հրավիրել Ձեզ մասնակցել այս հետազոտությանը, քանի որ Ձեր ընկերությունը գտնվում է Երևանի Մաթեմատիկական Մեքենաների Գիտահետազոտական Ինստիտուտ (ԵՐՄՄԳՀԻ)-ի շենքում: ԵՐՄՄԳՀԻ ընտրվել է քանի որ Հայաստանի IT համայնքը իր զարգացումը սկսել է այս կենտրոնից և այժմ միջազգային և լոկալ ընկերություններ են գտնվում ԵՐՄՄԳՀԻ-ում: Ծնորհակալ կլինեմ, եթե կիսվեք Ձեր կարծիքով և տեսլականով թեմայի վերաբերյալ, որպես մասնագետ, ով իր աշխատաժամանակը ծախսում է ԵՐՄՄԳՀԻ-ի շենքում: Հետազոտությանը մասնակցելու համար հրավիրվել են ԵՐՄՄԳՀԻ-ում գտնվող ընկերությունների բոլոր աշխատակիցները: Ձեր մասնակցությունը սահամնափակվում է միայն ներկայիս հետազոտությանը մասնակցելով, որը նախատեսում է մոտավրապես 15 րոպե հարցաթերթիկի լրացման համար: Ընտրովի պատասխաններով հարցերը անրադառնում են աշխատանքային դրույթներին, համախտանիշի նշաններին և շրջակա միջավայրի Ձեր ընկալմանը:

Ձեր կողմից տրամադրված տեղեկությունը ամբողջովին գաղտնի է. Ձեր ընկերության անունը կամ Ձեր անունը չի բացահայտվի և հարցաթերթերից ստացված տվյալները կներկայացվեն միայն ամփոփ զեկույցի տեսքով: Հավաքագրված տվյալներին միայն հետազոտական թիմը կունանա հասանելիություն: Տվյալները բացարձակապես գաղտնի են և անգամ Ձեր գործատուն չի կարող ունենալ դրան հասանելիություն: Անձը նույնականացնող տվյալներ չեն հավաքագրվի հարցաշարի միջոցով:

Ձեր մասնակցությունը այս հետազոտությանը ամբողջությամբ կամավոր է: Դուք կարող եք հրաժարվել հետազոտությանը մասնակցելուց կամ պատասխանել ցանկացած հարցի առանց որևէ հետևանքների: Հրաժարման դեպքում չկան Ձեր աշխատանքին առնչվող բացասական հետևանքներ: Ձեր մասնակցությունը այս ծրագրին չի ենթադրում ֆինանսական խրախուսում և չի հանգեցնի անմիջական օգուտի: Չկան հայտնի ռիսկեր, որոնք կարող են ազդել Ձեր և ընկերության վրա մասնակցության դեպքում:

Հետազոտությանման արդյունքերը կարող են նպաստել կայացնելու որոշումներ շենքերի դիզայնի և վերակառուցման վերաբերյալ, ստեղծել ռազմավարություններ շենքի բնակիչներն վտանգավոր և վնասակար նյութերից պաշտպանելու և դրանց ազդեցությունը մեղմելու վերաբերյալ: Այս ուսումնասիրությունը կնպաստի ոչ միայն Ձեր աշխատակիցների այլ և ԵՐՄՄԳՀԻ-ում գտնվող բոլոր մասնագետների աշխատանքային պայամնների և առողջության բարելավմանը:

Այս հետազոտության վերաբերյալ հարցեր ունենալու դեպքում կարող եք կապվել այս հետազոտության պատասխանատու՝ ուսանող Հասմիկ Աթանեսյանին (374-43) 809309 հեռախոսահամարով: Եթե ունեք հավելյալ հարցեր, կարող եք կապվել Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի Թրփանճեան առողջապահական գիտությունների ֆակուլտետի Դեկան՝ Դոկտոր Վարդուհի Պետրոսյանին (374-60) 612592 հեռախոսահամարով: Եթե կարծում եք, որ այս հետազոտության շրջանակներում Ձեզ հետ ճիշտ չեն վարվել կամ որևէ կերպ վիրավորել են ծրագրի մասնակցության ընթացքում, Դուք կարող եք դիմել Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի գիտահետազոտական էթիկայի հանձնաժողովի համակարգող՝ Վարդուհի Հայրումյանին (374-60) 612561 հեռախոսահամարով:

Դուք համաձա՞յն եք մասնակցել հարցմանը:

- Այո
- Ոչ