МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
„ГАВРИЛО РОМАНОВИЧ ДЕРЖАВИН“
СВЕТИ НИКОЛЕ – БИТОЛА
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА



ФАКУЛТЕТ ЗА БЕЗБЕДНОСНО ИНЖЕНЕРСТВО
СТУДИСКА ПРОГРАМА:
БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

УСЛОВИ ЗА РАБОТА И ПОДОБРУВАЊЕ НА РАБОТНАТА СРЕДИНА ВО УЧИЛИШТАТА

СТУДЕНТ: **ЛЕПА АРСОВА**
БРОЈ НА ИНДЕКС: М155024
МЕНТОР: **ПРОФ. Д-Р ЛИДИЈА ЈОЛЕСКА БУРЕСКА**

Свети Николе, 2021

КРАТОК ИЗВАДОК

Секое работно место треба да биде просторно испланирано и организирано така што работникот ќе може непречено да ги извршува своите работни задачи. Планирањето на безбедноста и здравјето при работа претставува само еден дел од големиот систем за безбедност и здравје при работа. Заштитата при работа, или безбедноста на работното место претставува мултидисциплинарна област која вклучува примена на: мерки и средства со кои се создаваат безбедни услови за работа, современи технологии, здравствени и организациски мерки, сè со цел да се спречат или барем намалат причинителите за повредите и здравствените заболувања на работните места. Освен како обврска во како законска рамка, здравјето и безбедноста на работниците се смета како основна потреба која овозможува зголемена продуктивност и економски раст во секоја земја. Според физичките особини, условите за работа и работната средина опфаќаат: температура, струење, влажност на воздухот, осветлување и бучава. Во овој магистерски труд е извршена анкета на вработените во неколку училишта, мерени се некои од параметрите на работната средина и извршена е анализа на добиените резултати со препораки за натамошни активности.

Клучни зборови: работна средина, вработени, безбедност при работа

АБСТРАКТНЫЙ

Каждое рабочее место должно быть пространственно спланировано и организовано, чтобы сотрудник мог беспрепятственно выполнять свои рабочие задачи. Планирование безопасности и гигиены труда - это лишь одна часть более крупной системы безопасности и гигиены труда. Охрана труда или безопасность на рабочем месте - это многопрофильная область, которая включает в себя применение: мер и средств, создающих безопасные условия труда, современных технологий, медицинских и организационных мер, все для предотвращения или, по крайней мере, уменьшения причин травм и здоровья. заболевания на рабочем месте. Помимо того, что это обязательство в правовой базе, здоровье и безопасность работников считается основной потребностью, которая позволяет повысить производительность и экономический рост в каждой стране. В зависимости от физических характеристик рабочие условия и рабочая среда включают: температуру, ток, влажность, освещение и шум. В этой магистерской диссертации был проведен опрос сотрудников в нескольких школах, были измерены некоторые параметры рабочей среды и полученные результаты проанализированы с рекомендациями по дальнейшей деятельности.

Ключевые слова: рабочая среда, сотрудники, безопасность труда.

ABSTRACT

Each workplace should be spatially planned and organized so that the employee can perform their work tasks smoothly. Occupational safety and health planning is just one part of a larger occupational safety and health system. Occupational safety or security is a multidisciplinary field that includes the application of: measures and means that create safe working conditions, modern technologies, health and organizational measures, all in order to prevent or at least reduce the causes of injuries and health diseases in the workplace. Apart from being an obligation in the legal framework, the health and safety of workers is considered a basic need that enables increased productivity and economic growth in each country. According to the physical characteristics, the working conditions and the working environment include: temperature, current, humidity, lighting and noise. In this master thesis, a survey of employees in several schools was conducted, some of the parameters of the work environment were measured and the obtained results were analyzed with recommendations for further activities.

Keywords: work environment, employees, safety at work

СОДРЖИНА

ВОВЕД 6

ТЕОРЕТСКИ ДЕЛ

1 ЗАКОНСКИ РАЗВОЈ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТАТА 9
1 1 ЗАКОН ЗА ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА ВО МАКЕДОНИЈА 10

2 ОРГАНИЗАЦИЈА НА РАБОТАТА И РАБОТНИТЕ МЕСТА 13
2 1 ОПШТИ ПРАВИЛА ЗА ДОБРО ОРГАНИЗИРАНО РАБОТНО МЕСТО 15
2 2 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТАТА 18
2 3 ПЛАНИРАЊЕ НА БЕЗБЕДНОСТА И ЗДРАВЈЕТО ПРИ РАБОТАТА 20

3 ЗАШТИТА НА РАБОТАТА 21
3 1 ЗАДАЧА И ЦЕЛИ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТАТА 22
3 2 ОСНОВНИ ПРАВИЛА ЗА ЗАШТИТА ПРИ РАБОТАТА 23
3 3 ОСНОВНИ НОСИТЕЛИ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТАТА 24

4 МИКРОКЛИМАТСКИ УСЛОВИ ЗА РАБОТА 25
4 1 ТЕМПЕРАТУРА 26
4 2 ВЛАЖНОСТ НА ВОЗДУХОТ 28
4 3 СТРУЕЊЕ НА ВОЗДУХОТ 29
4 4 СВЕТЛИНА 30
4 4 1 ОСВЕТЛУВАЊЕ 31
4 4 2 ЛОШО ОСВЕТЛУВАЊЕ 33
4 5 БУЧАВА 35
4 5 1 ВИДОВИ НА БУЧАВА 37
4 5 2 ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА ВРЗ ЛУЃЕТО 38
4 5 3 МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НИВОТО НА БУЧАВА 41

5 МЕРЕЊЕ НА МИКРОКЛИМАТСКИТЕ ПАРАМЕТРИ ВО РАБОТНАТА СРЕДИНА 42
5 1 ТЕРМОМЕТРИ 44
5 2 МЕРЕЊЕ НА СТРУЕЊЕТО НА ВОЗДУХОТ 46
5 3 МЕРЕЊЕ НА ВЛАЖНОСТ НА ВОЗДУХОТ 47
5 4 МЕРЕЊЕ НА ОСВЕТЛЕНОСТА 48
5 5 НОРМИРАЊЕ И МЕРЕЊЕ НА БУЧАВАТА 50

ИСТРАЖУВАЧКИ ДЕЛ

6 АНКЕТА И АНАЛИЗА НА ОДГОВОРИТЕ НА АНКЕТНИОТ ПРАШАЛНИК 52
6 1 СТРУКТУРА НА АНКЕТАТА 53
6 2 ОДГОВОРИ НА АНКЕТНИОТ ПРАШАЛНИК 55

7 МЕРЕЊА НА МИКРОКЛИМАТСКИ ПАРАМЕТРИ. 87

8 ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА И ПРЕПОРАКИ 93

9 ЛИТЕРАТУРА 96

ПРИЛОЗИ 103

ВОВЕД

Наставата и обуката за безбедноста и здравјето при работа пред вработувањето е неопходен дел од подготовките на младите луѓе за активно вклучување во работниот процес и процесот на доживотно учење. Статистиките и искуствата покажуваат дека младите работници во Европа претрпуваат (не)фатални незгоди на работното место повеќе од просечно, особено веројатноста дека ќе се случи некаква несреќа е поголема во првите неколку седмици од почетокот на новото вработување. Развивањето на знаења, ставови и вештини кај младите луѓе продолжува да биде приоритет во многу европски земји со цел подобрување на културата за безбедноста и здравјето, а оттука станува приоритет и во нашата земја. За да се подобри безбедноста и здравјето на младите работници пред почетокот на нивната работа, како и при процесот на практична настава, неопходно е да им се обезбеди безбедна и здрава средина, а особено обука за безбедно извршување на работните задачи и надзор при извршувањето на истите. Бидејќи многу млади луѓе пристапуваат на пазарот на труд со мало или никакво познавање на ризиците на работното место и превентивните мерки, особено е важно да се вклучи и едукацијата како составен дел на нивното школување, препознавање на ризиците и преземање на соодветни превентивни безбедносни мерки. И покрај законската основа за спроведување на безбедност и здравје при работа, може да се констатира дека трендот на несреќи кои произлегуваат од повреди поврзани со работата не се намалува, што доведува до констатација дека е потребно да се зголеми интензитетот на едукативни активности за подигање на јавната свест.

Република Македонија, како земја кандидат за членство во Европската Унија, ги има ратификувано сите конвенции на Меѓународната организација на трудот (МОТ), кои се однесуваат на безбедното работење на сите вклучени лица во трудовиот процес, а воедно ги има и транспонирано Европските директиви во националното законодавство за безбедност и здравје при работа. Овие регулативи кај нас се инкорпорирани во Законот за безбедност и здравје при работа, донесен во 2007 година, со сите негови измени и дополнувања, како и 34 правилници, коишто произлегуваат од него. Како дополнување на законската рамка, донесена е Стратегија и Акциски план за безбедност и здравје при работа на ниво на Република Македонија. Една од главните цели на Стратегијата за безбедност и здравје при работа е токму развој на програми, тренинг и едукација од областа на безбедноста и здравјето при работа. „Македонското

здружение за заштита при работа“, во соработка со социјалните партнери подготви и „Стратегија за унапредување на безбедноста и здравјето при работа во Република Македонија преку активно учество на граѓанските организации 2015-2019“, при што во стратешкиот приоритет и цел наметнува подигнување на свеста за БЗР преку формалното образование. Согласно примарната цел, како и целите на стратегиите, во рамките на овој проект се спроведе евалуација на состојбата и нивото на практикување и вклученост на безбедноста и здравјето при работа во средните училишта.

Според извештајот од Светската здравствена организација, од 160 милиони несреќи на работното место, 30-40 % од работниците добиваат хронични заболувања, а 10 % се трајно онеспособени. 20-50 % од работниците од индустриските земји и само 5-10 % од работниците од земјите во развој имаат соодветна заштита на работното место. Според изваштајот, пак, од Европската стратегија за здравје и сигурност на работното место, во текот на една година 4,8 милиони работници отсуствувале од работното место повеќе од три дена, а 5500 починале поради професионални заболувања на работата. Со текот на годините, зачестеноста на професионалните заболувања и повреди се зголемува скоро за 10 % на годишно ниво, додека здравствените проблеми, како што се: стресот, агресијата, депресијата, вознемиреноста и заплашеноста, секојдневно растат. Во текот на 1999 година, овие проблеми биле 18 % од сите здравствени проблеми кои се последица на несоодветните услови за работа и работната средина.

Предмет на ова истражување е организацијата на работата во училиштата од аспект на безбедноста при работа, со оглед на тоа дека 5 до 6 часа од работниот ден учениците и наставниците го поминуваат во училиштето. Со ова истражување се опфатени микроклиматските услови за работа, вклучително осветлувањето во училниците, влијанието на бучавата од околината, ергономијата на работниот простор кај учениците, како и стресот и уморот на учениците и наставниците предизвикани од овие параметри.

ТЕОРЕТСКИ ДЕЛ

1. ЗАКОНСКИ РАЗВОЈ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТА

Заштитата при работа постои откако постои и работата на луѓето, а тоа значи дека постои отсекогаш. Почетоците на регулирањето на заштитата при работата се појавуваат кога се зголемува бројот на вработени во индустријата, бидејќи тогаш почнале да се појавуваат повеќе повреди, а на подолг рок и разни заболувања. Прв закон во светот, во кој се споменува заштитата при работа е донесен во Велика Британија во 1802 година, и заедно со него се формирала и доброволна инспекциска служба, која 30-тина години подоцна станала трудова инспекција. Било потребно да поминат 95 години од донесувањето на овој закон, за да се донесе и Закон за осигурување во случај на болест или повреда на работното место. Во 1841 година во Франција бил донесен закон со кој се ограничува работното време на жените и децата, а во 1893 година биле донесени прописи за хигиена на работата во производството. Во 1913 година пак, биле донесени прописи за заштита при работата. Во 1879 година во Германија бил воведен задолжителен државен надзор кој имал ингеренции во сите организации, а во 1884 година бил донесен и Закон за осигурување. Во 1893 година во Прусија од тогашниот законодавен дом, произлегла Уредба за заштита на младината при работата, а воедно била формирана и инспекциска служба, која била задолжена за нејзино спроведување. Во 1897 година во Советскиот Сојуз бил донесен закон со кој се регулирало времетраењето на работниот ден, а во 1922 година со Кодексот биле регулирани прашањата од областа на заштитата при работата. Во 1910 година во Белгија бил донесен Закон за рудници и топилници, што всушност претставувал Закон за заштита при работата. Скоро четврт век подоцна во САД бил воведен Закон за осигурување на работниците. На просторот на поранешното Кралство Југославија, како прв закон кој е поврзан со заштитата при работата е Законот за рударство од 1854 година, но тој се однесувал само на дел од Кралството Југославија. Во 1922 година бил донесен Закон за осигурување на работниците, кој важел за целата територија на Кралство Југославија.

1.1. ЗАКОН ЗА ЗАШТИТА ПРИ РАБОТАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Во Македонија заштитата при работа за првпат е регулирана во 1998 година со Законот за заштита при работа. Во 2007 тој закон бил преименуван во Закон за безбедност и здравје при работа и оттогаш до денес има претрпено повеќе измени и дополнувања. Безбедноста и здравјето при работата опфаќа повеќе области, меѓу кои спаѓаат: физика, хемија, медицина, техника, организација и други слични области. Правилата за здравјето и безбедноста при работа постојат во целиот свет и по нивната содржина се составени од скоро унифицирани правила. Факт е дека секоја работа носи одреден степен на ризик по безбедноста и здравјето на вработените. Во нашата држава уредувањето на делот за безбедност и здравје при работата е регулиран со Уставот, Законот за работни односи, Законот за безбедност и здравје при работата, разни подзаконски акти и прописи, технички прописи и правилници на работодавачите, при што сите треба да се прилагодат според Уставот на државата (слика 1).



Слика 1: Уредување на безбедноста и здравјето при работа

Со Законот за безбедност и здравје при работа се регулирани сите обврски на работодавачот, мерките и нормативите за безбедност, правата и обврските на вработените, надзорот, како и прекршочните одредби. Целта на овој закон е да се подобрат условите кои влијаат на безбедноста и здравјето при работата. Правилата од овој закон важат подеднакво исто и за приватниот и за државниот сектор.

Според членот 5 од Законот за безбедност и здравје при работа[1], работодавачот има обврска да обезбеди максимална можна безбедност на вработените од секој аспект кој е поврзан со работата, со што ќе обезбеди соодветни заштитни мерки. Според членот 6 од истиот закон[2], обврските кои произлегуваат за безбедноста и здравјето при работа работодавачот може да ги спроведе сам, или доколку тој не е во можност, истите може да ги довери на соодветни стручни лица. Доколку обврските ги довери на стручни правни лица, тогаш е должен на нив да им ги обезбеди сите потребни информации поврзани со безбедноста и здравјето при работата и во тој случај овластените лица ќе бидат одговорни за спроведување на договорените обврски. Треба да се напомене дека според законот, доколку работодавачот ангажира други стручни лица, тоа не го ослободува од одговорност. Правните и физичките лица кои се ангажирани за спроведувањето на Законот за безбедноста при работа мора да соработуваат. Работодавачот е должен да ги планира потребните средства и мерки за да се унапреди постоечката состојба. Тој, исто така, според членот 9, треба да може да процени дали во организацијата постојат ризици кои не можат да се избегнат, дали има ризици кои можат да се избегнат, да изврши почетно отстранување на ризиците (доколку е тоа возможно), да избере соодветна лична заштитна опрема, да обезбеди соодветни упатства на вработените, да ги спроведе мерките кои се потребни за зајакнување на здравјето, да им даде предност на колективните безбедносни мерки, наспроти поединечните.

Според член 13 од Законот за безбедност и здравје при работа[3], во процесот на планирање на набавка на работна опрема, работодавачот е должен да се консултира со вработените или со нивните претставници. Понатаму, спроведувањето и обезбедувањето на мерките за безбедност во никој случај не треба да бидат финансиска обврска на вработените, а нивното нарушено здравје не треба да влијае на платата. Работодавачот е тој кој треба да обезбеди стручни лица за безбедност и здравје при работа, а исто така треба да обезбеди здравствени прегледи најмалку еднаш на секои 24 месеци. Според членот 26,[4] работодавачот е должен да ги информира вработените за секој вид потенцијален ризик на секое работно место. Тој исто така е должен на своите вработени да им дозволи да учествуваат во дискусија за сите прашања кои се поврзани

[1] Закон за безбедност и здравје при работа, Сл.весник на РМ, бр.92/07, прочистен текст
[2] Исто
[3] Исто
[4] Исто

со безбедноста и здравјето при работата и истите мора да ги консултира за секоја новововедена мерка.

Според член 31 од Законот за безбедност и здравје при работа,[5] работодавачот е должен на сите вработени да им обезбеди соодветни обуки поврзани со оваа тема и истата мора да биде прилагодена според спецификациите на работното место. Сите обуки, теоретски и практични, работодавачот е должен да ги извршува во работното време и на работното место. Исто така, на секои три години, потребно е работодавачот да изврши задолжителни практични и теоретски испити кои треба да бидат на негов товар.

Со членот 34 од Законот за безбедност и здравје при работа,[6] се задолжува работодавачот да изврши микроклиматски испитувања во летниот и во зимскиот период за време на работниот процес. Овие мерења треба да се извршуваат после секоја воведена промена, раконструкција и слично.

Секој вработен има право, но и обврска да се грижи за сопствената, но и за безбедноста на другите вработени, во согласност со обуките и правилата кои му се дадени од страна на работодавачот. Секој вработен има право и обврска да дава предлози, забелешки и мислења поврзани со безбедноста и здравјето при работата. Вработениот има право да одбие да изврши некоја задача доколку смета дека истата ја загрозува неговата или општата безбедност. На места каде што постојат услови за зголемена опасност од повреда, како места со зголемени вибрации, бучава, работа во влажни услови и слично, вработениот може да работи само врз основа на соодветна процена од страна на овластена здравствена установа. Вработените мора да ги почитуваат сите пропишани мерки за правилно користење на средствата за работа, но и за лична заштита. Ако вработениот забележи некој недостаток, тогаш тој е должен во најкус можен рок да го извести усно, а потоа и писмено, својот работодавач. Доколку работодавачот не ги спроведе соодветните мерки, тогаш ќе се смета дека тој не ги исполнил соодветните мерки за безбедност и заштита при работата. Вработениот мора постојано да соработува со работодавачот заради обезбедување на безбедна средина за работа.

[5] Закон за безбедност и здравје при работа, Сл.весник на РМ, бр.92/07, прочистен текст
[6] Исто

2. ОРГАНИЗАЦИЈА НА РАБОТАТА И РАБОТНИТЕ МЕСТА

Организацијата и подготовката на работното место е важна претпоставка за економското, техничко-технолошкото и хуманото задоволување на вработените, средствата за производство и предметот на работата во производниот систем. Притоа исполнувањето на барањата за условите за работата преку задоволството при работата, подготовката на работата и способноста, придонесуваат за намалување на професионалните заболувања и несреќи на работата. Исто така, исполнувањето на барањата според производните услови ја зголемува сигурноста, го подобрува времетраењето и точноста на работата. Добро организираното работно место треба да одговара на физичките, антрополошките, психомоторните и менталните способности на вработените. Имајќи ги предвид ергономските принципи на добро организирано и реорганизирано работно место, треба да се води сметка за видот на работата и работните задачи кои работникот треба да ги изврши, начинот на кој треба да се извршат задачите, времето кое е потребно за нивно извршување и неопходните алати, машините и опремата кои се потребни во работата. Откако ќе се дефинирааат претходните услови кои се неопходни за добро организирано работно место, треба да се овозможи:

- работните задачи да бидат поразноврсни и стимулативни за работникот;
- работникот да ги менува работните активности според своите потреби и според барањата на процесот во работата;
- соодветен распоред на паузите во текот на работата;
- вработениот да се чувствува успешен во работењето на работата и
- континуирано образование и можност за напредување во работата.

Исто така, да се дозволи:

- работникот да ја менува положбата на телото;
- доволно време за подготовка за нови работни задачи, особено оние кои бараат поголемо физичко напрегање;

Потребно е работното место да биде просторно планирано и организирано, така што работникот ќе може непречено да ги извршува своите работни задачи. Намалениот работен простор го отежнува движењето на работниците и го зголемува ризикот од физички повреди, создава чувство на збиеност и покрај потребата за постојана

контрола во движењето. За лесно и успешно извршување на работните задачи, важно е и правилното држење на телото во текот на работата. Неправилното држење на телото може да предизвика различни промени, како што се: болки во грбот, лоша периферна циркулација, развивање и проширување на болести кои се јавуваат кај вработените кои при работата користат повторувачки движења. Како главни причинители на овие болести се: лошо изработен стол, како и долготрајно и неправилно седење на него, долготрајно стоење на вработените, неприлагоденост на просторот за дофат на рацете, несоодветна јачина на светлината и лоша организација на осветлувањето, бучава и слично.

2.1.ОПШТИ ПРАВИЛА ЗА ДОБРО ОРГАНИЗИРАНО РАБОТНО МЕСТО

Добро организирано работно место, меѓу другото, подразбира работното место да биде прилагодено за деснораки и левораки работници, така што тие подеднакво лесно да можат да го користат материјалот, опремата, алатот и приборот за работа. Исто така е потребно секој работник од своето место на седење или стоење да има најмалку 25-30 см слободен простор. Работната површина треба биде организирана, така што материјалот, опремата приборот или алатот да бидат во две нивоа. Опремата која секојдневно се користи треба да биде на дофат на рацете, а опремата која се користи повремено, треба да биде на работната површина која се користи повремено. На секое работно место потребно е да има стол, дури и ако работата се извршува во стоечка положба. Периодичните одмори и промената на положбата на телото ги намалуваат проблемите и ризикот од заболувања и повреда на работното место. На работното место исто така е потребно да се елиминира појавата на сенки и блештење на осветлувањето, присуството на силна бучава и вибрации.

Многу е важно работниот простор да биде соодветно организиран и за луѓе со натпросечна висина. Висината на екраните или работните површини на кои работи работникот треба да бидат поставени така што окото на работникот ќе има благ надолен поглед и ќе може да ги прати работните активности, додека пак работната површина на која се работи треба да се наоѓа на висина помеѓу појасот и рамената на работникот. Треба да се избегнува да се поставуваат предмети кои би се наоѓале на горната висина на рамената, бидејќи тоа може да го отежне слободното движење на работникот во работниот простор. Висината на работната површина треба да одговара на работниците со натпросечна висина, така што тие да не мора да се наведнуваат додека ги вршат работните операции. Висината на столовите за седење треба да се подеси според должината на нозете на работникот и висината на работната површина. Просторот за нозете треба да му овозможи на работникот доволно место за тој да може да ја смени нивната местоположба. Треба да се обезбеди соодветен наслон за нозете, за тие да не висат.

Работата која не бара голем физички напор и промена на положбата на телото, може да се извршува во ограничен простор и во седечка положба. Седењето не е непријатна положба на телото, но ако работникот поминува многу време во таа положба, тогаш може да се појават болки во грбот и во вратот. Пример за правилно и

неправилно седење е прикажан на слика 2. Изборот на квалитетен стол за седење значително може да ги намали непријатностите од долготрајната седечка положба. За работата која се извршува во седечка положба, важно е:

- работникот да може да пристапи на работната површина без напор и удирање;
- да има подвижен стол со анатомски наслон и со потпирач на лактовите;
- работната површина да биде доволно голема и без остри ивици за работникот да може слободно да се движи и
- да може да седи во исправена седечка положба која подразбира исправен грб и опуштени лактови.



а) премногу ниско б) премногу високо в) правилно

Слика 2: Пример за правилно и неправилно седење

Работното место кое бара долготрајно стоење треба да биде организирано така што ќе му се олесни работата на работникот во поголема мерка. Долготрајното стоење може да предизвика болка во грбот и нозете, како и трпнење на нозете како резултат на слабата циркулација. Постојат повеќе начини со кои можат да се избегнат или ублажат последиците од стоечката положба на работникот во работата, а тие се однесуваат на:

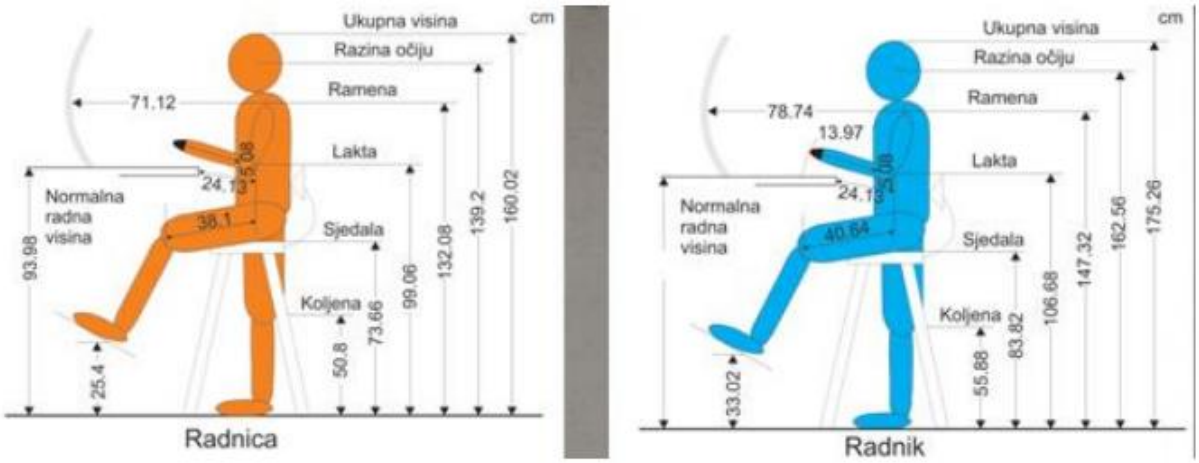
- Пожелно е во близина да се наоѓа стол (сл. 3), на кој работникот ќе може повремено да се одмори и да ја промени положбата на телото;
- Додека работникот ја врши работата во стоечка положба, треба да му се овозможи со рацете слободно да манипулира по работната површина, а грбот да не му биде свиткан, туку исправен;
- Доколку висината на работната површина не е прилагодена на висината на работникот, тогаш треба да се додаде подлога која ќе ја подигне работната површина за повисоките работници, или за пониските работници да се постави платформа на која ќе можат да стојат додека ги извршуваат работните задачи.

- Посебниот потпирач за нозе може да ја намали напнатоста во грбот и да му овозможи на работникот промена на положбата на телото.
- Телото на работникот мора да биде оддалечено 20-30 см од работната површина додека се извршуваат работните задачи.



Слика 3: Стол за одмарање на работник кој врши стоечка работа

Во текот на прилагодувањето, како што се гледа од слика 4, на висината на работната површина треба да се води сметка за: висината на лактовите, начинот на кој се извршува определен вид работа, големината на производот или предметот со кој манипулира работникот и опремата и алатите кои ги користи работникот.



Слика 4: Приближни вредности за стоење/седење за мажи и жени

2.2. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА

Под основни принципи за безбедноста и здравјето при работа се подразбира дека:

- сите работници имаат право на безбедна работна средина која треба да ја обезбедат работодавачите и истите да се стремат да ги одржат условите за работа над ниво на пристојни;
- треба да постои политика за здравје и безбедност при работа и истата треба да биде спроведена на ниво на организација и на ниво на држава, притоа да биде подеднакво пренесена и применета;
- треба да постои национален систем за безбедност и здравје при работа кој ќе ги вклучува сите елементи кои се неопходни за воспоставување и одржување на безбедноста и здравјето при работата;
- потребно е да се создаде и Национална програма за безбедност и здравје при работа и истата да се спроведува, но и периодично да се разгледува и анализира;
- при создавањето на определен документ за заштита при работата, мора да бидат вклучени и работодавачите и вработените;
- треба да постојат програми и политики за безбедност при работата и тие да бидат насочени кон заштита и превенција. Работната средина и работното место треба да бидат испланирани така што ќе бидат безбедни и здрави за работа;
- со помош на имплеметирање на националната политика или националната програма за оваа намена, постојано треба да се работи на подобрување на безбедноста и здравјето при работата;
- потребно е да има формирано служби за заштитата и здравјето при работата;
- треба да се работи на подобрување на менталната, физичката и општествената благосостојба на вработените, со цел да се унапреди нивната здравствена состојба;
- во секој момент потребно е да се има точни информации за опасностите кои постојат;
- за сите вработени кои ќе претрпат некоја професионална повреда, потребно е да им биде достапно соодветно лечење;
- вработените треба да бидат соодветно обучени, како и да имаат соодветно ниво на едукација и овие обуки е потребно да ги обезбеди работодавачот;

- вработените потребно е да ги следат воспоставените безбедносни практики, а работодавачите да обезедат безбедни работни места и
- треба да бидат спроведувани политиките за безбедност и здравје при работата.

Во овие општи принципи за безбедност и здравје при работа се забележува дека некаде постои и преклопување. Тоа е затоа што не постои точна граница помеѓу принципите за безбедност при работа, туку тие меѓусебно се надополнуваат и надоврзуваат. Сепак, ова се основните принципи кои важат за сите вработени во кој и да било сектор да работат. Исто така, треба да се напомене дека секоја специјализирана област си има свои дополнителни правила и принципи кои треба да се почитуваат.

2.3.ПЛАНИРАЊЕ НА БЕЗБЕДНОСТА И ЗДРАВЈЕТО ПРИ РАБОТА

Планирањето на безбедноста и здравјето при работата претставува само еден дел од големиот систем за безбедност и здравје при работата. Во меѓународниот стандард за безбедност и здравје при работата, кој е наречен OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Management System), планирањето претставува клучен елемент за правилно функционирање на безбедноста и здравјето при работата. Според членот 8 од Законот за безбедност и здравје при работа, планирањето е задолжителна обврска на работодавачите. Работодавачот или менаџерскиот тим во организацијата има слобода сам да го регулира планирањето, временските рамки и видовите на активности, но сепак во процесот на планирање потребно е да бидат предвидени мерките и средствата кои ќе придонесат за унапредување на безбедноста и здравјето при работата.

Финансиските трошоци кои се потребни за реализација на планираните мерки за безбедноста и здравјето при работата се најмали во фазата на изградба на посебните објекти кои се наменети како работни и помошни простории, во набавката на потребната опрема и во фаза на вработувањето. Факт е дека сево ова дополнително ги оптоварува почетно планираните инвестиции, но сепак ова многу бргу се враќа, бидејќи со спроведување на соодветните мерки за заштита, вработените помалку се повредуваат, а знаеме дека повредата на секој работник организацијата ја чини многу пари. Доколку не се преземени потребните мерки за безбедност и некој од вработените се здобие со потешка повреда, или пак, кај некој вработен се појави професионално заболување, тогаш трошоците ќе бидат многукратно поголеми од првичната инвестиција.

3. ЗАШТИТА ПРИ РАБОТАТА

Заштитата при работата, или безбедноста на работното место претставува мултидисциплинарна област која вклучува примена на мерки и средства со кои се создаваат безбедни услови за работа, примена на современите технологии, здравствени и организациски мерки, сè со цел да се спречат или барем намалат причинителите за повредите и здравствените заболувања на работните места. Според професионалните заболувања, повредите се најчест здравствен проблем на вработените. Создавањето на безбедни услови во работата подразбира анализа на состојбата на сигурност при работа и здравјето на работникот со цел да може да се планираат превентивни активности и да се унапреди здравствената состојба на работникот.

Постои Правилник за заштита при работа за работните и помошните простории, со помош на кој се пропишани минималните барања за сигурноста и заштитата на здравјето на работниците за објекти кои се наменети за работа, при што се нагласува дека работодавачот има обврска да ги известува своите работници за сите безбедносни мерки кои се преземаат, а се поврзани со безбедноста и здравјето при работа на местото на работење. Во правилникот, исто така, е наведена обврската за овозможување на пристап на лицата со инвалидитет, осигурување на брзи евакуации во случај на опасност, осигурување на сите градежни зафати, соодветни микроклиматски услови и слично.

3.1.ЗАДАЧА И ЦЕЛИ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТАТА

Освен како законска рамка, здравјето и безбедноста на работниците се смета како основна потреба која овозможува зголемена продуктивност и економски раст во секоја земја. Безбедноста и здравјето при работата претставува посебна економски ориентирана категорија, со која се штитат интересите на работниците, организациите, здравствените и пензиските друштва, како и на државата воопшто. Потребно е заштитата при работата да биде јасно дефинирана како обврска на оној кој го создава ризикот, затоа што истиот треба да ја преземе и одговорноста која произлегува од него. Исто така, потребно е да се создадат оптимални услови со кои ќе бидат минимизирани сите можни ризици. Ова значи дека организациите се обврзани постојано да инвестираат во нови технологии, со помош на кои ќе ја подобрат безбедноста при работата.

Главна задача и цел на безбедноста и здравјето при работа, како и на законите и прописите со кои се утврдуваат правилата за безбедно однесување, е да се спречат повредите на работните места и да се намалат професионалните заболувања. Задачата и целта на безбедноста и здравјето при работа може да се постигне доколку навремено се откријат и отстранат ризиците кои понекогаш можат да предизвикаат повреда на работното место, или пак да предизвикаат некоја болест поврзана со професионалниот живот. Одговорен за организирањето и спроведувањето на работите кои се поврзани со безбедноста и здравјето при работа е работодавачот, дури и ако има вработено стручно лице за безбедност и здравје при работата. Заштитата при работа може да биде дефинирана како збир на правни, технички, здравствени, психолошки и други слични активности кои можат да помогнат да се детектираат и отстранат опасностите кои постојат и кои можат да бидат причина за нарушување на безбедноста и здравјето при работа. Заштитата при работа претставува неделив дел од организационите структури на организациите и истата се остварува со извршување на потребните работи од областа на безбедноста и здравјето при работа.

3.2.ОСНОВНИ ПРАВИЛА ЗА ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА

Во текот на проценатa на ризикот на работните места се утврдуваат одредени опасности, кои потоа се отстрануваат со соодветно пропишани правила за заштита при работа. При извршувањето на некоја работа, како основни правила за заштита при работата се напоменуваат и мора да бидат применети следните основни правила за заштита:

- средствата за работа да бидат со заштитни уреди;
- да се обезбеди сигурност од електричен удар;
- објектот да биде обезбеден од удар на гром;
- да се спречи настанување на пожари и експлозии;
- да се обезбеди соодветна работна површина и работен простор;
- да бидат обезбедени соодветни премини за евакуација;
- да биде обезбедена хигиена на соодветно ниво;
- да се обезбеди соодветна температура и влажност, како и да се ограничи брзината на движење на воздухот;
- да се обезбеди соодветна осветленост на работното место и работната средина;
- да биде ограничена бучавата и вибрациите во работната средина;
- да биде обезбедено од штетни атмосферски и климатски влијанија;
- да бидат обезбедени простории и услови за лична хигиена.

3.3. ОСНОВНИ НОСИТЕЛИ НА ЗАШТИТАТА ПРИ РАБОТА И НИВНИТЕ ПРАВА И ОБВРСКИ

Заштитата при работа е составен дел од еден технолошки процес кој е составен од множество на средства и мерки кои водат кон подобри услови за работа. За да се постигнат целите, односно да се подобрат условите, потребно е да бидат реализирани низа на комплексни активности од страна на работодавачите, работниците и целокупно од организациите. Главна задача на општествено политичките заедници е да се донесат закони и прописи за заштита при работа, како и истите да се грижат за нивно спроведување. За таа цел постојат осигурителни компании, стопански комори, како и заводи за социјално осигурување, чијашто цел е да им се помогне на организациите да ја унапредат заштитата при работа. Постојат и научни и стручни институции, чија задача е да образуваат кадри и на тој начин да влијаат на унапредувањето на заштитата и здравјето при работа. Во унапредувањето на заштитата и безбедноста при работа, сложена задача имаат производителите на опрема, дистрибутерите, како и оние кои изведуваат специјални работи. Овие производи или објекти се користат откако ќе добијат посебни дозволи наречени атест на производот. Треба да се напомене дека основните носители на заштитата и здравјето при работа, своите задачи не можат да ги пренесат на друг, но во специјални услови може да ги доверат на постручни и поспецијализирани установи.

4. МИКРОКЛИМАТСКИ УСЛОВИ НА РАБОТА

Според физичките особини на изворот, условите на работата и работната средина може да се поделат во четири категории и тоа:

1. Микроклиматски, каде спаѓаат:
   - температура,
   - струење и
   - влажност на воздухот;
2. Енергија на зрачење, при што постои:
   - јонизирачко и
   - нејонизирачко зрачење;
3. Механичка енергија, во која се вбројуваат:
   - бучавата,
   - вибрациите,
   - инфра и
   - ултра звукот и
4. Електрична енергија во која спаѓаат:
   - електрични полиња од 50Hz и
   - статичкиот електрицитет.

Микроклиматските услови за работата и работната средина се составени од: температура, релативна влажност, загаденост и струење на воздухот. Треба да се забележи дека сите овие услови може да се прилагодат и да се контролираат во работната средина. Микроклимата има големо влијание на здравјето, удобноста, квантитетот и квалитетот на работата и работната способност на работникот.

Иако понадолу во овој труд сите овие елементи ќе бидат посебно разработени, мора да се напомене дека тие се зависни еден од друг и дека меѓусебно се надополнуваат.

4.1.ТЕМПЕРАТУРА

Испарувањето на кожата, односно потењето, претставува физиолошки начин за одржување на температурата и зголемување на пријатноста на организмот. Доколку во текот на работата температурата на телото се подигне над нормалата, тогаш ладењето ќе се изврши со потење. Брзината на испарување на потта зависи од температурата, влажноста и струењето на воздухот. Бидејќи секоја работа создава топлина, тогаш работникот успешно ќе работи доколку во работната средина постојат услови за полесно да се ослободи од вишокот на топлина[7]. Врз основа на повеќе медицински истражувања за влијанието на температурата на работата, во 2003 година СЗО[8] ги дала следниве препораки (табела 1) за средна температура во однос на одредена работна средина:

Табела 1: Средни температури за одреден вид на работа

Вид на работа	Средна температура (^{0}C)
За претежно седечка работа	19
За претежно стоечка	17
За тешка физичка	12
За административна работа	20
За продавници	19

Највисоката температура на воздухот која е дозволена за работа во простории е 26^0C, а разликата помеѓу температурата на ѕидот и воздухот не треба да биде поголема од 2 до 3^0C. Влажноста на воздухот претставува степен на заситеност на воздухот со водена пареа и се изразува во проценти и таа директно зависи од температурата на воздухот. Треба да се забележи дека овие две величини се обратнопропорционални. Дозволени вредности за релативна влажност на воздухот во однос на температурата на воздухот се прикажани во табела 2 [9].

Табела 2: Дозволени вредности на релативната влажност на воздухот

Температура на воздухот (^{0}C)	Релативна влажност на воздухот (%)
20	80
22	70
24	62
26	55

[7]Ђорђевић, Д. (1976) Индустријска психологија, Раднички универзитет „Нови Београд“, Виша металска школа, Београд

[8] Сзо, Светска Здравствена Организација

[9] Health, Safety and Environment Committee (1992) Temperature at work, Regulation 7 of the Workplace and associated Approved Code of Practice (ACOP)

Кантер и соработниците во 1984 година дале вредности (табела 3) за оптималните и максималните влажности на воздухот за одреден вид на работа:

Табела 3: Однос помеѓу температурата и влажноста на воздухот

Видови на работа	Температура на воздухот (^0C)	Влажност на воздухот (%)	
		Оптимум	Максимум
Лесна работа во седечка положба	19-20	0.2	0.5
Лесна работа во стоечка положба	16-18	0.3	0.7
Тешка физичка работа	14-16	0.4	1.0

Работата во ладна просторија влијае на здравјето на работникот, а може и да го загрози неговиот живот. Со одржување на постојана телесна температура се овозможува работниците нормално да функционираат и да имаат доволно енергија за да ги извршуваат работните активности. Човечкиот телесен механизам кој создава топлина, може да доведе до смалување на телесната температура како последица од зголемено струење и влажност на воздухот. Телесната температура може да се намали и доколку постои голема разлика помеѓу температурата на телото и телесната температура на работникот.[10]

Не постои единствена вредност на максимална температура на која работникот може да биде изложен на работното место, без притоа да биде во опасност неговото здравје. Изложувањето на високи температури зависи од повеќе фактори, како што се: релативната влажност на воздухот, струењето на воздухот, барањата на работата, изложеноста на сонце и други топлотни извори, заштитната облека, времетрањето и слично. Во одредени ситуации прекумерната топлина може да доведе до топлотен стрес кој се манифестира со прекумерно потење, исцрпеност, топлотен удар и несвестица. Мерки за заштита на работникот од топлотен стрес се: користење на вентилатори и клима-уреди, носење на лесна и заштитна облека, почести паузи, консумирање на ладни пијалоци, користење на сенки.[11]

[10] Health Protection Standards and Rules for Thrmal Environments, Regulation No.66, 1995

11 National Institute for Occupational Safety and Health, 1986 (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) - Federal agency responsible for conducting research and making recommendations for the prevention of work-related illness and injury. NIOSH is part of the U.S. Department of Health and Human Services; it is distinct from the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), which is a regulatory agency located in the U. S. Department of Labor

4.2. ВЛАЖНОСТ НА ВОЗДУХОТ

Влажноста на воздухот е еден од основните елементи од кој зависи микроклимата во работната просторија. Постои апсолутна и релативна влажност. Апсолутната влажност на воздухот претставува количина на водена пареа во воздухот и истата се изразува во грам на метар кубен (g/m^3). Релативната влажност на воздухот пак, претставува однос помеѓу присутната влажност и максималната можна влажност на воздухот при одредена температура на воздухот и се изразува во проценти. Релативната влажност, во проценти, покажува колку е заситен воздухот со водена пареа, односно уште колку пареа може да прими воздухот и притоа да не се појави кондензација. Колку повеќе се зголемува релативната влажност, толку повеќе се намалува способноста на воздухот да се разлади.



Слика 5: Навлажнувач на воздух

Во случај на зголемена температура и влажност на воздухот, потта на работникот целосно останува на неговото тело, а останува и 70 % од вишокот на топлина. Сето тоа предизвикува зголемен крвен притисок, замор и останати слични непријатности. Доколку во работната средина има висока температура на воздухот и притоа релативната влажност е 100 % и дополнително доколку недостасува струењето на воздухот, тогаш во просторијата поради недостаток на кислород, дишењето ќе биде отежнато и ќе се чувствува спарнина. Работните средини во кои релативната влажност е висока (од 80 до 100 %) предизвикуваат разни заболувања на белите дробови, кожата, па дури и на коските. Како оптимални вредности за релативна влажност се сметаат помеѓу 50 и 60 % и треба да се тежнее да се движат во овие граници.

4.3.СТРУЕЊЕ НА ВОЗДУХОТ

Струењето на воздухот влијае на смалување на топлината во работната средина. Многу е важно на работниците да им се обезбеди доволно свеж воздух со природно проветрување или вентилациски систем кој ќе може да мери на час[12]. Во табела 4 се прикажани вредностите на брзината на струење на воздухот за одреден вид на работа.

Табела 4: Вредности на брзината на струење на воздухот за одреден вид работа

Видови на работа	Брзина на струење на воздухот
Претжно седечка работа	20-40 m^3/h по личност
Претежно стоечка работа	40-60 m^3/h по личност
Тешка физичка работа	> 65 m^3/h по личност

Квалитетот на воздухот во работната средина е многу важен. Непроветрениот и загаден воздух во голема мерка ги зголемува шансите за професионално заболување и за повреди на работното место. Воздухот може да биде загаден на повеќе начини, меѓу кои спаѓаат прашината и разни испарувања. Загаденоста на воздухот се мери преку концентрацијата на прашината, влажниот или сувиот воздухот на работното место осум часа на ден. Посакуваните микроклиматски услови може да се остварат на повеќе начини и тоа: со греење, со проветрување, со вентилациони или со климатизациони системи.

Греењето во работните средини може да се оствари на повеќе начини и тоа со носачи на топлина, со одведување на топлина и со грејни тела. Најчесто во администрациските згради се користи греење со грејни тела, при што се користат различни видови на енергија за загревање (електрична, нафта, гас и слично). [13] Непријатните мириси, присуството на гасови, влажноста и штетните материи можат негативно да влијаат на продуктивноста на работникот и неговата здравствена состојба. Со редовно проветрување или вентилација, се обезбедува квалитетен воздух и здрава микроклиматска средина, се спречува кондензирање на вода и се обезбедува доволно кислород за извршување на сите работни активности. Најчесто проветрувањето се остварува по природен пат со слободно проветрување низ решетки, поклопци или прозори.

[12] ASR 5: Arbeitsstattenrichtlinie 5. Bundesarbeitsblatt, Fachteil Arbeitsschutz, Heft 10/1979
[13] Hygge, Lofberg, 1989

4.4. СВЕТЛИНА

Светлината е електромагнетно зрачење кое содржи широк опсег на бранови должини и тоа електрични бранови кои имаат бранова должина од 107 m, до космички зраци кои имаат бранова должина од 10 до 12 m. Видливиот спектар за окото на човекот се движи во само мал дел од електромагнетните бранови и тоа од 380 до 760 nm. Скоро сите извори на светлина, освен видливиот дел, емитуваат и ултравиолетово и инфрацрвено зрачење. Постојат природни и вештачки светлински тела. Во природни се вбројуваат небото и Сонцето, додека во вештачки се сите загреани тела кои под дејство на електрична енергија или некои хемиски реакции, или како резултат на флуоресценција или фосфоресценција. Хенч и Кулушич[14] определиле неколку видови на фотометрички величини и тоа: јачина на светлина, светлински флукс, илуминација и луминација.

Јачината на светлина претставува интензитет на светлината и има мерна единица кандела (cd). Кандела е една од седумте основни мерни единици од SI системот и е дефинирана како онаа јачина на светлина која ја емитува извор на монохроматски светлосни фреквенции од 54- до 1012 Hz во дадена насока, доколку изворот во истиот правец емитува енергија што има јачина од 1/683 W по стерадијан.

Светлински флукс, чија мерна единица е лумен (lm). Светлосниот флукс од 1 lm, се добива доколку јачината на светлината во светлосниот сноп со ширина од единечен просторен агол (1sr) е 1cd.

Илуминација или осветленост на површината има мерна единица лукс (lx) или лумен по метар квадратен. Површина од 1 m^2 има осветленост од 1lx доколку на неа паѓа светлосен флукс од 1 lm. Оваа мерна единица претставува јачина на осветлувањето или осветленост на површината, што мора да се напомене дека не е општа осветленост и треба да се води грижа да не се помеша со поимот јачина на светлината. Човековото око може да регистрира осветлување од неколку до 100000 lx.

Луминација претставува сјајност на површината или густина на јачината на светлината (L=I/S, каде L е јачина на светлината а S е приемна површина. Единица за сјајност на површината е нит (nt) што претставува кандела по метар квадратен. Една површина ќе има сјајност од 1 нит, доколку на површина од 1 m^2 има јачина на светлина од 1 cd.

[14] Henč-Bartolić и Kulušić, 1989

4.4.1. ОСВЕТЛУВАЊЕ

Органот за вид кај човекот е многу нежен и чувствителен. Заради неговата чувствителност на светлосни дразби, потребно е да се сочува од несоодветно осветлување, како што се: несоодветна боја на светлото, квалитетот на светлата, блештење, несоодветен интензитет и слично. Најзначајни особини на човековото око се: острина, осетливост на контрасти, препознавање на бои и брзина на запазување. Добро организираното осветлување во работната средина му овозможува на работникот да ги извршува сите работни функции. Исправноста и состојбата на органот за вид од една страна и осветлувањето како услов за работа од друга страна, претставуваат важни фактори не само за работа, туку и за сигурно и квалитетно извршување на поставените работни задачи.

Осветлувањето во работната средина може да биде природно и вештачко. Природното осветлување се добива од дневната светлина низ стаклени површини на ѕидовите или на кровот. Се препорачува прозорците да бидат поставени на ѕидовите, односно вертикално, заради полесно одржување и поголема сигурност од аспект на прокиснување. Јачината на дневното осветлување се менува во зависност од годишното време и од времето во денот. Доброто осветлување треба да ги задоволи физиолошките и психолошките барања на работниците.

Вештачкото осветлување подразбира употреба на вештачка светлина, односно електрични светилки. Под добро организирано осветлување се подразбира водење на сметка за видот на употребените светилки, нивниот број и местото на осветлување. Кога се избира типот на светилка, треба да се води сметка за распределбата на светлината во однос на површината, квалитетот на осветлувањето, одржувањето и можноста за промена на светлечките тела, можноста за зголемување на бројот на светлечки тела, влијанието на одбиената светлина и одблесокот.[15] Количината на светлина која е доволна за извршување на одреден вид работа зависи од визуелните барања на работниците и видот на работата. Исто така, треба да се внимава на фактот дека осветлувањето кое е добро за извршување на еден вид работа, не мора да биде

[15] Грбић, М. (2001) Расвјета радног простора, Ергономија, Загреб

добро за некоја друга работа. Во табела 5 се прикажани препорачаните вредности[16] за осветлување за одредени работни активности.

Табела 5: Препорачани вредности на осветлување за одредени работни активности

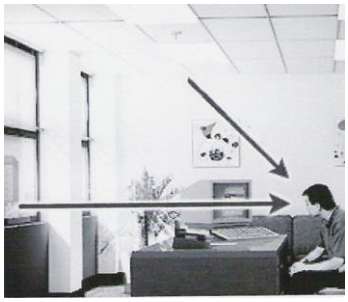
Работна задача – средина	Лукс [lx]
Едноставни визуелни задачи (хол, перална, товарање на терет)	100-200
Анминистративни згради	300-700
Работни задачи со средно визуелни барања (книговодство, картотека, пакување на роба)	500-1000
Работни задачи со поголеми визуелни барања (разликување на бои, корекција на текст, сложени монтажи)	1000-2000
Работни зарачи кои траат подолго време со визуелни барања (работа со машина, шиење, златар, часовничар и сл)	2000-5000

Во многу случаи вештачкото осветлување е посилно од природното. Негова предност е можноста да се регулира по желба и да се насочи на поедини подрачја. Вештачки осветлената работна средина може да се користи во секое време, без разлика на надворешните природни услови.

[16] Industrial lighting (1991) – ANSI/IES RP7-1991. New York, NY: IESNS

4.4.2. ЛОШО ОСВЕТЛУВАЊЕ

Блесокот претставува појава на непријатно чувство кое настанува поради појава на јака светлина во видното поле и која значително е поголема од онаа на која окото се навикнало. Блесокот е многу непријатен и често ја смалува видливоста. Јачината на чувствување на одблесокот зависи од повеќе фактори, како што се: големината на изворот на блесокот, позицијата на изворот на светлина во однос на позицијата на работникот, моќноста на изворот на светлина и бројот на извори.[17]



Слика 6: Директен блесок од прозор и осветлување на плафонот



Слика 7: Индиректен блесок

Блесокот може да биде директен и индиректен. Директен блесок настанува со делување на силен извор на светлина кој се наоѓа на таванот или на прозорецот и се шири во видното поле (слика 7). Индиректен блесок, или одблесок, е светлина која се рефлектира од некоја површина и влегува во видното поле[18].

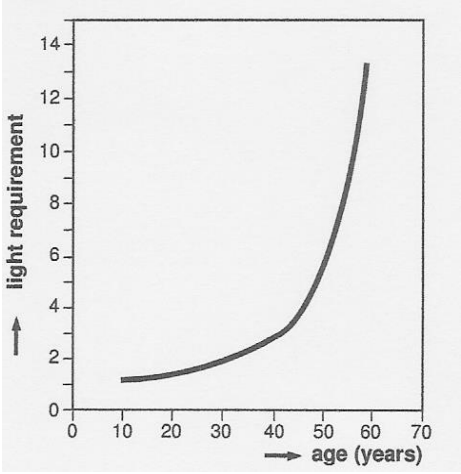
Блесокот влијае на луѓето така што предизвикува непријатност и ги „заслепува“ луѓето. Заслепувачкиот блесок претставува голема количина на распрсната светлина внатре во окото, која доведува до привремено заслепување, со што се оневозможува нормалното гледање, како и работење. Постојат индивидуални разлики во количината на светлина која доведува до оваа состојба. Заслепувачкиот блесок не може да се појави во работна средина во која нивото на светлина е изедначено.[19] Непријатниот блесок предизвикува физичка непријатност. Вообичаени извори на непријатниот блесок се светлата, прозорите и рефлексијата од сјајните површини (слика 6). Важна е аголната разлика помеѓу линиите на видливост и потенцијалниот извор на блесок.

[17] Technical Guide for Effective, Energy-Efficient Lighting

18 Boyce, P. R (2003) Lighting for the Elderly. Technology and Disability, 15, 165-180

19 Miller, N. (2001) Glare is in the eye of the beholder. Lighting Design & Application, 31 (1), 6-41.

Колку е поголем тој агол, толку е помала веројатноста за да се појави блесокот[20].



Слика 8: Однос помеѓу годините и осветлувањето

При организирањето на осветлување за луѓето со оштетен вид, потребно е да се води грижа за следните работи:

- директното и индиректното осветлување не треба да биде силно за да се намали можноста од појава на непријатен или заслепувачки блесок;
- завесите или ролетните на прозорците треба да овозможуваат едноставно контролирање на осветлувањето;
- за поедини работни задачи, столната лампа или осветлувањето овозможуваат фокусирање на светлината онаму каде што е потребно;
- филтрите за флуоросцентно осветлување можат да го редуцираат напрегањето на очите;
- може да се користат посебни леќи кои ја смалуваат појавата од блесокот;
- може да се користат заштитни очила и други оптички помагала кои ги штитат очите од непријатниот и од заслепувачкиот блесок.

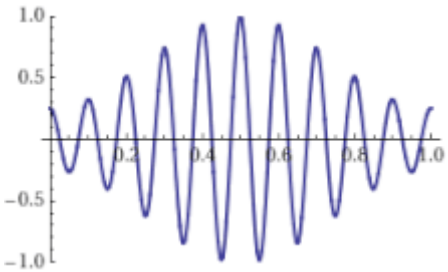
Вообичаено е препораките за осветлувањето да се менуваат со текот на работните години. Постојат истражувања кои укажуваат дека на постарите личности, на пример од 60 години, им е потребно 15 пати посилно осветлување (слика 8). Тоа е така бидејќи просечната величина на зеницата се намалува и пропушта помала количина на светлина.

[20] Ngai, P., & Boyce, P. (2000) The effect of overhead glare on visual discomfort. Journal of the Illuminating Engineering Society, 29 (2), 29-38.

4.5.БУЧАВА

Во секојдневниот живот на современиот човек, бучавата е сè поприсутна и создава сè поголеми проблеми. Според Меѓународната организација за работа, околу 120 милиони луѓе во 2003 година имале помало или поголемо оштетување на слухот и истото било предизвикано од бучава. Бучавата всушност е непријатен звук, звук кој пречи и е несакан звук. Од физичка гледна точка, бучавата претставува збир од различни звучни бранови со различен број на треперења во одредено време. Бучавата освен непријатност, може да предизвика и болка. Непријатноста од бучавата претставува вознемиреност која е предизвикана од звук кој го попречува вообичаениот начин на живот на луѓето.

Извор на бучава може да претставува секој уред, машина, опрема, средство за работа, транспорт, бучна активност од животни и луѓе и слично. Емисијата на бучавата претставува вкупното ниво на звуци на местото на прием кои го сочинуваат основното ниво и нивото на одреден извор во отворен или затворен простор. Основно ниво претставува нивото на бучава која е присутна тогаш кога изворот на бучава не работи. Емисијата на звук претставува вкупното ниво кое изворот го предава на околниот простор. Звукот се изразува во децибели dB.



Слика 9: Звучни бранови

Според физиката, звукот претставува осцилација во тврда, течна и гасовита средина, а ние под звук подразбираме сè што слушаме и перцепираме преку органите за слушање. Од физичка гледна точка, звукот е механичка работа која настанува со затегнување, стругање или струење на течности и гасови и за него е потребна еластична средина. Тој се распространува од местото на кое настанал во форма на звучни бранови (слика 9) кои имаат одредена брзина и своја енергија. Основен услов за постоење на звук е постоењето на еластична средина и токму заради тоа во вселената

не се слуша звукот. Слушниот орган кај човекот е многу ограничен. Човекот слуша само мал дел од звуците кои настануваат во природата. Чујноста се мери со Херци (Hz) и е ограничена од 16 до 16 000 Hz, а нашето уво е најосетливо на звуците од 1000 до 7000 Hz, максимум 4500 Hz. Како и кај осветлувањето, така и тука, границата на осетливост е различна кај луѓето и истата кај постарите луѓе може да се спушти и до 6000 Hz. Човекот како старее така станува помалку осетлив на звуците кои имаат повисоки фреквенции. Сите звуци кои имаат фреквенција помала од 16 Hz се наречени инфразвуци и човекот не може да ги регистрира, а звуците кои имаат фреквенција поголема од 20 000 Hz се наречени ултразвуци (слика 10) и нив исто така човекот не може да ги регистрира, но сепак може да имаат механичко разорно дејство.

Инфразвук < 16 Hz	Чујност на човекот	Ултразвук >20 000Hz

Слика 10: Чујност на човекот

Важно е да се напомене дека непријатниот звук неповолно влијае на психичката состојба на луѓето. Со изложување на непријатен звук, може да дојде до оштетување на слухот, како и до оштетување на виталните органи кај човекот. Бучавата има штетно влијание и на продуктивноста на работниците. Според изворот, бучавата може да се подели на бучава од природни и бучава од антропогени извори.

4.5.1. ВИДОВИ НА БУЧАВА

Бучавата според карактерот може да биде: трајна, испрекината, импулсна и флуктуирачка. Првата се појавува кога нивото на звучниот спектар на фреквенции е на константно ниво, односно кога при емитување на еден или повеќе звучни извори интензитетот нема важни отстапувања. Најприсутна е испрекинатата бучава, која се карактеризира со промени на нивото на звучен притисок. Таа може да настане од повеќе звучни извори во различни временски интервали. Овие два вида на бучава го зафаќаат целиот звучен спектар. Импулсната бучава има кратко траење и висок звучен притисок и најчесто има тесно фреквентно подрачје, што придонесува да биде опасна за човековите уши. Флуктуирачката бучава претставува комбинација од трајната и испрекинатата бучава и истата е карактеристична за сообраќајот. Испрекинатата и импулсивната бучава во поголема мерка влијаат на извршувањето на работните задачи отколку континуираната бучава.

Бучавата може да се подели и на природна и бучава од човекот. Понатаму бучавата од човекот може да се подели на: бучава во животната средина, која ја опфаќа бучавата во домот, уличната, сообраќајната и индустриската бучава и на бучава во работната средина, каде спаѓа бучавата од работното место, бучавата од машините и бучавата од другите луѓе. Исто така, може да се сретне и експлозивна бучава, која настанува како последица од пукање со оружје, огномет и разни ескплозивни направи, летање со големи брзини (пробивање на звучен sид) и слично. Треба да се напомене дека оваа бучава дејствува со два брана и тоа ударен (воздушен) и звучен бран.

4.5.2. ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА ВРЗ ЛУЃЕТО

Бучавата претставува составен дел од модерниот начин на живот и таа врши континуирана агресија врз човековиот организам, особено врз неговиот орган за слух. Во современиот начин на живеење, освен порастот на бучавата на работното место, се јавува и пораст на бучавата во животната средина. Во современиот начин на живеење времето за одмор, кое е неопходно за опоравување на организмот, е сè пократко. Борбата против бучавата претставува меѓународен проблем. Максимално дозволено ниво на бучава, на кое може да се изложи човекот при осумчасовно работно време, без да има последици по слухот, е 85 dB (табела 6). Времето на максимално дозволено ниво на бучава се преполовува за секои дополнителни 5 dB.

Табела 6. Дозволена дневна изложеност на бучава

Интензитет на бучавата во dB	85	90	95	100	105	110	115
Дозволено дневно времетраење во h	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125

Бучавата делува на човекот на повеќе нивоа и тоа: најпрво на органите за слух, на невровегатативниот систем, на ендокриниот систем, како и на психолошка база. Бучавата од работното место може да доведе до оштетување на слухот. Степенот на оштетување на слухот зависи од интензитетот на бучавата, фреквенцијата, времетраењето и индивидуалната осетливост. Граница за зачувување на слухот е ниво на бучава до 85 dB за осумчасовен работен ден во неделата. Дека слухот е оштетен најчесто се приметува со повремено неразбирање на некои зборови и отежната телефонска комуникација, но, за жал, со овие знаци само се констатира веќе настанатата штета. Во оваа фаза човекот не е во состојба да ги слушне високо фреквентните тонови (од 3000 до 6000 Hz). Доколку луѓето со оштетен слух продолжат да работат во бучна средина, тогаш се јавува чувство на непријатност, па дури и болка. Оштетениот слух доведува до проблеми во комуникацијата и проблеми во психосоцијалната сфера. Токму од тие причини многу е важно да се организираат повремени проверки и заштити на слухот на сите работници, особено на оние кои веќе пројавиле некакво оштетување. Бучавата, исто така, дополнително им претставува пречка во комуникацијата и го отежнува приемот на потребните информации и на луѓето кои имаат оштетен вид. Присуството на бучавата може да претставува сериозна

препрека во комуникацијата на работниците. Нормалната конверзација во тишина бара гласот да биде на висина од 50 до 55 dB. Доколку е присутна бучава во позадина, човекот автоматски го повишува гласот за 5 до 6 dB, за секои 10 dB зголемување на бучавата. Човечкиот глас е способен да произведе ниво од 100 dB, но викањето претставува екстремно заморно. Во такви услови луѓето не можат да го одржат подолготрајно нивото на гласот повеќе од 78 dB. Во секој случај, комуникацијата во бучна средина над 85 dB воопшто не е пријатна ниту за говорникот, ниту за слушателот. Долготрајната работа која бара напрегање на гласните жици и викање, може да доведе до засипнатост, полипи на гласните жици и други здравствени проблеми. За луѓето со оштетен слух ова се екстремно неповолни услови.

Исто така, бучавата може да ги маскира предупредувачките сигнали во работната средина и несоодветните звуци кои може да ги произведува машината бидејќи е неисправна. Доколку е невозможно да се намали звучноста во работната средина, тогаш дополнително е потребно да се инсталираат и визуелни предупредувања кои ќе укажуваат на проблем на работното место и во работната средина. Влијанието на бучавата на работната способност зависи од видот и сложеноста на работата, звучниот притисок и спектарот на фреквенции, како и од траењето на бучавата и индивидуалната осетливост. Генерално, едноставните работи може да се извршуваат и на ниво на бучава од 120 до 130 dB. При бучава на повисоко од ова ниво се јавуваат визуелни и психомоторни проблеми, кои можат да доведат до повреда во текот работата. Комплексните задачи можат да бидат пореметени и при бучава од 95 dB, а кај осетливите и прецизни задачи, бучавата никако не смее да биде поголема од 80 dB. Постојаното присуство на бучавата на работното место може да доведе до проблеми со невровегетативниот и ендокриниот систем. Негативното делување на бучавата се манифестира со зголемена нервна напнатост, која понатака доведува до пореметување на циркулацијата на крвта, а тоа пак предизвикува зголемување на притисокот и забавување на работата на органите за варење. При изложеност на испрекинатата и неконтинуираната бучава може да се појават и психички проблеми и намалена концентрација. Доколку бучавата е ритмичка, се јавува раздразливост, умор, па дури и поспаност[21]. Токму овој тип на бучава мора да се избегнува кога работникот работи задачи кои се поврзани со набљудување. Овде неритмичката бучава може да има дури и позитивни ефекти. Покрај гореспоменатите

[21] Stewart, H. W. (1978): Noise: A Health Problem, US Environmental Protection, Office of Noise Abatement and Control, former U.S. Surgeon General; Washington, DC.

проблеми, постојаното делување на бучавата може да доведе во незадоволство на работниците, смалување на квалитетот на работата и продуктивноста, зголемување на бројот на несреќи на работното место, поголем процент на боледувања, како и поголеми трошоци за осигурување.

Многу е важно да се напомене дека не секоја, на пример, ритмичка бучава, подеднакво лошо влијае на организмот, па затоа е потребно да се утврди спектралниот состав на бучавата, бидејќи тоновите кои имаат висока и средна фреквенција се поопасни од оние со ниска фреквенција. За одредување на нивото на бучава, може да се користи:

- субјективна проценка, која претставува онаа бучава која ги спречува соговорниците нормално да комуницираат при раздалеченост од 1m;
- Мерење на вкупната бучава без да се мери фреквенцијата и
- Спектрална анализа на бучавата.

Пореметувањата кои се јавуваат кај луѓето кои се подолго време изложени на бучава, може да бидат поделени на:

- аудитивни,
- психолошки и
- физиолошки.

4.5.3. МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НИВОТО НА БУЧАВА

Главна цел на секоја мерка која се спроведува за намалување на бучавата е да се отстрани изворот на бучава или да се намали нејзиното делување доколку е возможно. Мерките кои се користат за да се отстрани изворот на бучава уште се нарекуваат и примарни мерки и тие може да се поделат на: конструкциски мерки, а тоа се оние кои се однесуваат на машините и машинските елементи, како и технолошки мерки, кои се однесуваат на изборот на технолошките постапки и материјали кои генерираат помалку бучава[22]. Во Европската Унија постои специјална регулатива со која им се наложува на сите организации задолжително да го контролираат нивото на бучава. Со оваа декларација се бара постојана контрола на машините, опремата и алатот кој се користи и секоја организација мора да ја почитува оваа директива и постојано да врши контроли на бучавата во работната средина. Доколку примарните мерки за намалување на бучавата не донесат резултати, тогаш се препорачуваат дополнителни секундарни мерки во кои се вклучени[23]:

- Проектни мерки, во кои спаѓа изборот на локацијата, делот од погонот, машините со кои се работи;
- Организациски мерки, во кои се вклучени: пауза од бучавата, временско ограничување на работата и формирање на тимови против бучава;
- Градежни мерки, каде се вбројува аукустиката на зградата, примената на метеријалите и звучна изолација;
- Лични мерки, во кои спаѓаат заштитата на слухот, заштита на изворот, како и медицински мерки за заштита од бучавата;
- Мерење на уредите или машините кои се делат на:
    - Звучна изолација со користење на прегради и оклопи и
    - Слабеење на звукот со користење на апсорбер и специјални уреди за слабеење на бучавата.

[22] Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.-R. (1984) Leitfaden der systematischen Fabrikplanung, Carl Hanser Verlag, München .
[23] исто

5. МЕРЕЊЕ НА МИКРОКЛИМАТСКИТЕ ПАРАМЕТРИ ВО РАБОТНАТА СРЕДИНА

Климата во работниот простор е одредена од влажноста на воздухот, топлинското зрачење, струењето на воздухот и температурата. Овие параметри влијаат на човечкиот организам и нивните вредности ги утврдуваат условите за пријатно работење. Кога зборуваме за безбедни услови во работната средина, најчесто првенствено се мисли на поволни климатски услови кои придонесуваат за постигнување на добри резултати. Кога во работната средина владеат неповолни климатски услови, тогаш се зголемува можноста од разни професионални заболувања, како и можноста за повреди. Горенаведените четири климатски параметри се нарекуваат и фактори на топлинска околина. При изведување на мерењето, потребно е да се мерат истовремено и на исто место.

За да се дознае какви топлински услови се потребни за оптимална работа во работната средина, потребно е да бидат споредени четирите топлински фактори со нивните дозволени вредности за определено работно место, тежина на работа, годишно време и извори на топлина. За вообичаена седечка интелектуална работа се препорачува температурата на воздухот летно време да биде помеѓу 19-23 ^{0}C, при релативна влажност 30-70 % и струење на воздухот од 0,05 до 0,2 m/s.

Табела 7: Нормативи за оптимални и дозволени вредности (во заграда) на температурата на воздухот, релативната влажност и брзината на струење на воздухот во работните простории земајќи го предвид годишното време, тежината на работа и изворите на топлина

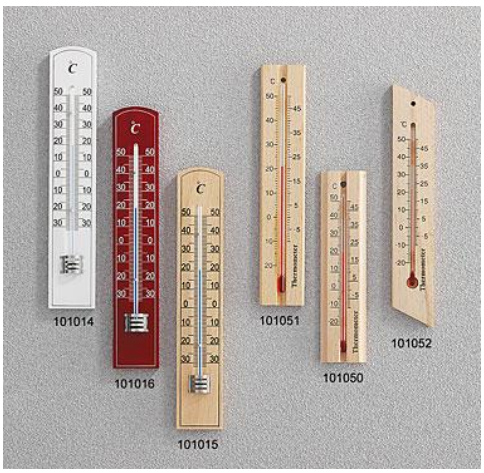
Извори на топлина во просторијата	Вид на работа	ЗИМСКИ И ПРЕОДЕН ПЕРИОД Температура на надворешниот воздух до 10^{0}C			ТОПОЛ ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОД Температура на надворешниот воздух над 10^{0}C		
		Темп. ^{0}C	Релат. Влаж %	Струење на возд. m/s	Темп. ^{0}C	Релат. Влаж %	Струење на возд. m/s
ПОМАЛ	Лесна	18-21 (17-22)	60-40 До 75	До 0,2 (до 0,3)	22-25 (до 28)	60-40*	До 0,3 (до 0,5)
84 kJm^{-3}h^{-1}	Средна и тешка	14-18 (15-17)	60-40 До 75	До 0,3 (до 0,5)	17-20 (до 28)	60-40*	До 0,3 (до 0,5)
И помалку	Тешка	12-14 (13-15)	60-40		17-20 (до 28)	60-40*	(0,5-1,0)
ПОГОЛЕМ	Лесна	18-21 (17-24)	60-40 До 75	До 0,2 (до 0,5)	22-25	60-40	До 0,3 (до 0,7)
Преку	Средна и	16-18 (17-22)	60-40 До 75	До 0,3 (до 0,5)	20-23	60-40	До 0,3 (0,7-1,0)
84 kJm^{-3}h^{-1}	Тешка	14-16 (14-17)	60-40		17-20	60-40	(1,0-1,5)

* при 28^{0}C до 55%, при 26^{0}C до 60%, при 24^{0}C до 65%, под 24^{0}C до 73%

Треба да се забележи дека температурата во работната просторија, односно таванот не смее да биде поголема од 35 ^{0}C, а на подот не смее да биде поголема од 25 ^{0}C. Не постои долна граница на влажност во воздухот. Во сите правилници е спомената само горната дозволена граница на влажност, бидејќи таа предизвикува напријатности. Сè додека температурата на воздухот е 20 ^{0}C или помала, релативната влажност во воздухот нема да влијае на продуктивноста на работниците.

5.1.ТЕРМОМЕТРИ

Температурата на воздухот секогаш се мери со живин термометар, при што потребно е термометарот да биде поставен на мерната локација, но да има постојано струење на воздухот. Добиената температура е сува температура (t_s). Доколку мерната локација на која се врши мерењето е на сончево место, или сончево време, тогаш потребно е да се обезбедат услови мерењето да биде извршено под сенка. Втора температура која се мери е природно влажната температура (t_{pv}) и истата се мери со влажен термометар во сенка. Влажен термометар се добива кога на живин термометар ќе се обвитка ткаенина која е натопена со вода на собна температура. Многу е важно и влажниот, како и сувиот термометар, да се наоѓа на сенка.



Слика 11: Живин термометар

Живиниот термометар (слика 11) има најголем опсег на мерење и тоа од -39ºC, а тоа е температурата кога живата замрзнува, до $+350^0$C, температура кога живата почнува да врие.

Топлинското зрачење го спречува разладувањето на воздухот во работната средина. Доколку предметите кои се наоѓаат со работната средина се потопли од човечкото тело, тогаш тие предмети ќе зрачат одредена топлина во таа работна средина. Со појавата на ова зрачење во работната средина се отежнува работата и се појавува негативно влијание на здравјето на работниците, што пак води кон намалување на нивната граница на издржливост. За да се пресмета средна температура на топлинското зрачење, потребен е глобус термометар. Тој е шуплива бакарна топка која е премачкана со црна мат боја и во чиј центар има живин термометар (слика 12).



Слика 12: Глобус термометар

Оваа направа се користи за да се имитира црно тело што ги апсорбира топлинските зраци. Температурата на воздухот во глобус термометарот зависи од топлинското зрачење на некој извор. Ова мерење се прави така што термометарот стои најмалку 20 минути на локацијата на која треба да се изврши мерење, па се чита глобус температурата (t_g). За да се добие средна температура на зрачењето на изворот, се користи специјална формула, со помош на која истото се изведува. Со споредувањето на сувата температура и глобус температурата, се добиваат податоци за проценка на топлинското зрачење во работната средина, па така доколку

- $t_g<t_s$ тогаш работната просторија во која се врши мерењето е многу ладна;
- $t_g=t_s$ во просторијата каде е вршено мерењето нема значајни извори на топлина;
- $t_g-t_s=1$ до 3 во просторијата каде е вршено мерењето постои мал извор на топлина и
- $t_g-t_s>3$ во просторијата во која е вршено мерењето постои барем еден поголем извор на топлинско зрачење.

5.2.МЕРЕЊЕ НА ВЛАЖНОСТА НА ВОЗДУХОТ

Влажноста на воздухот се мери со психрометар. Тој претставува целина од два живини термометри, при што едниот има влажна ткаенина (слика 13). Додека се врши мерењето воздухот, кај термометарот кој има влажна крпа струи присилно сѐ додека температурата на термометарот не престане да опаѓа, а тоа се случува тогаш кога ќе се воспостави рамнотежа помеѓу влагата на ткаенината и влагата во воздухот. Температурата кај влажниот термометар може да биде помала или еднаква на температурата на сувиот. За да се пресмета релативната влажност, се отчитува сувата температура и од неа се одзема влажната температура, а добиениот резултат се отчитува во специјална табела. Колку е помала влажната температура, толку воздухот во просторијата е посув и релативната влажност ќе биде помала.



Слика 13: Психрометар

5.3.МЕРЕЊЕ НА СТРУЕЊЕТО НА ВОЗДУХОТ

Струењето на воздухот е значаен елемент на микроклимата во работната просторија. Со зголемување на брзината на струење на воздухот, се намалува температурата во работната просторија, па оттаму произлегува дека доколку температурата е висока, струењето на воздухот ќе влијае позитивно на работните микроклиматски услови, но треба да се внимава да не дојде со претерано ладење, затоа што тоа негативно ќе влијае на работниците. Кога човекот се наоѓа во ладна просторија, тогаш неговиот организам троши енергија за да се затопли, се намалува работната способност и се зголемува ризикот од дополнителни заболувања. Исто така, треба да се внимава и на брзината на струење на воздухот во работните простории и таа не смее да биде поголема од: 0,8 m/s во лето; 0,6 m/s во пролет и есен и 0,5 m/s во зима.

Доколку за разладување се користат клима-уреди, брзината на струење на воздухот не смее да биде поголема од 0,2 m/s. Брзината на струење на воздухот може да се одреди со термоанемометар или со кататермометар.

Термоанемометарот работи на тој принцип што ги регистрира промените на електричен отпор на жица кои се јавуваат поради ладење, кое пак е предизвикано од струење на воздухот. Со кататермометарот постојат два начини со кои може да се измери брзината на струењето на воздухот. Со едниот начин се мери времето кое е потребно за да е излади алкохолот за да се намали температурата за 3 ^{0}C, потоа за тоа време со помош на табела се определува брзината на струење на воздухот. Колку повеќе време ќе помине за да се олади, толку помало е струењето на воздухот и обратно. Другиот начин е со пресметување на брзината која е потребна алкохолот да се спушти во капиларата на алкохолниот термометар. Колку е помал изминатиот пат, толку е помала брзината на спуштање на алкохолот, што настанува како последица на ладењето и брзината на струење на воздухот е помало и обратно.

Табела 8: Препорачлива оптимална температура при релативна влажност од 50%

Вид на работа	Температура на воздухот во ^{0}C
Седечка интелектуална	21-23
Седечка лесна	19
Стоечка лесна	18
Седечка тешка	17
Многу тешка физичка	15-16

5.4.МЕРЕЊЕ НА ОСВЕТЛЕНОСТА

Осветленоста во просториите се мери со фотометри или луксметри (слика 14). Овие инструменти за мерење на осветленост се состојат од фотоелемент, кој има три дела и тоа: слој кој е осетлив на светлина и апсорбираната светлина ја претвара во електрична енергија, мерен инструмент кој е баждарен во соодветна светлосна единица (во нашиот случај lux) и куќиште со екран на кое се исчитуваат вредностите за светлината.



Слика 14: Луксметар Тип LM-8000A

При процена на осветлувањето во работните простории треба да се мери на две места и тоа на работната површина и паралелно со подот на висина од 85 cm. Кога се мери општа осветленост во работната просторија, потребно е таа да биде поделена на квадрати, чии димензии ќе бидат 60 на 60 cm и мерењето да се изврши во центарот на секој квадрат. Ова би придонело до голем број мерења, па со текот на времето е усвоено дека овој вид на мерења можат да се извршат на неколку места и да се пресмета средна вредност од резултатите. Во помали работни простории мерењата се вршат само во центарот на просторијата. Кога се оценува осветлувањето во просторијата, всушност се врши оценување на надворешната општа осветленост на работната просторија во одреден период, општата осветленост со вештачка светлина, локалната осветленост на самото работно место, блескањето, директното и рефлектираното, сјајноста во просторијата и аголот кој е помеѓу правецот на гледање и изворот на светлината.

Осветленоста во работната средина е многу значајна и од неа во голема мерка зависи расположението на работникот, како и неговата ефикасност при работењето.

Несоодветното осветлување во голема мера влијае на квалитетот на работата, но и на видот на работникот. При недостаток на осветленост или неприлагоденост на осветленоста во однос на работните задачи и староста на вработените, окото се напрега и многу бргу доаѓа до замор, главоболка и останати непријатности. При недостаток на осветленост може да се појават разни заболувања на очите, потиштеност, но и несреќни случаи. Исто толку е штетно и преголемото осветлување, па затоа мора да се води грижа за осветлувањето во работните простории да биде во рамките на оптималното.

Забележано е дека доколку во работната просторија има слабо осветлување и притоа и слабо проветрување, односно има недостаток на свеж воздух, се појавува „нистагмус“, појава во која работникот има чувство дека предметите се движат и тој почнува да чувствува вртоглавица и да се тресе.

Постојат истражувања, според кои во едно поштенско оделение сакале да докажат дека осветлувањето не е луксуз и за да ги намалат трошоците за истото, го замениле директното осветлување со индиректно. Паралелно со заштедата на електрична енергија, толку многу се зголемила ефикасноста на вработените, што овој проект се исплатил за една година.

5.5.НОРМИРАЊЕ И МЕРЕЊЕ НА БУЧАВАТА

Нормирање всушност претставува препорака за нешто, во овој случај тоа е препорака за висината на нивото на бучавата кое е регулирано со посебни пропишани закони. Овие закони се создадени да овозможат престој во средината, без притоа да има опасност по нивното здравје. Тие се направени со цел да се заштити разбирливоста на говорот, како и психофизиолошката состојба на луѓето. Овие норми се поделени во два главни дела и тоа индустриска бучава и бучава во животната средина.

Табела 9: Препорачано ниво на бучава во различни простории за работа

Видови на простории	Ниво на бучава dB
Болнички соби и операциони сали	30
Простории за одмор на деца, спални соби, домови за стари лица, хотелски соби	35
Ординации во здравствени установи, киносали	40
Училници, читални, амфитеатри, предавални	50
Административни згради, канцеларии	50
Фризерски и козметички салони, ресторани, слаткарници	55

Од табела 9 се гледа дека препорачаното ниво на бучава за училници за работа е 50 dB. Понатаму, тука треба да се објани дека долната акциона вредност на изложеност е 80 dB, горна акциона вредност на изложеност е 85 dB, а граничната вредност на изложеност е 87 dB[24].

За правилно да се измери бучавата, потребно е во работните простории да бидат затворени вратите и прозорците, но доколку постојат системи за проветрување и климатизација, тие да бидат вклучени.

[24] Правилник за бучава бр.21 од 12.02.2008 година



Слика 15: Дозиметар

Доколку во просторијата во која се мери бучавата се отвараат вратите и прозорците, тогаш мерењето нема да биде правилно и нема да даде веродостојни резултати. Бучавата се мери со дозиметар (слика 15), кој претставува мал апарат (кој може да се носи на појас), со мал микрофон кој може да се прикачи во близина на увото. Дозиметарот ги собира сите информации за нивото на бучавата за време на осумчасовното работење на работникот и на крајот од работното време дава извештај за тоа на која просечна бучава тој бил изложен. Дозиметарот може да се користи најмногу 8 часа на ден, 5 дена во неделата. Количината на бучава на која бил изложен работникот се изразува во проценти од максимално дозволеното изложување на бучава. Доколку работникот добие резултат од 100 %, тоа значи дека тој бил изложен на максимално дозволеното ниво на бучава во текот на тој работен ден. На работните места каде што бучавата преминува 87 dB, мора да се обезбеди посебна лична заштитна опрема.

ИСТРАЖУВАЧКИ ДЕЛ

6. АНКЕТА И АНАЛИЗА НА ОДГОВОРИТЕ НА АНКЕТНИОТ ПРАШАЛНИК

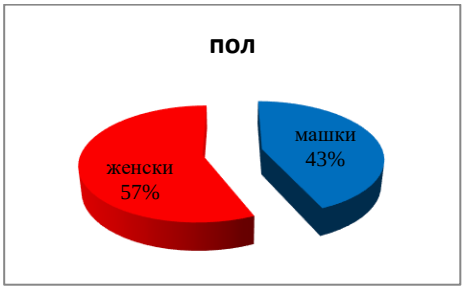
Овој анкетен прашалник е наменет за анкетирани лица, кои работат исклучиво во образовниот процес. Анкетираните лица се на возраст од 20 со 62 години и тоа 26 се од женски, а 20 се од машки пол и имаат повеќегодишно работно искуство во овој сектор. Анкетата е извршена во Свети Николе во три згради во кои се одвива настава за средно образование. Спроведена е во периодот април, мај 2021 година. Во прилог број 1 е даден е анкетниот прашалник според кој е извршена анкетата.

6.1.СТРУКТУРА НА АНКЕТАТА

Примерокот кој е истражуван е исклучиво анонимен, но сепак, постои соодветна професионална и полова распределеност. Во истражувањето се опфатени вкупно 46 испитаници, од кои 26 се од женски пол, а 20 машки пол (дијаграм 3).

пол	машки	женски
	20	26

Табела 10: Распределба според пол

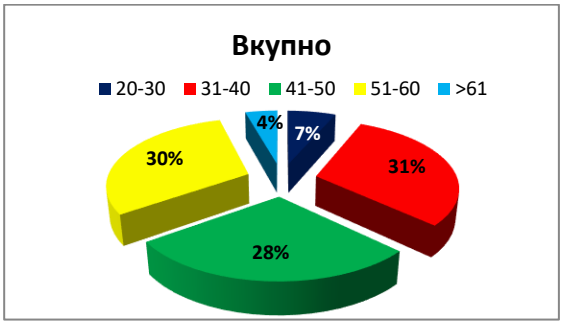


Дијаграм 3: Графички приказ на распределбата според пол.

Учесниците во оваа анкета се со различна возраст. Само 3 од анкетираните се на возраст од 20 до 30 години. На возраст од 31 до 40 години има 14 испитаници. 13 од анкетираните се на возраст од 41 до 50 години, 14 анкетирани се на возраст од 51 до 60 година и 2 се на возраст од над 61 година.

Возраст	Зграда 1	Зграда 2	Зграда 3	Вкупно
20-30	1	1	1	3
31-40	5	2	7	14
41-50	4	6	3	13
51-60	5	6	3	14
>61	1	0	1	2

Табела 11: Распределба според возраст



Дијаграм 4: Процентуален приказ според возраста

Според процентуалната распределба, 31 % од анкетираните се на возраст од 31 до 40 години, 30 % од нив се на возраст од 51 до 60 години, 28% се на возраст од 41 до 50 години, 7 % се под 30 години, а само 4 % се над 61 година.

Според степенот на образование, од вкупно 46 испитаници, 30 се со средно образование и тоа 8 мажи и 22 жени. Најголем број од испитаниците се со високо образование и тоа вкупно 60, од кои 18 се од машки пол, а 42 се женски пол. Магистри се 20 од анкетираните, од кои 2 мажи и 18 жени и по двајца доктори од секој пол.



Образовние	Вкупно
ВШС	2
ВСС	42
МР	2
ДР	0

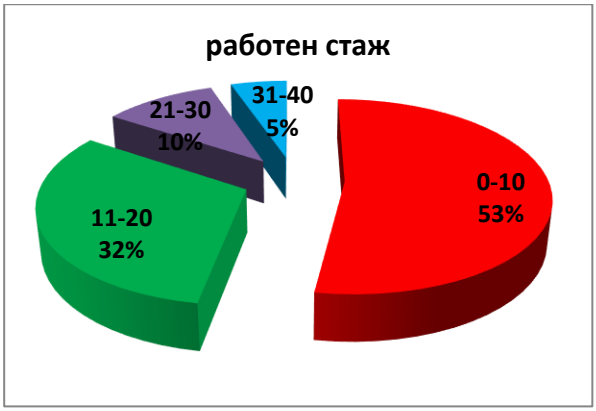
Табела 12: Распределба според образование

Дијаграм 5: Графички приказ на распределбата според образование

Анкетираните лица имаат и различен работен стаж. Па, така, од вкупно 114 анкетирани, може да се каже дека преовладуваат младите вработени лица, односно 53 % од испитниците имаат работен стаж помал од 10 години. Од 11 до 20 години стаж имаат 32 %, односно 36 испитаници. Од 21 до 30 години има 105 од анкетираните лица, а оние со над 31 година работен стаж се 5 %.

Стаж	Зграда 1	Зграда 2	Зграда 3	Вкупно
0-10	3	2	6	11
11-20	4	5	7	16
21-30	7	6	1	14
31-40	2	2	1	5

Табела 13: Распределба според стаж



Графикон 6: Графички приказ на распределбата според работен стаж

6.2.ОДГОВОРИ НА АНКЕТНИОТ ПРАШАЛНИК

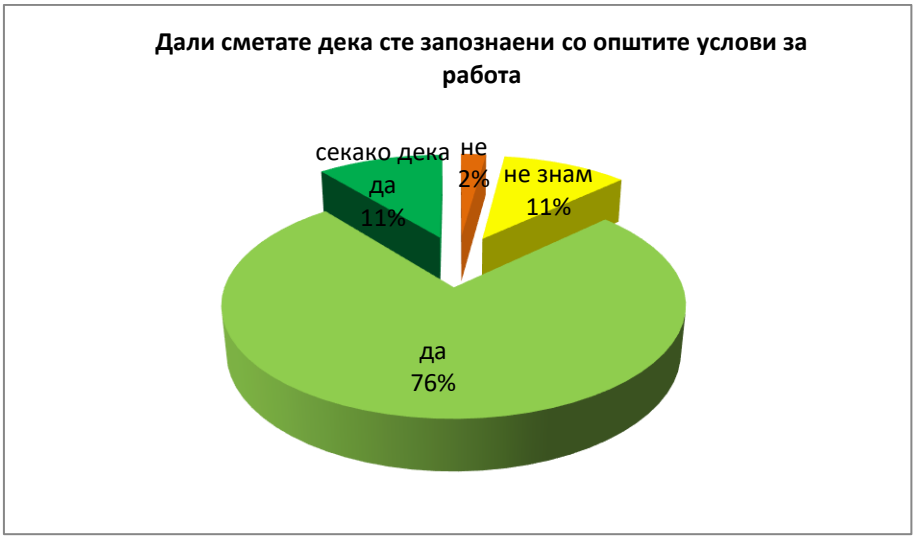
Прашање бр. 1: „Дали сметате дека сте запознаени со општите услови за работа?“

Од вкупно 46 анкетирани професори, на прашањето ниту еден не одговорил дека воопшто не е запознаен со општите услови за работа, само 1 одговорил дека не е запознаен, 5 одговориле дека не знаат дали се запознаени со општите услови за работа, 35 сметаат дека се запознаени со општите услови за работа и 5 одговориле со „секако дека да“.

Табела 14: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 1

Дали сметате дека сте запознаени со општите услови за работа?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	0	1	14	1
Зграда 2	0	1	2	11	1
Зграда 3	0	0	2	10	3
Вкупно	0	1	5	35	5

Претставено во проценти, 76 % од анкетираните наставници одговориле дека се запознаени со општите услови за работа, по 11% одговориле со „не знам“ и „секако дека да“, 2% одговориле дека не се запознаени со општите услови за работа и 0% одговориле со „воопшто не“.



Дијаграм 7: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 1

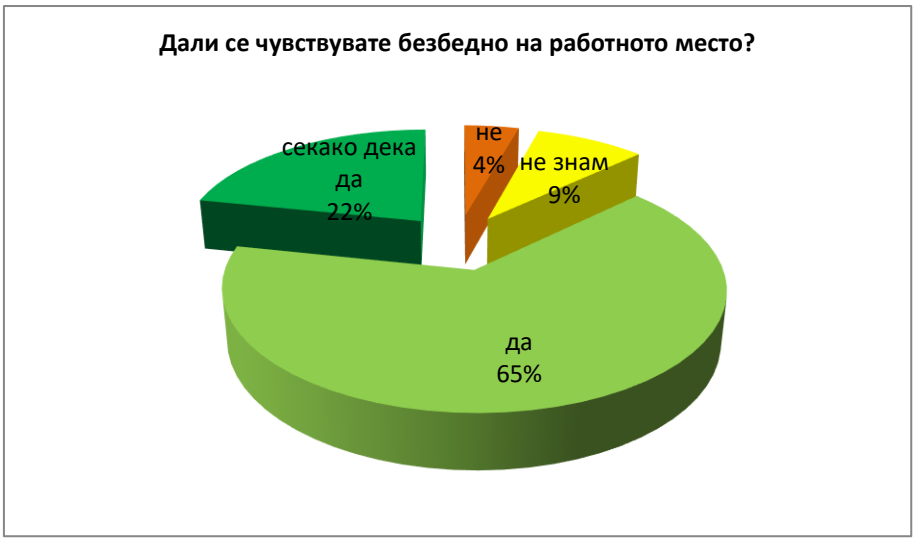
Прашање бр. 2: „Дали се чувствувате безбедно на работното место?“

На ова прашање, 2 од анкетираните одговориле дека не се чувствуваат безбедно на работното место, 4 не знаат дали се чувствуваат безбедно на работното место, 30 одговориле со „да“ и 10 одговориле дека секако се чувствуваат безбедно на работното место.

Табела 15: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 2

Дали се чувствувате безбедно на работното место?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	0	0	13	3
Зграда 2	0	0	2	9	4
Зграда 3	0	2	2	8	3
Вкупно	0	2	4	30	10

Процентуално претставено, 65 % одговориле дека се чувствуваат безбедно на работното место, 22 % одговориле со „секако дека да“, 9 % одговориле дека не знаат дали се чувствуваат безбедно на работното место и 4 % не се чувствуваат безбедно на работното место.



Дијаграм 8: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 2

Прашање бр. 3: „Дали има постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот за безбедносните стандарди?“

На ова прашање, 1 испитаник одговорил со „воопшто не“, 16 се изјасниле дека нема постојана комникација помеѓу вработените и менаџментот, 11 не знаат дали има постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот, 16 одговориле дека таков вид на комуникација постои и 2 одговориле дека секако постои.

Табела 16: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 3

Дали има постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот во врска со безбедносните стандарди?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	6	3	6	1
Зграда 2	1	3	6	5	0
Зграда 3	0	7	2	5	1
Вкупно	1	16	11	16	2

Според процентуалната распределба, 2 % од анкетираните сметаат дека воопшто нема постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот, 35 % одговориле дека нема таква комуникација, 24 % одговориле дека не знаат дали има постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот, 35% се изјасниле дека таква комуникација постои и 4 % одговориле дека секако постои постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот во врска со безбедносните стандарди.



Дијаграм 9: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 3

Прашање бр. 4: „Дали постојат системи за идентификација, спречување и справување со опасностите при работа?“

На ова прашање, 3 одговориле дека таков систем воопшто не постои, 8 одговориле дека не постои, 23 се изјасниле дека не знаат дали постои ваков систем, 10 одговориле со „да“ и 2 одговориле дека секако постои ваков систем.

Табела 17: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 4

Дали постојат системи за идентификување, спречување и справување со опасностите при работа?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	3	7	6	0
Зграда 2	2	3	7	2	1
Зграда 3	1	2	9	2	1
Вкупно	3	8	23	10	2

Искажано во проценти, 50 % од анкетираните одговориле дека не знаат дали постојат системи за идентификување, спречување и справување со опасностите при работата, 22 % одгоориле дека ваков систем постои, 17 % дека не постои, 7 % одговориле дека ваков систем воопшто не постои и 4 % одговориле со „секако дека да“.



Дијаграм 10: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 4

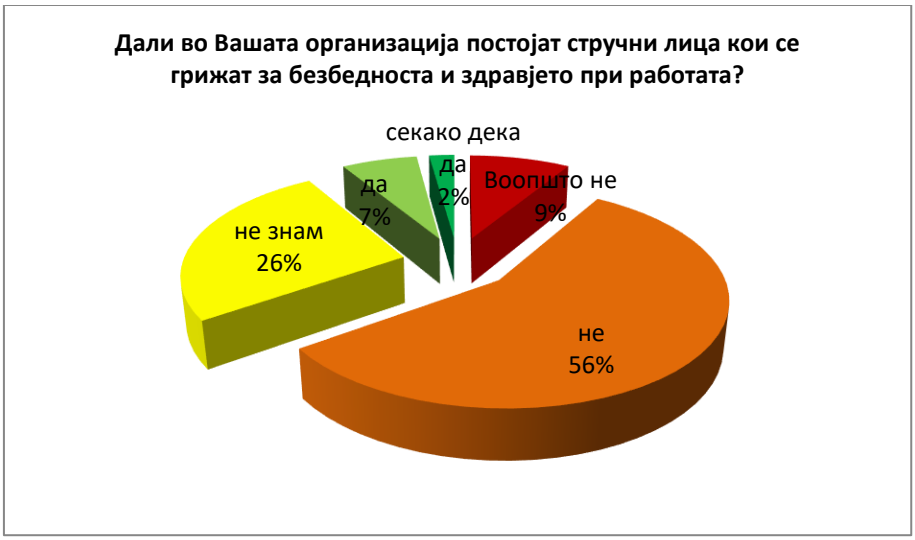
Прашање бр. 5: „Дали во Вашата организација постојат стручни лица кои се грижат за безбедноста и здравјето во работата?“

Од вкупно 46 анкерирани лица, 4 одговориле дека во нивната организација воопшто не постојат стручни лица кои се грижат за безбедноста и здравејето при работата, 26 одговориле дека во нивната организација такви лица не постојат, 12 не знаат дали постојат такви лица во нивната организација, 3 одговориле со „да“ и само 1 одговорил со „секако дека да“.

Табела 18: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 5

Дали во Вашата организација постојат стручни лица кои се грижат за безбедноста и здравјето при работата?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	1	8	5	2	0
Зграда 2	2	10	2	1	0
Зграда 3	1	8	5	0	1
Вкупно	4	26	12	3	1

Од процентуалниот приказ, се гледа дека повеќе од половина, односно 56 % од анкеираните одговориле дека не постојат стручни лица кои се грижат за нивната безбедност и здравје при работата, 9 % одговориле дека воопшто не постојат стручни лица, 26 % не знаат дали постојат вакви стручни лица, 7% одговориле со „да“ и 2 % со „секако дека да“.



Дијаграм 11. Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 5

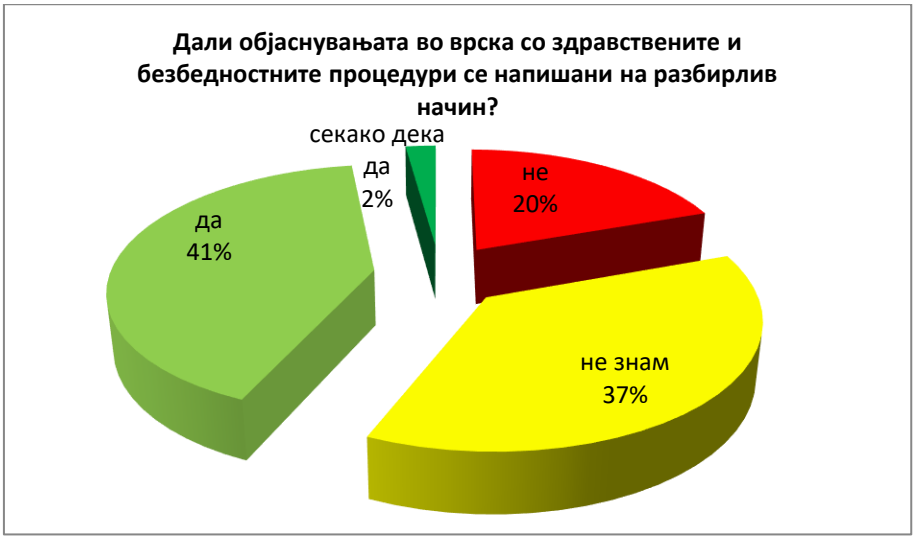
Прашање бр. 6: „Дали објаснувањата во врска со здравствените и безбедносните процедури се напишани на разбирлив начин?“

На ова прашање 9 анкетирани одговориле дека овие објаснувања не се напишани на разбирлив начин, 17 од анкетираните не знаат како се напишани овие објаснувања, 19 одговориле дека објаснувањата се напишани на разбирлив начин и 1 одговорил дека секако објаснувањата се напишани на разбирлив начин.

Табела 19: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 6

Дали објаснувањата во врска со здравствените и безбедностните процедури се напишани на разбирлив начин?					
	Воопшто не	Не	Не знам	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	5	3	7	1
Зграда 2	0	3	8	4	0
Зграда 3	0	1	6	8	0
Вкупно	0	9	17	19	1

Според дијаграмот на одговорите на ова прашање, 2 % одговориле дека секако објаснувањата во врска со здравствените и безбедносните процедури се напишани на разбирлив начин, 41 % дека овие објаснувања се напишани на разбирлив начин, 37 % не знаат како се напишани објаснувањата во врска со здравствените и безбедносните процедури и 20% од анкетираните сметаат дека овие објаснувања не се напишани на разбирлив начин.



Дијаграм 12: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 6

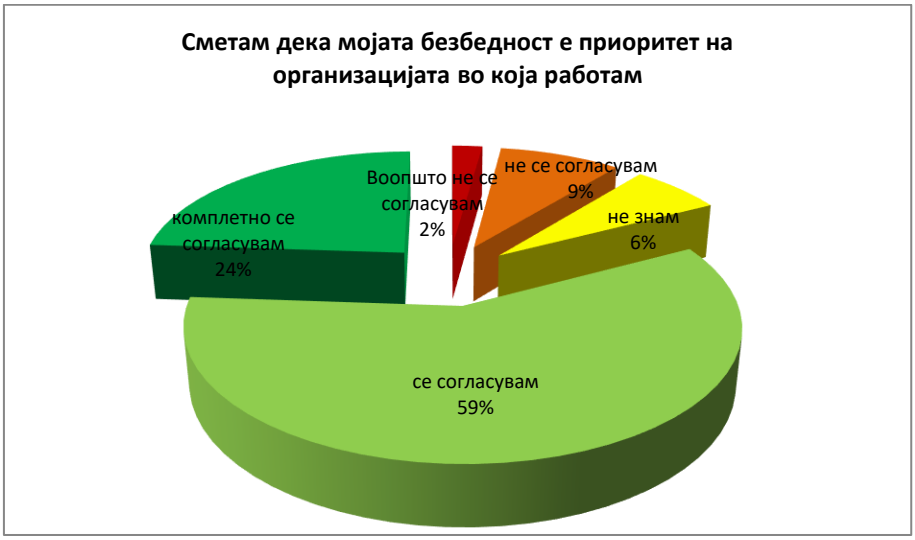
Прашање бр. 7: „Сметам дека мојата безбедност е приоритет на организацијата во која работам.“

Само 1 од анкетираните воопшто не се согласува и 4 не се согласуваат дека нивната безбедност е приоритет на организацијата во која работат, 3 одговориле дека не знаат дали нивната безбедност е приоритет, 27 се согласуваат и 11 комплетно се согласуваат дека нивната безбедност е приоритет на организацијата во која работат.

Табела 20: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 7

Сметам дека мојата безбедност е приоритет на организацијата во која работам					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	1	1	10	4
Зграда 2	0	1	1	10	3
Зграда 3	1	2	1	7	4
Вкупно	1	4	3	27	11

Претставено во проценти, 11 % од анкетираните не се согласуваат дека нивната безбедност е приоритет на организацијата во која работат, 6 % одговориле со „не знам“, 59 % се согласуваат и 24 % комплетно се согласуваат дека нивната безбедност е приоритет на организацијата во која работат.



Дијаграм 13: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 7

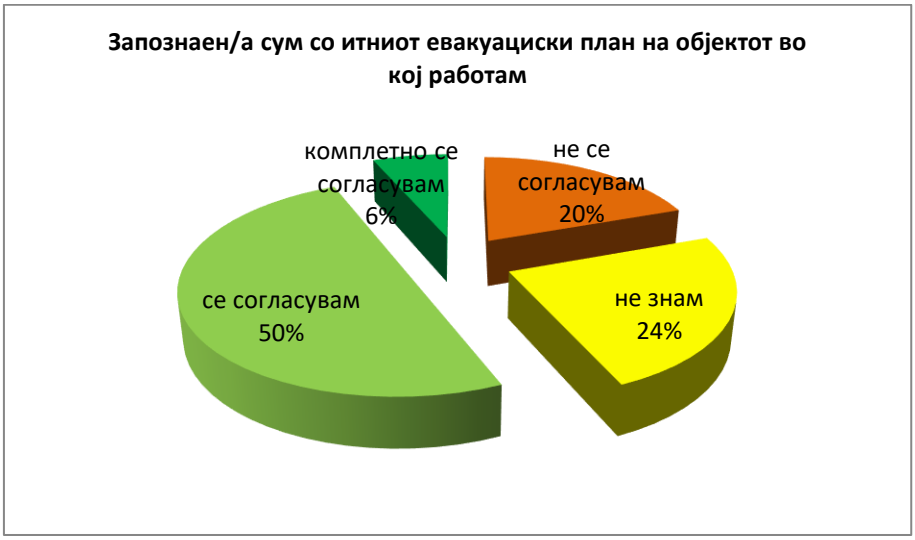
Прашање бр. 8: „Запознаен/а сум со итниот евакуациски план на објектот во кој работам.“

На ова прашање 9 анкетирани одговориле дека не се запознаени со итниот евакуациски план на објектот во кој работат, 11 не знаат дали се запознаени со итниот евакуациски план, 23 се согласуваат и 3 комплетно се согласуваат дека се запознаени со итниот евакуациски план на објектот во кој работат.

Табела 21: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 8

Запознаен/а сум со итниот евакуациски план на објектот во кој работам					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	3	2	10	1
Зграда 2	0	4	4	7	0
Зграда 3	0	2	5	6	2
Вкупно	0	9	11	23	3

Процентуално претставено, 6 % комплетно се согласуваат и 50 % се согласуваат дека се запознаени со итниот евакуациски план на објектот во кој работат, 24 % не знаат дали се запознаени со овој план и 20 % сметаат дека не се запознаени со итниот евакуациски план на објектот во кој работат.



Дијаграм 14: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 8

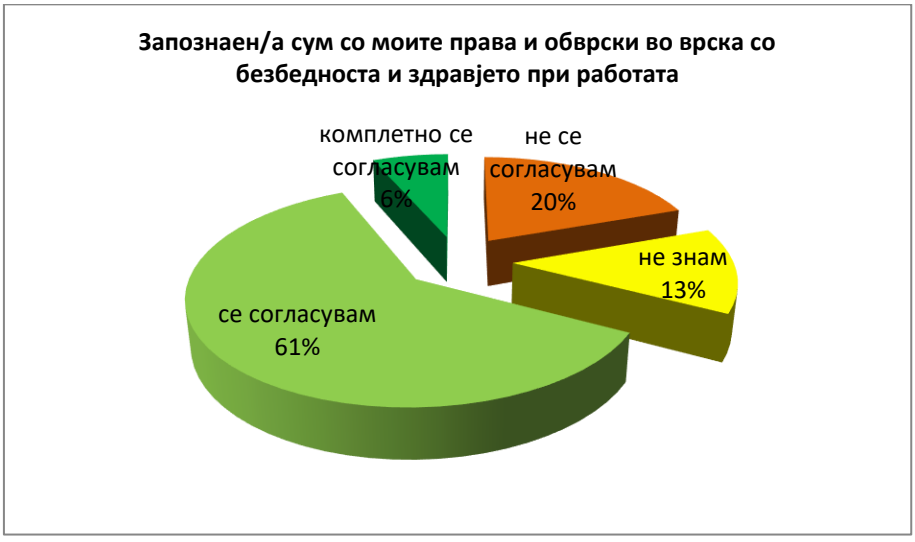
Прашање бр. 9: „Запознаен/а сум со моите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата.“

На ова прашање 9 анкетирани одговориле дека не се согласуваат дека се запознаени со своите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата, 6 одговориле дека не знаат дали се запознаени со овие права и обврски, 28 се согласуваат и 3 комплетно се согласуваат дека се запознаени со своите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата.

Табела 22: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 9

Запознаен/а сум со моите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	4	2	9	1
Зграда 2	0	4	2	8	1
Зграда 3	0	1	2	11	1
Вкупно	0	9	6	28	3

Според процентуалната распределба, 6 % комплетно се согласуваат и 61 % се согласуваат дека се запознаени со своите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата, 13% одговориле дека не знаат дали се запознаени и 20% се изјасниле дека не се запознаени со своите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата.



Дијаграм 15: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 9

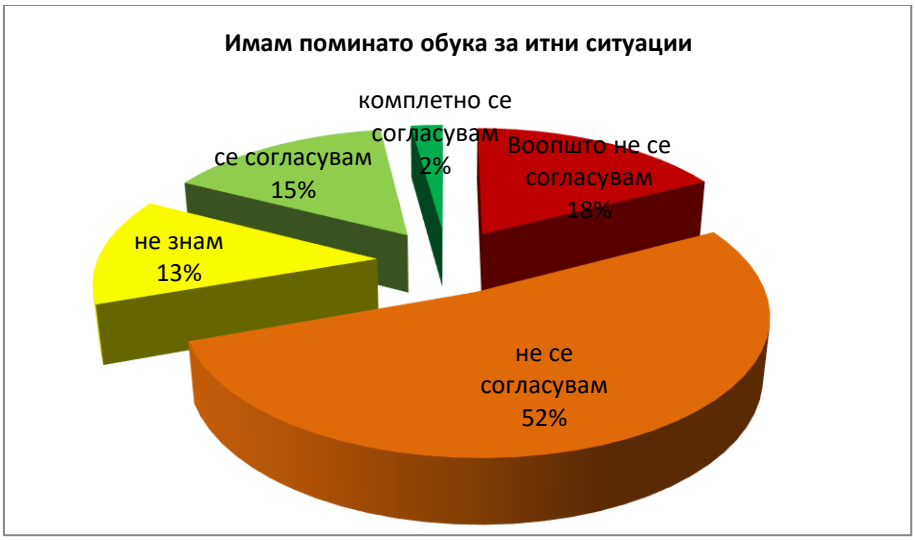
Прашање бр. 10: „Имам поминато обука за итни ситуации.“

На ова прашање, 8 од анкетираните одговориле дека воопшто немаат поминато обука за итни ситуации, 24 одговориле дека немаат поминато обука, 6 се изјасниле дека не знаат дали имаат поминато обука за итни ситуации, 7 се согласуваат и 1 комплетно се согласува дека поминал обука за итни ситуаци.

Табела 23: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 10

Имам поминато обука за итни ситуации					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	5	8	0	2	1
Зграда 2	3	6	4	2	0
Зграда 3	0	10	2	3	0
Вкупно	8	24	6	7	1

Искажано во проценти, само 2 % од анкетираните комплетно се согласуваат дека имаат поминато обука за итни ситуации, 15 % се согласуваат дека имаат поминато ваква обука, 13 % одговориле дека не знаат дали имаат поминато обука за итни ситуации. Повеќе од половина, односно 52 % одговориле дека не се согласуваат со тврдењето дека поминале обука за итни ситуации и 18% воопшто не се согласуваат дека имаат поминато обука за итни ситуации.



Дијаграм 16: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 10

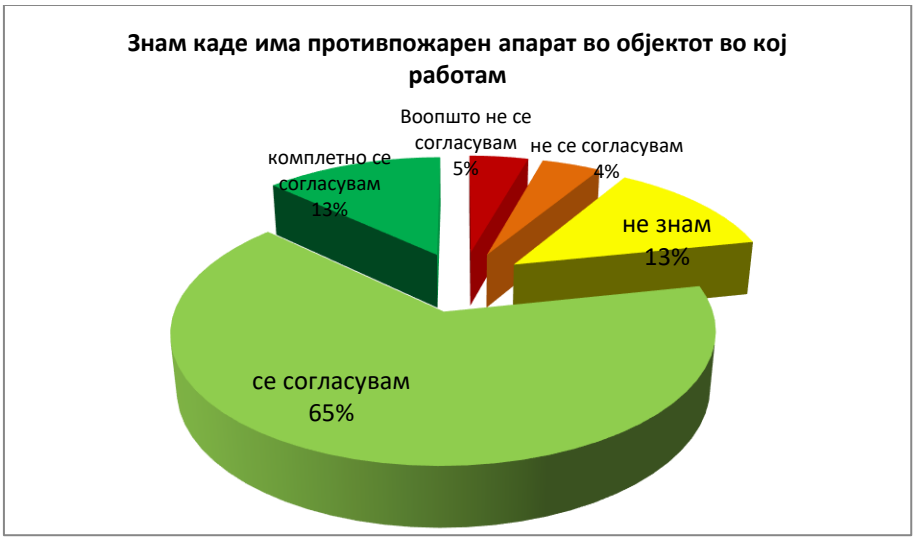
Прашање бр. 11: „Знам каде има противпожарен апарат во објектот во кој работам.“

Од вкупно анкетираните, 2 воопшто не се согласуваат дека знаат каде има противпожарен апарат во објектот во кој работат, 2 не се согласуваат дека знаат каде има протвпожарен апарат во објектот во кој работат, 6 одговориле дека не знаат дали знаат каде има ваков апарат, 30 се согласуваат и 6 комплетно се согласуваат дека знаат каде има противпожарен апарат во објектот во кој работат.

Табела 24: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 11

Знам каде има противпожарен апарат во објектот во кој работам					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	2	2	9	3
Зграда 2	2	0	3	9	1
Зграда 3	0	0	1	12	2
Вкупно	2	2	6	30	6

Од процентуалниот приказ се гледа дека 13 % комплетно се согласуваат и 65 % се согласуваат дека знаат каде има противпожарен апарат во објектот во кој работат, 13 % одговориле дека не знаат дали знаат каде каде има ваков апарат и 9 % одговориле дека не знаат каде има противпожарен апарат во објектот во кој работат.



Дијаграм 17: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 11

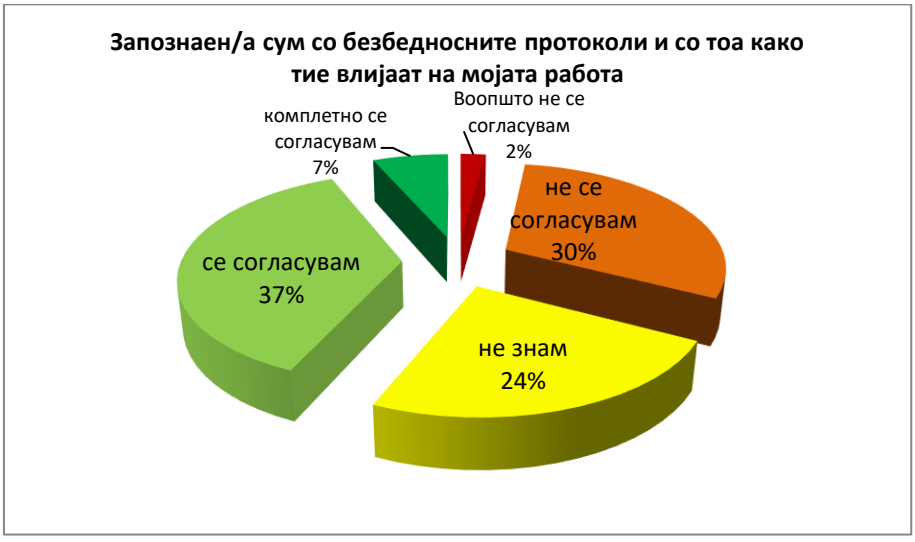
Прашање бр. 12: „Запознаен/а сум со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на мојата работа.“

Само 1 анкетиран воопшто не се согласува и 14 не се согласуваат дека се запознаени со безбедносните протоколи и за тоа како истите ќе влијаат на нивната работа, 11 не знаат дали се запознаени со овој вид на протоколи, 17 одговориле дека се согласуваат и 3 комплетно се согласуваат дека се запознаени со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на нивната работа.

Табела 25: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 12

Запознаен/а сум со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на мојата работа					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	5	3	6	2
Зграда 2	1	3	6	5	0
Зграда 3	0	6	2	6	1
Вкупно	1	14	11	17	3

Според дијаграмот, 7 % комплетно се согласуваат и 37 % се согласуваат дека се запознаени со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на нивната работа, 24 % одговориле дека не знаат како овие протоколи влијаат на нивната работа, 30 % сметаат дека не се запознаени и 2 % дека воопшто не се запознаени со безбедносните протоколи и тоа како тие влијаат на нивната работа.



Дијаграм 18: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 12

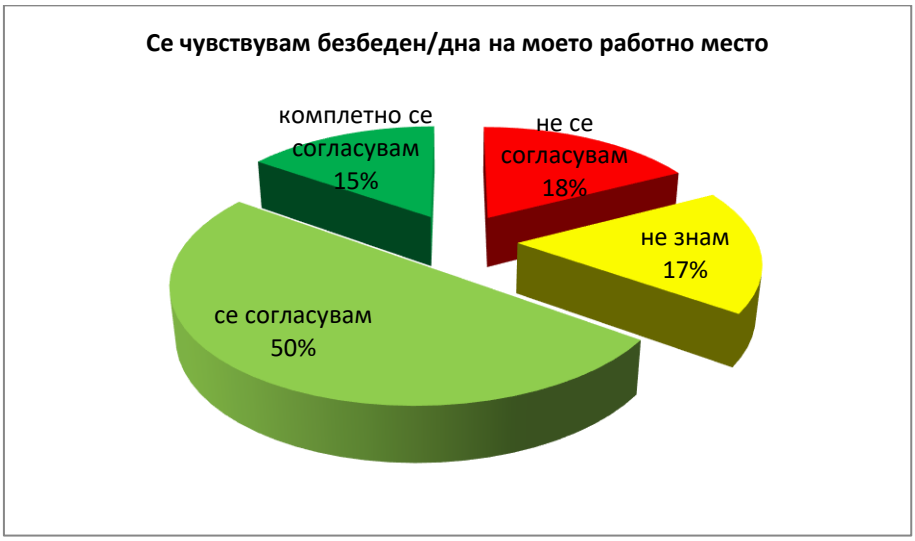
Прашање бр. 13: „Се чувствувам безбеден/на на моето работно место.“

Дека не се чувствуваат безбедно на нивното работно место одговориле 8 анкетирани и исто толку одговориле дека не знаат дали се чувствуваат безбедно на нивното работно место, 23 се согласуваат и 7 комплетно се согласуваат со тврдењето дека тие се чувствуваат безбедно на своето работно место.

Табела 26: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 13

Се чувствувам безбеден/дна на моето работно место					
	Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам
Зграда 1	0	3	3	8	2
Зграда 2	0	1	3	8	3
Зграда 3	0	4	2	7	2
Вкупно	0	8	8	23	7

Претставено во проценти, 15% комплетно се согласуваат и половина, односно 50 % се согласуваат дека се чувствуваат безбедно на своето работно место, 17% не знаат како се чувствуваат и 18% не се чувствуваат безбедно на своето работно место.



Дијаграм 19: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 13

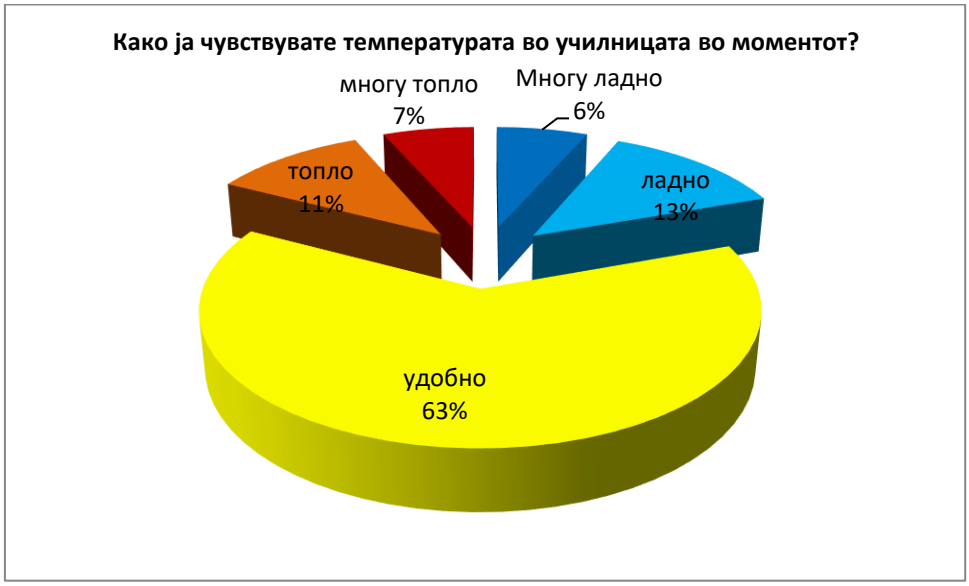
Прашање бр. 14: „Како ја чувствувате температурата во училницата во моментот?“

На ова прашање 3 анкетирани одговориле дека температурата во училницата ја чувствуваат како многу ладна, 6 како ладна, 29 одговориле дека во училницата има нормална температура, 5 сметаат дека температурата во училницата е топла, а 3 дека многу топло.

Табела 27: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 14

Како ја чувствувате температурата во училницата во моментот					
	Многу ладно	Ладно	Удобно	Топло	Многу топло
Зграда 1	0	2	9	3	2
Зграда 2	1	3	9	2	0
Зграда 3	2	1	11	0	1
Вкупно	3	6	29	5	3

Процентуално претставено, 6 % одговориле дека во училницата е многу ладно, 13 % дека е ладно, 63 % температурата во училницата ја дефинираат како удобна, 11 % сметаат дека во училницата е топло, а 7 % одговориле дека во училницата во која работат е многу топло.



Дијаграм 20: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 14

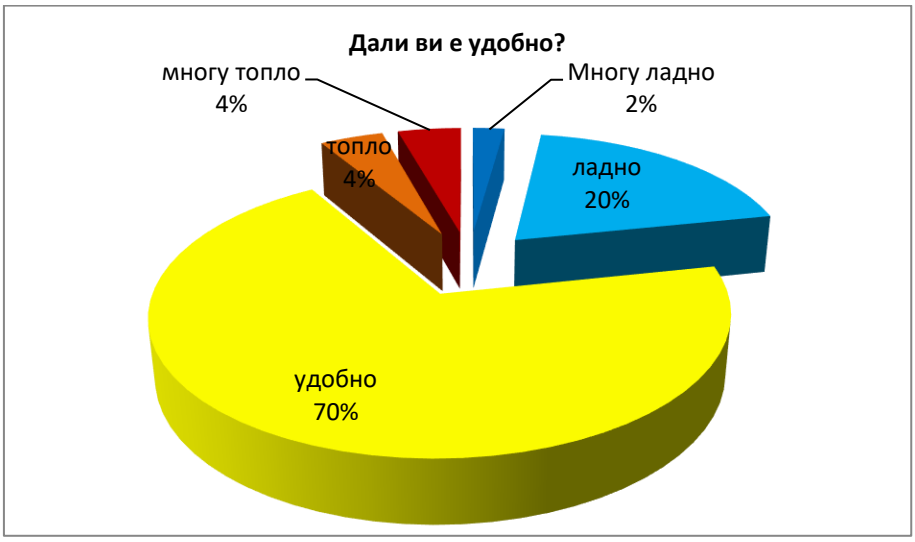
Прашање бр. 15: „Дали ви е удобно?“

Овде само 1 анкетиран одговорил дека е многу ладно, а 9 дека е ладно, 32 се изјасниле дека е удобно, а по 2 одговориле дека им е топло, односно многу топло.

Табела 28: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 15

Дали ви е удобно?					
	Многу ладно	Ладно	Удобно	Топло	Многу топло
Зграда 1	0	1	12	1	2
Зграда 2	1	3	10	1	0
Зграда 3	0	5	10	0	0
Вкупно	1	9	32	2	2

Според процентуалната распределба, 70 % од анкетираните сметаат дека им е удобно во просторијата во која работат, 2 % се изјасниле дека им е многу ладно, 20 % дека им е ладно, а по 4 % дека им е многу топло, односно топло.



Дијаграм 21: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 15

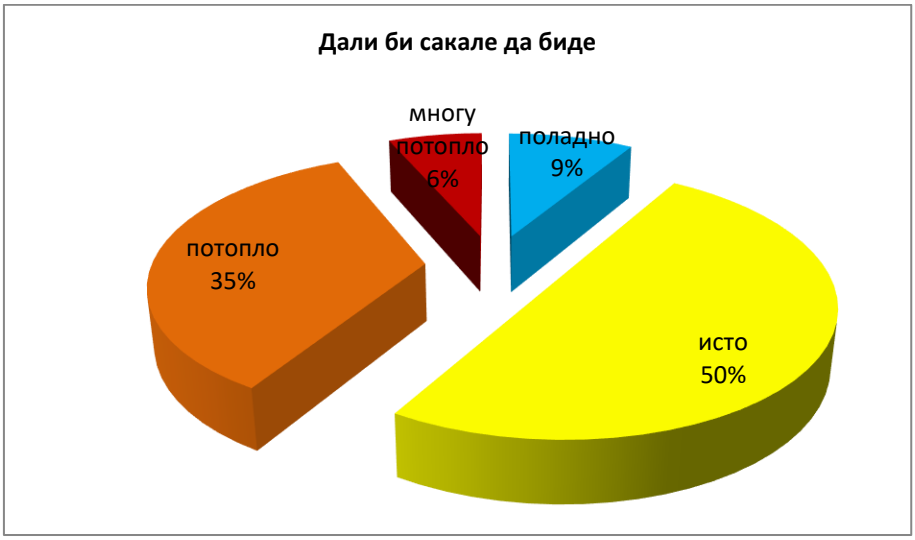
Прашање бр. 16: „Дали би сакале да биде?“

На ова прашање 4 од анкетираните одговориле дека би сакале да биде поладно, 23 сметаат дека нема потреба од промена на температурата, 16 би сакале да биде потопло и 3 да биде многу потопло.

Табела 29: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 16

Дали би сакале да биде?					
	Многу поладно	Поладно	Исто	Потопло	Многу потопло
Зграда 1	0	2	10	4	0
Зграда 2	0	1	7	6	1
Зграда 3	0	1	6	6	2
Вкупно	0	4	23	16	3

Искажано во проценти, половина од анкетираните, односно 50 % би сакале температурата да остане непроменета, 9 % би сакале да биде поладно, 35 % би сакале да биде потопло, а 6 % да биде многу потопло.



Дијаграм 22: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 16

Прашање бр. 17: „Како ќе го рангирате отстапувањето од температурата?“

Овде 30 од анкетираните отстапувањето од температурата го рангираат како прифатливо, а за 16 од нив ова отстапување е неприфатливо.

Табела 30: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 17

Како ќе го рангирате отстапувањето од температурата		
	Прифатливо	Неприфатливо
Зграда 1	13	3
Зграда 2	8	7
Зграда 3	9	6
Вкупно	30	16

Од процентуалниот приказ на одговорите, се гледа дека 65 % од анкетираните сметаат дека остапувањето на температурата е прифатливо, додека 35 % отстапувањето го дефинираат како неприфатливо.



Дијаграм 23: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 17

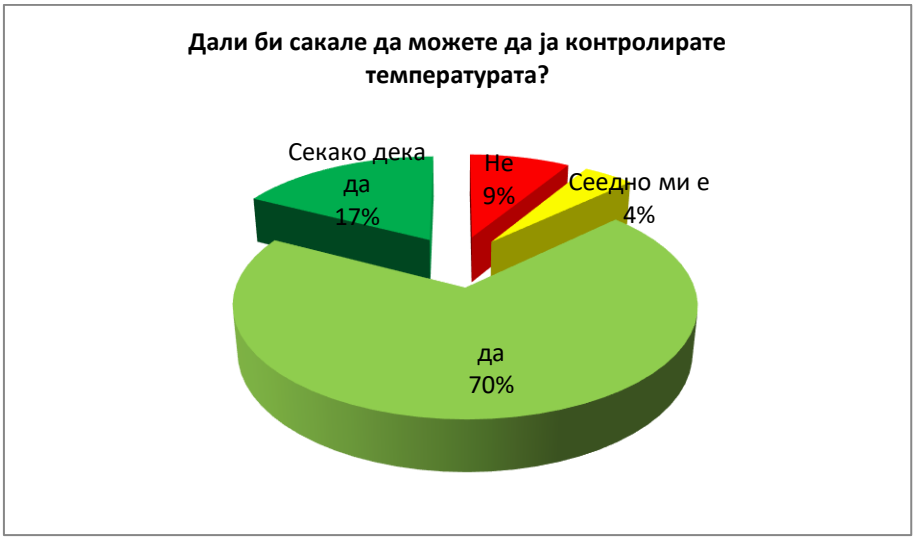
Прашање бр. 18: „Дали би сакале да можете да ја контролирате температурата?“

На ова прашање 4 од анкетираните одговориле дека не би сакале да можат да ја контролираат температурата во просторијата во која работат, 2 одговориле дека им е сеедно кој ја контролира температурата, 32 одговориле дека сакаат да ја контролираат температурата и 8 се изјасниле дека секако сакаат да ја контролираат температурата во просторијата во која работат.

Табела 31: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 18

Дали би сакале да можете да ја контролирате температурата?					
	Воопшто не	Не	Сеедно ми е	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	1	0	11	4
Зграда 2	0	1	2	10	2
Зграда 3	0	2	0	11	2
Вкупно	0	4	2	32	8

Според дијаграмот, вкупно 87 % (17 % одговориле „секако дека да“ и 70 % одовориле со „да“) од анкетираните би сакале да можат да ја контролираат температурата во просторијата во која работат, само 4 % одговориле дека им е сеедно кој ја контролира температурата и 9 % одговориле дека не сакаат да ја контролираат температурата во просторијата во која работат.



Дијаграм 24: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 18

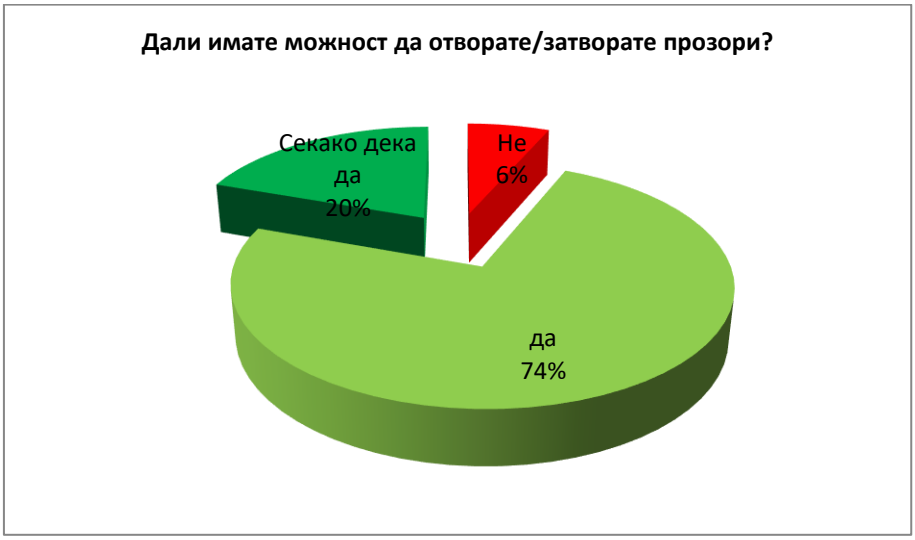
Прашање бр. 19: „Дали имате можност да отворате/затворате прозорци?“

Само 3 од анкеираните одговориле дека немаат можност да отвараат/затвараат прозорци, 34 одговориле дека ја имаат таа можност и 9 одговориле дека секако можат да отвараат/затвараат прозорци.

Табела 32: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 19

Дали имате можност да отворате/затворате прозори?				
	Воопшто не	Не	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	2	9	5
Зграда 2	0	0	13	2
Зграда 3	0	1	12	2
Вкупно	0	3	34	9

Претставено во проценти, само 6 % од анкетираните немаат можност да отвараат и затвараат прозорци, а останатите 94% ја имаат таа можност, односно 74% одговориле со „да“ и 20 % со „секако дека да“.



Дијаграм 25: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 19

Прашање бр. 20: „Колку често ги отварате прозорците?“

На ова прашање, 4 одговориле дека воопшто не ги отвараат, 19 одговориле дека понекогаш ги отвараат прозорците, 3 одговориле дека не знаат колку често ги отвараат прозорците, 10 одговориле дека ретко ги отвараат прозорците и исто толку дека често ги отвараат прозорците.

Табела 33: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 20

Колку често го правите тоа?					
	Воопшто не	Ретко	Не знам	Понекогаш	Често
Зграда 1	2	3	1	3	7
Зграда 2	0	3	2	8	2
Зграда 3	2	4	0	8	1
Вкупно	4	10	3	19	10

Процентуално претставено, 9 % воопшто не ги отвараат прозорците, 41 % понекогаш ги отвараат прозорците, 6 % не знаат колку често ги отвараат прозорците и по 22 % ретко ги отвараат прозорците и 22% често ги отвараат прозорците.



Дијаграм 26: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 20

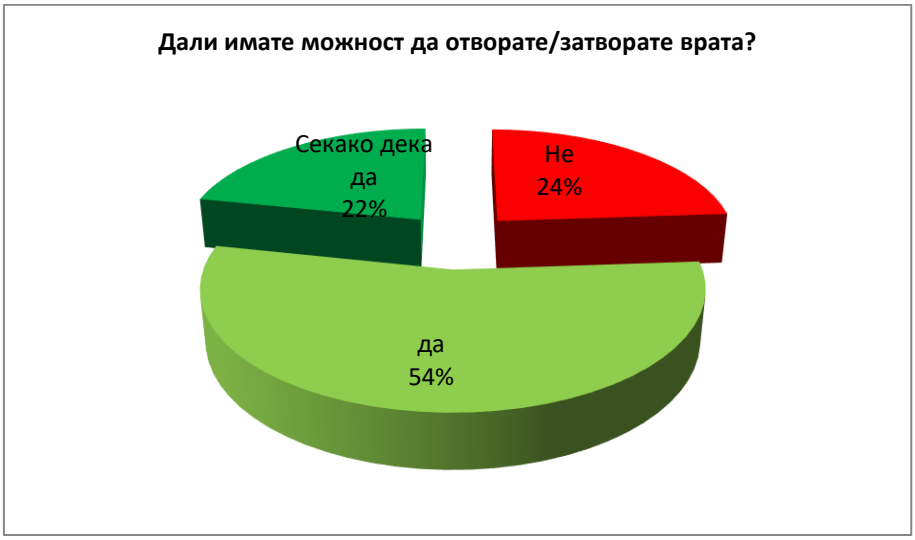
Прашање бр. 21: „Дали имате можност да отворате/затворате врата?“

Ниту еден испитаник не одговорил со „секако дека не“, 11 одговориле дека немаат можност да отвараат/затвараат врата, 25 одговориле со „да“ и 10 одговориле со „секако дека да“.

Табела 34: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 21

Дали имате можност да отворате/затворате врата?				
	Воопшто не	Не	Да	Секако дека да
Зграда 1	0	6	5	5
Зграда 2	0	2	10	3
Зграда 3	0	3	10	2
Вкупно	0	11	25	10

Според процентуалната распределба на одговорите на ова прашање, 24 % од анкетираните одговориле дека немаат можност да отвараат и затвараат врата, а останатите 54 % одговориле дека ја имаат таа можност и 22 % одговориле дека секако имаат можност да отвараат затвараат врата.



Дијаграм 27: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 21

Прашање бр. 22: „Колку често ја отварате вратата?“

На ова прашање 7 од анкетираните одговориле дека воопшто не ја отвараат вратата, 16 одговориле дека понекогаш ја отвараат вратата, 3 не знаат колку често ја отвараат вратата, 14 одговориле дека ретко ја отвараат вратата и 6 дека тоа го прават често.

Табела 35: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 22

Колку често го правите тоа?					
	Воопшто не	Ретко	Не знам	Понекогаш	Често
Зграда 1	2	3	2	5	4
Зграда 2	1	8	1	4	1
Зграда 3	4	3	0	7	1
Вкупно	7	14	3	16	6

Искажано во проценти, 15 % од анкетираните воопшто не отвараат врата, 35 % од нив тоа го прават понекогаш, 7 % се изјасниле дека не знаат колку често ја отвараат вратата, 30 % одговориле дека ретко отвараат врата и 13 % одговориле дека често ја отвараат вратата.



Дијаграм 28: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 22

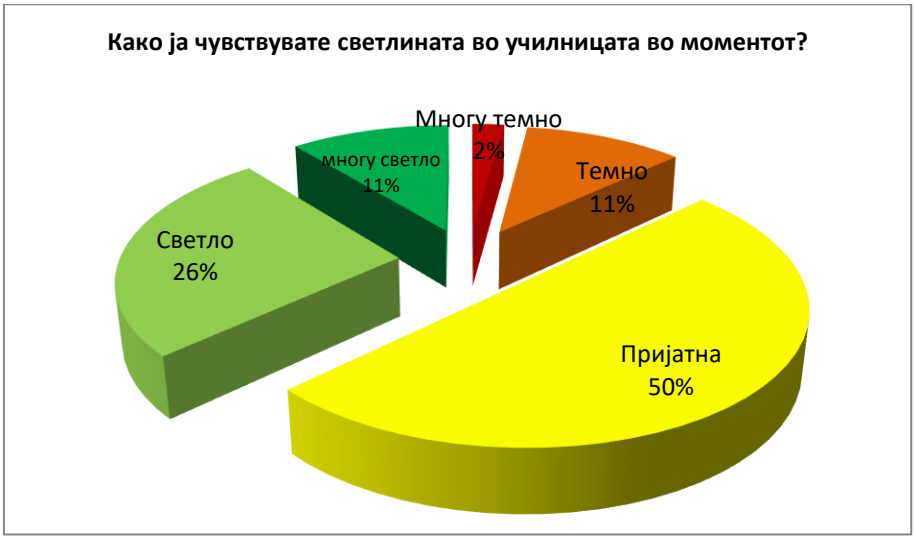
Прашање бр. 23: „Како ја чувствувате светлината во училницата?“

Од вкупниот број на анкетирани, само 1 одговорил дека во училницата во која работи е многу темно, 5 се изјасниле дека чувствуваат дека во училницата е темно, 23 светлината во училницата ја дефинираат како пријатна, 12 сметаат дека е светло и 5 дека во училницата е многу светло.

Табела 36. Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 23

Како ја чувствувате светлината во училницата во моментот?					
	Многу темно	Темно	Пријатна	Светло	Многу светло
Зграда 1	0	0	6	6	4
Зграда 2	0	4	8	2	1
Зграда 3	1	1	9	4	0
Вкупно	1	5	23	12	5

Од процентуалниот приказ на одговорите се гледа дека 11 % од анкетираните сметаат дека во училницата е многу светло, 26 % дека е светло, 50 % дека светлината во училницата е пријатна, 11 % сметаат дека е темно, и само 2 % од анкетираните светлината во училницата ја дефинираат како многу темно.



Дијаграм 29: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 23

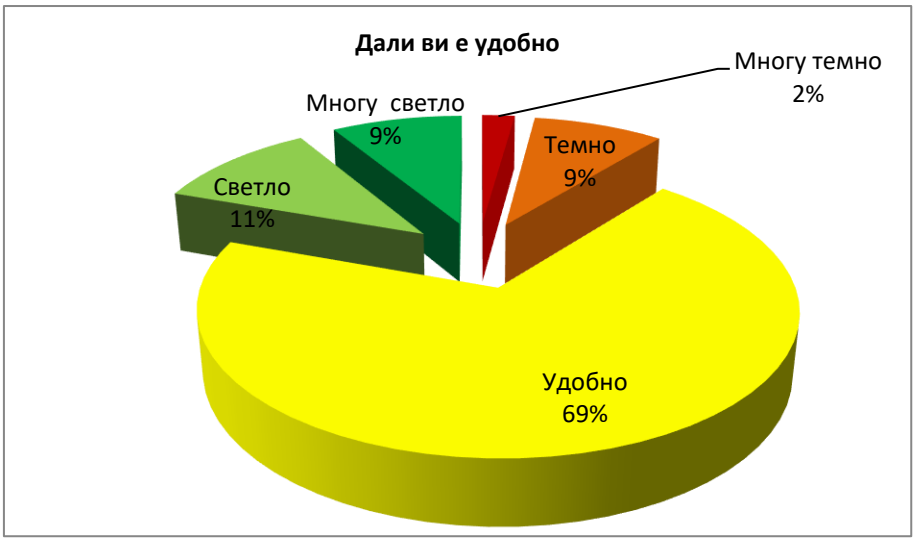
Прашање бр. 24: „Дали ви е удобно?“

Само 1 од анкетираните одговорил дека во училницата во која работи е многу темно, 4 светлината во училницата ја чувствуваат како темна, 32 одговориле дека им е удобно во училницата во која работат, 5 од анкетираните сметаат дека им е светло, а 4 дека им е многу светло.

Табела 37: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 24

Дали ви е удобно?					
	Многу темно	Темно	Удобно	Светло	Многу светло
Зграда 1	0	0	10	3	3
Зграда 2	0	3	10	1	1
Зграда 3	1	1	12	1	0
Вкупно	1	4	32	5	4

Според дијаграмот, 9 % од анкетираните сметаат дека им е многу светло, а 11 % дека им е многу светло во училницата во која работат, 69 % се изјасниле дека им е удобно, на 9 % им е темно и на само 2 % многу темно.



Дијаграм 30: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 24

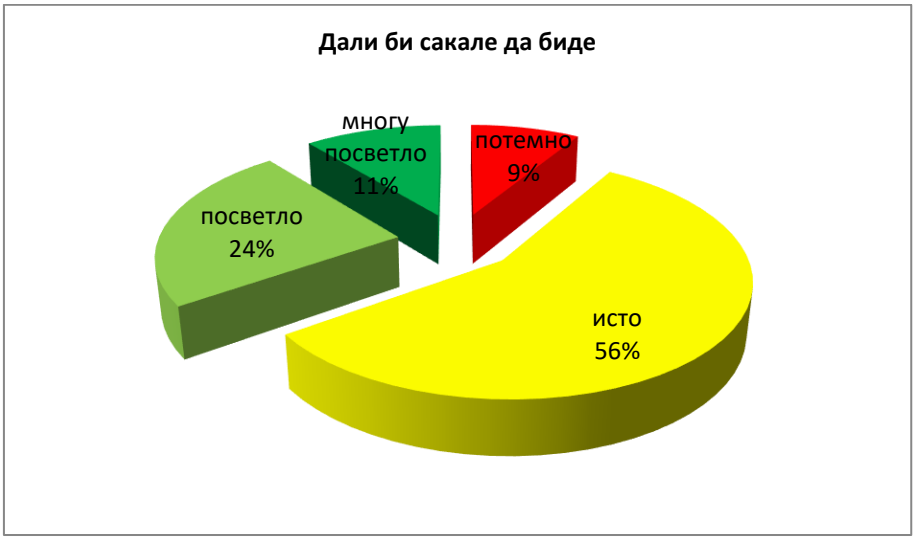
Прашање бр. 25: „Дали би сакале да биде?“

На ова прашање 4 од анкетираните одговориле дека би сакале да биде потемно во просторијата во која работат, 26 одговориле дека нема потреба од промени, 11 би сакале да биде посветло, а 5 да биде многу посветло во просторијата во која работат.

Табела 38: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 25

Дали би сакале да биде?					
	Многу потемно	Потемно	Исто	Посветло	Многу посветло
Зграда 1	0	3	11	1	1
Зграда 2	0	0	9	4	2
Зграда 3	0	1	6	6	2
Вкупно	0	4	26	11	5

Претставено во проценти, само 9 % од анкетираните би сакале да биде потемно во просторијата во која работат, 56 % сметаат дека нема потреба од промени, 24 % би сакале да биде посветло и 11 % да биде многу посветло.



Дијаграм 31: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 25

Прашање бр. 26: „Како ќе го рангирате отстапувањето на светлината?“

На ова прашање 36 одговориле дека отстапувањето на светлината е прифатливо, а според 10 испитаници отстапувањето на светлината не е прифатливо.

Табела 39: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 26

Како ќе го рангирате отстапувањето од светлината		
	Прифатливо	Неприфатливо
Зграда 1	14	2
Зграда 2	10	5
Зграда 3	12	3
Вкупно	36	10

Процентуално претставено, 78 % отстапувањето од светлината го дефинираат како прифатливо, а 22 % како неприфатливо.



Дијаграм 32: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 26

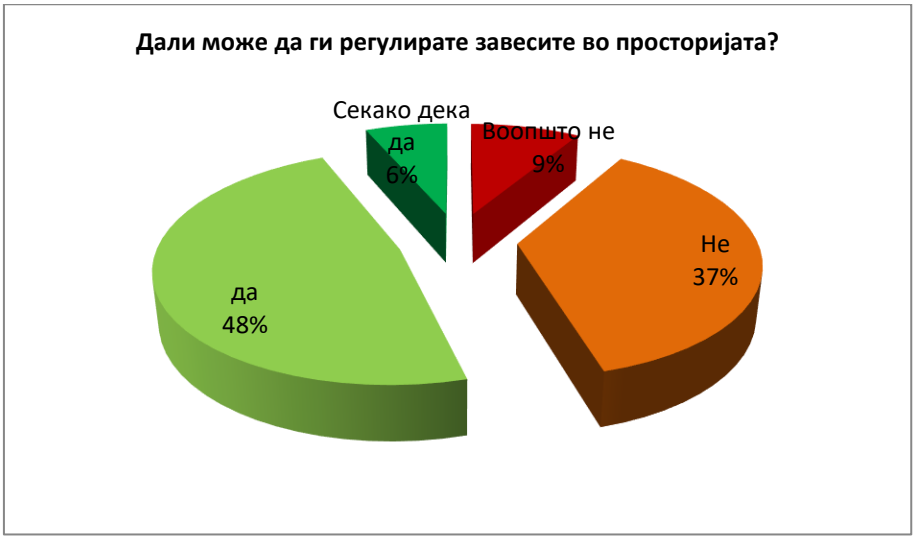
Прашање бр. 27: „Дали можете да ги регулирате завесите во просторијата?“

Овде 4 испитаници одговориле со воопшто не се во можност да ги регулираат завесите во просторијата, 17 одговориле со „не“, 22 одговориле дека можат и 3 дека секако можат да ги регулираат завесите во просторијата.

Табела 40: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 27

Дали може да ги регулирате завесите во просторијата?				
	Воопшто не	Не	Да	Секако дека да
Зграда 1	1	4	9	2
Зграда 2	0	7	7	1
Зграда 3	3	6	6	0
Вкупно	4	17	22	3

Според процентуалната распределба на одговорите, 6 % проценти одговориле дека секако можат да ги регулирааат завесите во просторијата, 48 % одговориле дека можат да ги регулираат завесите во просторијата, 37 % одговориле дека не можат да ги регулираат завесите во просторијата и 9 % одговориле дека воопшто не можат да ги регулираат завесите во просторијата во која работат.



Дијаграм 33: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 27

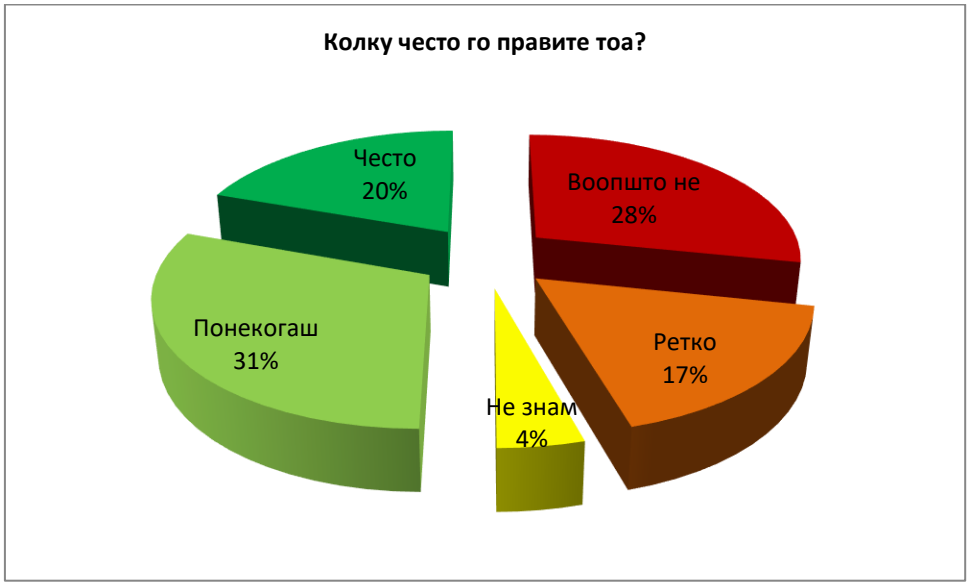
Прашање бр. 28: „Колку често го правите тоа?“

Овде 13 испитаници одговориле дека воопшто не ги регулираат завесите во просторијата во која работат, 14 дека тоа го прават понекогаш, 2 одговориле дека не знаат колку често ги регулираат завесите, 8 одговориле дека ретко го прават тоа и 9 дека често ги регулираат завесите во просторијата во која работат.

Табела 41: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 28

Колку често го правите тоа?					
	Воопшто не	Ретко	Не знам	Понекогаш	Често
Зграда 1	2	0	1	7	6
Зграда 2	4	6	1	2	2
Зграда 3	7	2	0	5	1
Вкупно	13	8	2	14	9

Искажано во проценти, 20 % одговориле дека често ги регулираат завесите во просторијата во која работат, 17 % одговориле дека ретко ги регулираат, 4 % се изјасниле дека не знаат колку често ги регулираат завесите, 31 % одговориле дека понекогаш го прават тоа и 28 % одговориле дека воопшто не ги регулираат завесите во просторијата во која работат.



Дијаграм 34: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 28

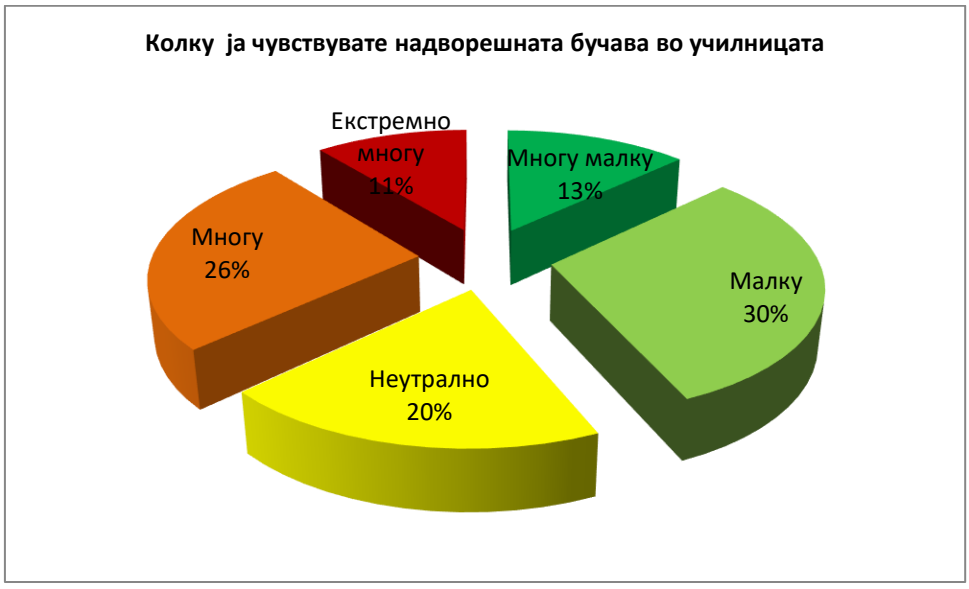
Прашање бр. 29: „Колку ја чувствувате надворешната бучава во училницата?“

На ова прашање 6 анкетирани одговориле дека многу малку ја чувствуваат надворешната бучава во училницата, 14 дека бучавата се чувствува малку, 9 одговориле дека таа се чувствува неутрално, 12 одговориле дека многу ја чувствуваат и 5 се изјасниле дека екстремно многу ја чувствуваат надворешната бучава во училницата.

Табела 42: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 29

Колку ја чувствувате надворешната бучава во училницата					
	Многу малку	Малку	Неутрално	Многу	Екстремно многу
Зграда 1	1	6	2	4	3
Зграда 2	4	4	5	2	0
Зграда 3	1	4	2	6	2
Вкупно	6	14	9	12	5

Од процентуалниот приказ на одговорите, се гледа дека 11 % одговориле дека надворешната бучава во училницата се чувствува екстремно многу, 26 % дека надворешната бучава се чувствува многу, 29 % дека бучавата е неутрална, 30 % одговориле дека надворешната бучава во училницата се чувствува малку и 13 % се изјасниле дека надворешната бучава многу малку се чувствува.



Дијаграм 35: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 29

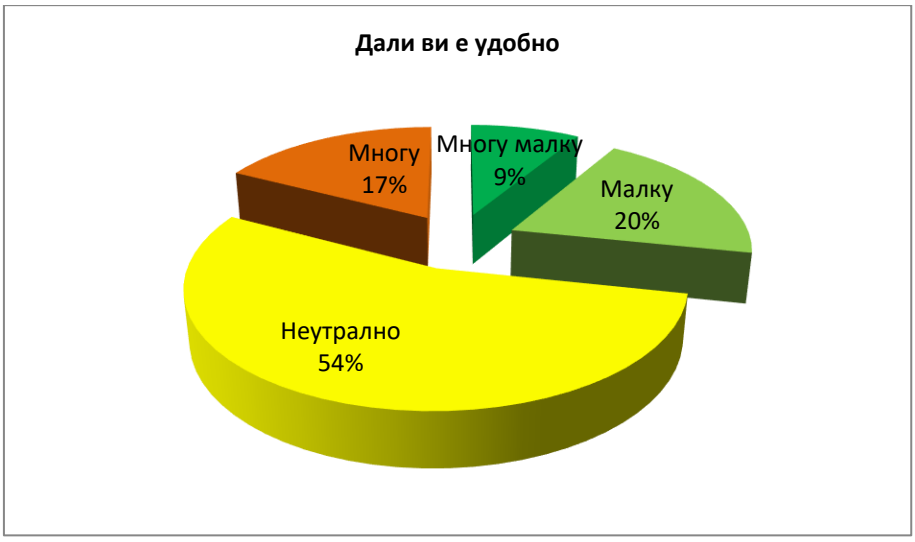
Прашање бр. 30: „Дали ви е удобно?“

Овде 4 од анкетираните одговориле дека им е многу малку удобно, 9 одговориле дека им е малку удобно, 25 се изјасниле дека се чувствуваат неутрално и 8 одговориле дека се чувствуваат многу удобно.

Табела 43: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 30

Дали ви е удобно					
	Многу малку	Малку	Неутрално	Многу	Екстремно многу
Зграда 1	2	3	8	3	0
Зграда 2	0	3	10	2	0
Зграда 3	2	3	7	3	0
Вкупно	4	9	25	8	0

Според прикажаните резулатати во дијаграмот, 17 % се изјасниле дека се чувствуваат многу удобно, 54 % дека се чувствуваат удобно, 20 % дека се чувствуваат малку удобно и 9 % одговориле дека се чувствуваат многу малку удобно.



Дијаграм 36: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 30

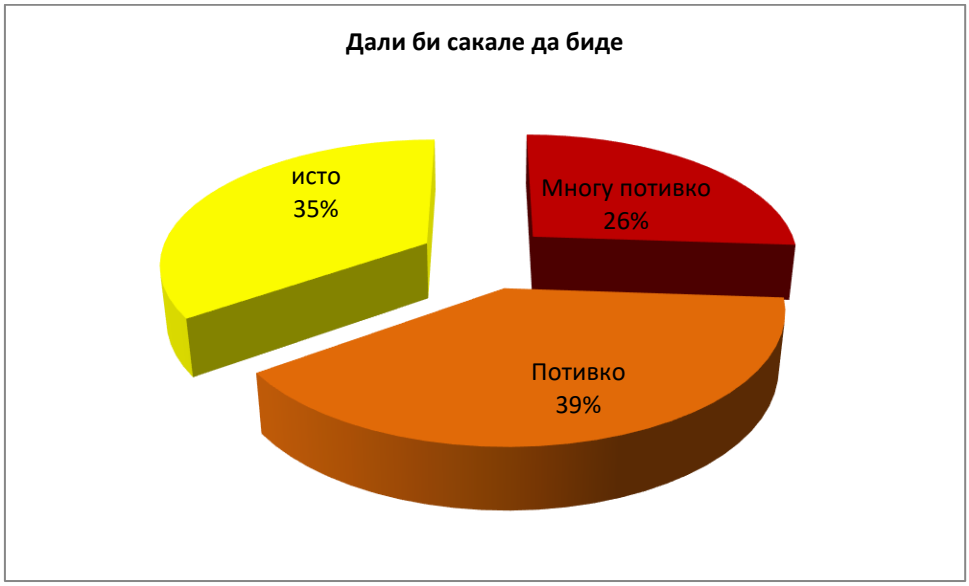
Прашање бр. 31: „Дали би сакале да биде?“

На ова прашање 12 од анкетираните одговориле дека би сакале да биде многу потивко во училницата, 18 одговориле дека би сакале да биде потивко и 16 сметаат дека бучавата треба да остане на исто ниво.

Табела 44: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 31

Дали би сакале да биде					
	Многу потивко	Потивко	Исто	Побучно	Многу побучно
Зграда 1	4	7	5	0	0
Зграда 2	3	6	6	0	0
Зграда 3	5	5	5	0	0
Вкупно	12	18	16	0	0

Претставено во проценти, 35 % од анкетираните се согласуваат дека бучавата треба да биде на исто ниво, додека 39 % би сакале да биде потивко, а 26 % би сакале да биде многу потивко во училницата во која работат.



Дијаграм 37: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 31

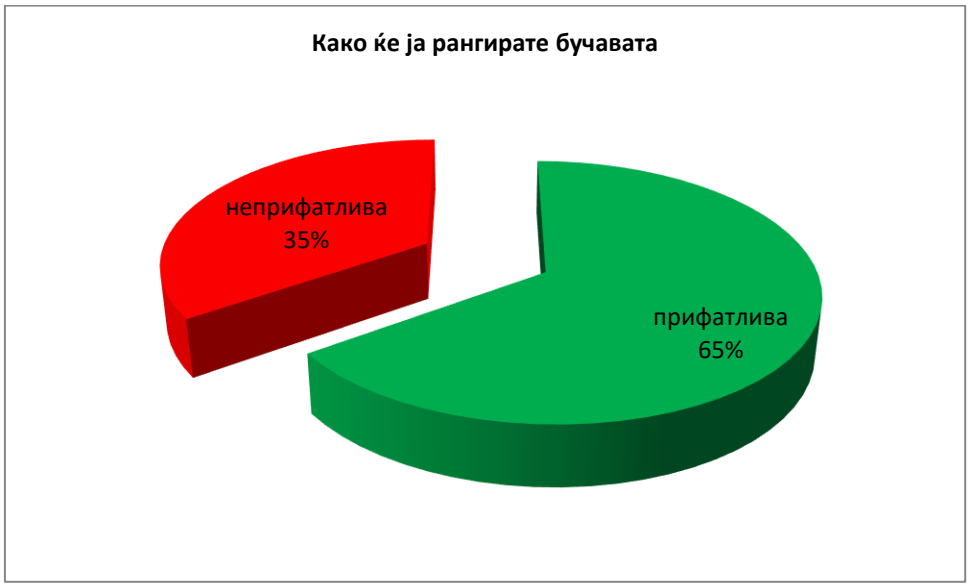
Прашање бр. 32: „Како ќе ја рангирате бучавата?“

На ова прашање 30 од анкетираните одговориле дека бучавата е прифатлива, а според 16 од испитаниците бучавата во училниците е неприфатлива.

Табела 45: Табеларен приказ на одговорите на прашањето број 32

Како ќе ја рангирате бучавата		
	Прифатлива	Неприфатлива
Зграда 1	11	5
Зграда 2	10	5
Зграда 3	9	6
Вкупно	30	16

Според процентуалната распределба на одговорите на ова прашање, се гледа дека според 65 % од анкетираните бучавата е прифатлива, додека таа е неприфатлива според 35 % од анкетираните.



Дијаграм 38: Процентуален приказ на одговорите на прашањето број 32

7. МЕРЕЊА НА МИКРОКЛИМАТСКИ ПАРАМЕТРИ

Покрај анкетниот прашалник, за потребите на овој магистерски труд се извршени и мерења на микроклиматските услови во истите згради за средно образование, каде што и работат анкетираните професори. За оваа потреба беа мерени три згради во Свети Николе со различна местоположба. Мерењето е извршено во вкупно 7 училници во трите згради во период од 5 дена. Мерењата се вршени наутро во 9 часот, кога всушност започнува наставата и напладне во 13:30 часот, кога завршува наставата. Иако постојат училишта во кои наставата се одвива во две смени, во овие три згради наставата се одвива само во една смена, па затоа нема мерења во подоцните часови.

Табела 46: Микроклиматски мерења

Место	Датум	Време	Осветлување (lux)	Температура (^{0}C)	Влажност (%)	Ориентација	Метео
Зграда 1	**21.04**	9 h	1166	18,1	50,5	Југ	**Надворешна температура 5^{0}C, влажност 44,7%**
			2140	18,1	45,1		
Зграда 2			413	18,6	44,2	Запад	
			520	18,0	44,7		
Зграда 3			523	18,0	48		
			1910	18,0	48,9	Исток	
			1168	18,0	47,7		
Зграда 1		13:30 h	1867	21,5	26,8	Југ	
			1935	21,9	25,6		
Зграда 2			856	21,8	37,9	Запад	
			1372	21,0	38,4		
Зграда 3			1695	21,2	42,0		
			1288	20,3	41,7	Исток	
			866	19,6	42,0		
Зграда 1	**22.04**	9 h	1732	18,1	54,4	Југ	**Надворешна температура 9^{0}C**
			1652	18,1	55,1		
Зграда 2			301	18,1	43,7	Запад	
			604	18,0	42,9		
Зграда 3			610	18,4	46,4		
			1574	18,1	45,2	Исток	
			1096	18,0	43,1		
Зграда 1		13:30 h	1970	23,8	32,1	Југ	
			1894	23,5	33,2		
Зграда 2			789	21,5	36,5	Запад	

			1372	20,6	37,2		
Зграда 3			1723	22,8	34,2		
			1420	22,0	36,6	Исток	
			685	21,5	36,4		
Зграда 1	**23.04**	9 h	390	18,3	43,7	Југ	**Надворешна температура 8°C**
			349	18,1	48,1		
Зграда 2			215	18,0	48,9	Запад	
			256	18,0	49,5		
Зграда 3			111	18,0	52,2		
			287	18,0	51,8	Исток	
			195	18,0	52,9		
Зграда 1		13:30 h	347	20,5	46,3	Југ	
			1797	18,7	49		
Зграда 2			270	18,1	50,3	Запад	
			565	18,2	49,9		
Зграда 3			430	18,3	50,1		
			575	18,1	51,1	Исток	
			642	18,0	52,1		
Зграда 1	**26.04**	9 h	910	18,5	45,4	Југ	**Надворешна температура 10^{0}C**
			1921	18,4	46,0		
Зграда 2			240	18,1	46,8	Запад	
			533	18,1	47,8		
Зграда 3			268	19,3	45,4		
			1224	19,5	44,6	Исток	
			1205	18,5	46,3		
Зграда 1		13:30 h	1463	20,0	24,7	Југ	
			2520	20,1	23,9		
Зграда 2			1301	20,5	31,9	Запад	
			1834	20,3	31,9		
Зграда 3			694	20,1	36,1		
			685	20,9	37,1	Исток	
			358	21,3	33,1		
Зграда 1	**27.04**	9 h	1804	19,8	46,3	Југ	**Надворешна температура 20^{0}C**
			950	19,3	45,1		
Зграда 2			363	18,9	48,3	Запад	
			573	19,0	47,5		
Зграда 3			324	19,2	49,8		
			1732	19,1	48,6	Исток	
			1827	19,0	49,3		
Зграда 1		13:30 h	906	20,1	38,0	Југ	
			2450	20,3	38,1		
Зграда 2			1634	21,5	38,4	Запад	
			1638	21,4	37,4		
Зграда 3			1074	21,2	37,1		
			1287	21,0	36,1	Исток	
			997	21,0	36,5		

За потребите на ова истражување се мерени повеќе микроклиматски параметри и тоа: бучава, осветлување, температура, влажност и провев (струење на воздухот). Резултатите од мерењата се прикажани во табела 46 и прилог 2.

Според препорачаните параметри на системите за внатрешно освелување MKS EN 12464 – 1:2008 светлина и осветление – осветление на работни места – дел 1 за работни места во затворени простори (идентичен со EN 12464 – 1:2002), осветлувањето во училниците треба да се контролира и да не биде помало од 300 lux. За потребите на овој труд се извршени мерења и на природна и на вештачка светлина.

Од резултатите на мерењето за природното осветлување се забележува дека зградата бр 1, чија местоположба е на југ, во сите денови, па дури и во облачните и врнежливи, ги исполнува минималните технички стандарди, односно осветлувањето во училниците секогаш е многу повеќе од потребните 300 lux, а се движи до 2500 lux.

Во другите две згради има училници свртени кон запад и во третата зграда училниците се свртени само кон исток. Во овие згради, од 5 дена мерење, во 4 дена се добиени резултати кои не ги исполнуваат минималните технички барања за училниците.

Па така, во зградата број 2 со мерењата во 9 часот е утврдено дека и двете училници имаат под 300 lux (215 lux во едната и 256 lux во другата). При пладневните мерења во зградата број 2 е утврдено дека во училницата којашто е свртена кон запад осветлувањето е 270 lux, што е под минимално техничките барања.

Во третата зграда во училницата, која е сврена кон запад, утринското осветлување е 111 lux, што е далеку под минимално техничките барања. Исто така, во училниците (од зграда број 3) кои се свртени кон исток исто така се измерени вредности според кои осветлувањето не ги задоволува минимално техничките критериуми (287 lux во едната, а 195 lux во другата). Има денови кога во зградите 2 и 3 осветлувањето се движи околу 350 lux, што е блиску до минималните технички услови. Според резултатите од мерењата, се гледа дека освен во зградата број 1, којашто има местоположба на југ, за останатите две згради е потребно дополнително осветлување, дури и во неврнежливите денови.

Извршени се и мерења со вештачко осветлување во сите згради, при што во зградата број 1, којашто е свртена кон југ, со вештачко осветлување е добиено дека светлината изнесува 535 lux, во зградата број 2 со вештачко осветлување таа е 456 lux и во третата зграда со вештачко осветлување е добиен резултат од 402 lux. Според овие резултати, може да се заклучи дека во сите три згради осветлувањето ги исполнува

минималните технички барања за училници, односно во сите простории светлината е поголема од 300 lux.

За време на мерењето (табела 46), измерената температура во сите училници е над 18,0 ^{0}C. Овој резултат ги исполнува минималните технички барања за потребната работна температура, каде во пролетни услови на мерење, температурата треба да е над 18 ^{0}C. Овде мора да се забележи дека мерењата се извршени во време на пандемија (Ковид-19) и дека цела година претходно во просториите не е одржувана настава и не е вклучувано никакво греење, но сепак минималните услови се исполнети. Јас како автор на трудот верувам дека доколку во просториите се изведува настава, заради присуството на учениците (температурата на телата), температурата во училниците би била нешто повисока.

Влажноста на воздухот во сите училници, очекувано, е повисока наутро, а пониска напладне и се движи во граници од 23,9 % до 55,1 %. Од 5 дена мерење, за 4 дена се добиени резултати кои не ги исполнуваат минималните технички стандарди, односно во 4 дена, влажноста на воздухот е под минимално дозволените граници.

Провевот, односно струењето на воздухот во сите училници е 0 km/h, што води кон заклучок дека и овој дел ги исполнува минималните технички стандарди.

Мерено е нивото на бучава во сите училници. Како најголем проблем од бучавата претставуваат патиштата кои се во близина на училишните згради. Според правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животна средина, издаден од Министерство за здравство, а излезен во Службен весник на РМ бр.21 од 12.02.2008 година, граничните вредности за нивото на основните индикатори за бучава внатре во просториите во кои престојуваат учениците и наставниците изнесува 80 dB. Овде треба да се напомене дека овие гранични вредности се долна акциона граница за осумчасовно работно време, а наставниците и учениците во училниците се задржуваат не повеќе од 6 часа. Токму ова може да се земе како олеснителна околност за максимално дозволените вредности на бучавата.

Во зградата број 1, која е свртена на југ, нивото на бучава е под максимално дозволеното ниво, односно долната акциона вредност на изложување. Ова најверојатно е поради фактот што во близина на ова училиште на улицата има поставено „лежечки полицајци“, па учесниците во сообраќајот не се во можност да возат брзо, а со тоа и да создаваат голема бучава.

Во зградата број 2, според извршените мерења, нивото на бучава исто така е под долна акциона вредност на изложување. Во оваа зграда училниците се свртени кон запад.

Добиените вредности за бучавата во зградата број 3 се малку над долната акциона вредност на изложување, па така во првиот ден од мерењето, кое е извршено во пладневните часови, според добиените резултати, бучавата е под долната акциона вредност во 100 % од времето. Во вториот ден од мерењето, исто така извршено во пладневните часови, во 99,8 % од времетраењето на мерењето бучавата е под долната акциона вредност на изожување, а во останатите 0,2 % е поголема од 80 dB, односно над горна акциона граница. Просечната бучава 56,9 dB децибели, што е над препорачаната вредност за работа од 50 dB. Во третиот ден од мерењето 100 % од времето бучавата е под долната акциона граница од 80 dB. Во четвртиот ден од мерењето 99,8 % од времето бучавата е под долната акциона граница, а 0,2 % е над 80 dB, односно над горна акциона граница. Просечната дневна бучава изнесува 52,2 dB, што исто така е малку над препорачаната вредност за работа. Во последниот ден од мерењето во 100 % од мерењето бучавата е под долната акциона граница од 80 dB. Просечната висина на бучавата изнесува 51,1 dB, што исто така е многу малку над препорачаната вредност. Иако според добиените резултати просечното ниво на бучава е многу малку над препорачаната вредност за работа од 50 dB, треба да се напомене дека оваа зграда се наоѓа многу блиску до регионален пат и дека нивото на сообраќај постојано пречи во текот на изведувањето на наставата.

Од мерењата кои се дадени во прилог 2, од петте дена може да се пресмета дневната изложеноста на бучава според формулата:

$$L_{ex,8h}=L_{paeq,Te}+10\lg(T_e/T_o)$$

При што, $L_{ex,8h}$ е средна вредност на период на мерење, $L_{paeq,Te}$ е ниво на дневна изложеност, T_e е дневно времетраење на изложеност на работникот и T_o е 8 часовно работно референтно време.

Табела 47: Гранични вредности на изложувања

Датум	Вредности	Резултат L_d во dB
21.04	71,5+10lg(3/8)	67,3
22.04	72,5+10lg(3/8)	68,3
23.04	71,6+10lg(3/8)	67,4
26.04	71,9+10lg(3/8)	67,7
27.04	71,4+10lg(3/8)	67,2

Според оваа формула, како што се гледа од табела 47, дневната изложеност на бучавата во сите денови е во дозволените граници, односно под долната акциона граница. Според претходно споменатиот правилник, граничната вредност на изложување за дневна изложеност е $L_{ex,8h}$=87dB, а во овој случај во сите денови таа е под 80 dB, односно под долната акциона вредност на изложување, но сепак е над препорачаната вредност за работа од 50 dB и во овој случај не се препорачува никаква заштита за работа.

8. ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА И ПРЕПОРАКИ

Според анализата на одговорите на анкетниот прашалник, добиени од анкетираните наставници, загрижува фактот дека повеќе од една четвртина (26 %) од испитаниците не знаат дали постојат стручни лица кои се грижат за безбедноста и здравјето при работата и 65 % одговориле дека такви лица не постојат во нивната организација. Ова е делот на кој треба да се работи во иднина. Имено, вработените треба да се информираат (ако досега не биле) дека во нивната организација постојат такви стручни лица или ако во организацијата нема такви вработени, да се вработат стручни лица од овој тип.

Високи 57 % од анкетираните наставници одговориле дека не ги разбираат објаснувањата кои се напишани во врска со безбедносните и здравствените процедури. Скоро половина од анкетираните, односно 44 % изјавиле дека не се запознаени со итниот евакуациски план на објектот во кој работат. Ваквите одговори наведуваат на уште една препорака, дека треба да се работи со вработените и дека вработените треба да се информираат за итниот евакуациски план на објектот во кој работат.

Една третина, односно 33 % од анкетираните не ги знаат своите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата. Овој процент, иако е помал од половина, заслужува големо внимание. Имено, според резултатите на анкетата, секој трет од вработените не е запознаен со своите права, а што е уште поважно, и со своите обврски кои се поврзани со безбедноста и здравјето при работа Незнаењето на обврските поврзани со безбедноста при работа на една третина од вработените може да има последици и кон останатите вработени во организацијата.

Високи 83 % од анкетираните немаат поминато обука за итни ситуации. Од анкетираните, 56 % се изјасниле дека не се запознаени со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на нивната работа, а 35 % од анкетираните не се чувствуваат или не знаат дали се чувствуваат безбедни на своето работно место. Врз основа на добиените резултати од анкетата, се препорачува во анкетираното училиште да се спроведе обука за безбедноста и здравјето на работното место. На тој начин вработените ќе се запознаат со безбедносните мерки, права, но и обврски и на тој начин да можат безбедно да функционираат на своите работни места.

Што се однесува до микроклиматските услови за работа, мора да се напомене дека микроклиматските параметри, како температура, светлина и бучава, се релативно субјективни параметри, но сепак преку анкетата се обидов да ги претставам на

најреален можен начин. Според 16 наставници од анкетираните, отстапувањето на температурата е неприфатливо, а по тројца наставници одговориле дека училницата ја чувствуваат како многу топла, односно како многу ладна, додека на прашањето дали би сакале да биде многу поладно, потврдно не одговори ниту еден наставник. Заради субјективното чувство на температурата на наставниците, во иднина училиштето можеби треба да размислува за можноста секој наставник да ја контролира температурата, бидејќи дури 40 од 46 анкетирани одговориле дека би сакале да ја имаат таа можност.

За светлината во училницата, 6 наставници ја оцениле како недоволна, додека 16 од нив би сакале да биде посветло, а 10 го рангирале отстапувањето на светлината како неприфатливо. Токму тука треба да се поведе сметка на субјективното расудување, бидејќи според добиените мерења, светлината е во граници на дозволеното. И покрај ваквите резултати од анкетата, во мерењата е добиено дека на сите места, светлината ги задоволува минимално пропишаните услови. Сепак, сметам дека за ова е потребно дополнително и проширено испитување, каде би се утврдиле и видовите на светилки кои се користат во училниците, или истите директно да се заменат со нови енергетски поефикасни светилки.

За надворешната бучава во училницата, 17 наставници одговориле дека се чувствува многу, односно екстремно многу, додека 30 од анкетираните би сакале да биде потивко, а 16 наставници отстапувањето на бучавата го рангирале како неприфатливо. Во блиска иднина би требало да се размислува за промена на прозорците во училниците со цел да се намали нивото на бучава во училниците.

Кога станува збор за бучавата, мора да се напомене дека во мерењата се забележани виски експлозивни нивоа на бучавата, кои во голема мерка предизвикуваат дистракција на наставниците и учениците. После ваквите експлозивни звуци, потребно е одредено време за да се достигне потребното ниво на концентрација на наставниците и учениците. Ова е уште една причина за донесување на заклучок дека заради подобрување на звучната изолација, потребно да се променат прозорците на училиптето.

Што се однесува до влажноста на воздухот, според препорачаните параметри, таа треба да изнесува од 40 % до 60 %, а во текот на мерењата се добиени резултати кои се под 40 %. Односно, во петдневното мерење, отстапување на препорачаните параметри има во 4 дена. Токму од оваа причина како препорака се наведува дека во

училиштата би требало да се подобри квалитетот на воздухот со инсталација на освежувачи на воздухот.

Од анализата на одговорите на анкетниот прашалник и од анализата на резултатите на мерењата кои се извршени, произлегуваат следните препораки:

- Вработените треба да бидат информирани за постоењето на стручни лица во организацијата на кои главна дејност им е безбедноста во текот на работата, а доколку нема, истите треба да се вработат.
- Вработените да се информираат за итниот евакуациски план на објектот во кој работат, за нивните обврски и задолженија.
- Одговорното лице за безбедност при работа, во соработка со раководството на образовната институција, да спроведат обуки поврзани со безбедноста и здравјето на работното место, со тоа вработените ќе бидат информирани за безбедноста на работните места и нивните обврски поврзани со безбедноста.
- Да се преземат мерки за да може во секоја училница поодделно да се регулира температурата на воздухот во границите на дозволената.
- Заради намалување на влијанието на надворешната бучавост во работните простории, да се пристапи кон промена на вратите и прозорците. Со тоа би се подобриле условите од аспект на бучавост, а во исто време би се зголемила ефикасноста при загревањето на просториите (училниците).
- Во простории со добро затварање на прозорците и вратите, полесно е да се влијае на подобрување на квалитетот на воздухот (прочистување, овлажнување и сл.) со поставување на освежувачи на воздухот.
- Примената на енергетски ефикасни светилки би ја подобрила ефикасноста на училиштето, преку намалување на трошоците за електрична енергија.

9. ЛИТЕРАТУРА

1. ACGIH (1999) *Particle Size-Selective Sampling for Health-Related Aerosols* (Vincent JH, editor). American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Air Sampling Procedures Committee, Cincinnati, OH, USA. ISBN 1-1882417-30-5.
2. ASR 5: Arbeitsstattenrichtlinie 5. Bundesarbeitsblatt, Fachteil Arbeitsschutz, Heft 10/1979.
3. Berglund B, Brunekreef B., Knöppel H., Lindvall T., Maroni M, Mølhave L., Effects of Indoor Air Pollution on Human Health. Indoor Air 1992; 2:2-25.
4. BOHS (1985) *Dustiness Estimation Methods for Dry Materials: Part 1, Their Uses and Standardization; Part 2, Towards a Standard Method*. Technical Report No. 4, British Occupational Hygiene Society Technology Committee, Working Group on Dustiness Estimation. H&H Scientific Reviews, Leeds, UK. ISBN 0-905927-71-0.
5. BOHS Technology Committee Working Party on Dustiness Estimation (1988). Progress in dustiness estimation. *Annals of Occupational Hygiene* **32:**535-544.
6. Boyce, P. R (2003) Lighting for the Elderly. Technology and Disability, 15, 165-180.
7. Breum NO (1999) The rotating drum dustiness tester: variability in dustiness in relation to sample mass, testing time, and surface adhesion. In press, *Annals of Occupational Hygiene* **43**(8).
8. Breum NO, Nielsen BH, Nielsen EM, Midtgaard U, Poulsen, OM (1996). Dustiness of compostable waste: a methodological approach to quantify the potential of waste to generate airborne micro-organisms and endotoxin. *Waste Management & Research* **15:**169-187.
9. CEN (1993) *Workplace Atmospheres - Size Fraction Definitions for Measurement of Airborne Particles*. European Standard EN 481, European Standardization Committee (CEN), Brussels.
10. Chao H. J., Schwartz J., Milton D. K., Burge H. A. The work environment and workers' health in four large office buildings. Environ.Health Perspect. 2003;111: 1242-1248.
11. Cheng L (1973) Formation of airborne respirable dust at belt conveyor transfer points. *American Industrial Hygiene Association Journal* **34**(12):540-546. Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust WHO/SDE/OEH/99.14.
12. Cochet, C., Fernandes, E. O., Jantunen, M., Lindvall, T., Maroni, M., McLaughlin, J. P., Mølhave, L., Seifert, B., Strategies to determine and control the contributions of indoor

air pollution to total inhalation exposure (STRATEX), EUR 22503, Report 25. 2006. pp 1-77. European Commission, Joint Research Center, Ispra, Italy.

13. Cox RG (1970) The motion of long slender bodies in a viscous fluid: Part 1, General theory. *Journal of Fluid Mechanics* **44:**791-810.
14. Dalton P. Cognitive influences on health symptoms from acute chemical exposure. Health Psychol. 1999; 18: 579-590.
15. David A.Bies and Colin H.Hansen, Engineering noise control, Spon Press, 2009
16. De Marco R, Accordini S, Cerveri I, Corsico A, Anto JM, Kunzli N, Janson C, Sunyer J, Jarvis D, Chinn S, Vermeire P, Svanes C, Ackermann-Liebrich U, Gislason T, Heinrich J, Leynaert B, Neukirch F, Schouten JP, Wjst M, Burney P. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease in a cohort of young adults according to the presence of chronic cough and phlegm. Am J Respir Crit Care Med 2007;175: 32-9. Dockery, D.W., et al., An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med, 1993. 329(24): p. 1753-9.
17. Desqueyroux H, Pujet JC, Prosper M, Squinazi F and Momas I (2002a). Shortterm effects of low-level air pollution on respiratory health of adults suffering from moderate to severe asthma. Environmental Research.
18. ECA Report No. 12, Biological particles in indoor environments. EUR 14988 EN, 1993.
19. ECA Report No. 14, Sampling strategies for volatile organic compounds (VOCs) in indoor air. EUR 16051 EN, 1994.
20. ECA Report No. 15, Radon in indoor air., EUR 16123 EN, 1995.
21. ECA Report No. 16, Determination of VOCs emitted from indoor materials and products: Second interlaboratory comparison of small chamber measurements., EUR 16284 EN, 1995.
22. ECA Report No. 17, Indoor air quality and the use of energy in buildings. EUR 16367 EN, 1996.
23. ECA Report No. 18, Evaluation of VOC emissions from building products –solid flooring materials., EUR 17334 EN, 1997.
24. ECA Report No. 2, Formaldehyde emission from wood-based materials: guideline for the determination of steady state concentrations in test chambers. EUR 12196 EN, 1989.
25. ECA Report No. 22, Risk assessment in relation to indoor air quality, EUR 19529/EN, 2000.
26. ECA Report No. 6, Strategy for sampling chemical substances in indoor air. EUR 12617 EN, 1989.

27. ECA Report No. 7, Indoor air pollution by formaldehyde in European countries. EUR 13216 EN, 1990.
28. ECA Report No. 8, Guideline for the characterization of volatile organic compounds emitted from indoor materials and products using small test chambers. EUR 13593 EN, 1991. ECA Report No. 11, Guidelines for ventilation requirements in buildings. EUR 14449 1992, EN.
29. Edwards RD, Schweizer C, Jantunen M, Lai HK, Bayer-Oglesby L, Katsouyanni K, Nieuwenhuijsen M, Saarela K, Sram R, Künzli N (2005) Personal exposures to VOC in the upper end of the distribution — relationships to indoor, outdoor and workplace concentrations. Atmos Environ, 39(12):2299-2307.
30. EH40/2005 Workplace exposure limits, Health and Safety Executive, Second edition, 2011
31. ERS, European Respiratory Society. European Lung White Book: Huddersfield, European Respiratory Society Journals, Ltd; 2003.
32. Ezzati M, Hoorn SV, Rodgers A, Lopez AD, Mathers CD and Murray CJL (2004). Potential health gains from reducing multiple risk factors. In: Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors, vol 2, Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, and Murray CJL (eds), World Health Organization, Geneva, 2167–2190
33. Fabriès JF (1993). Calculation of the physical characteristics of deposited particles in the respiratory airways. 9th Congress of the International Society for Aerosols in Medicine, Garmisch-Partenkirchen, Germany, March 30 - April 3, Abstract II-5, *Journal of Aerosol Medicine* **6** (suppl.):22.
34. Fang L., Wyon D.P., Clausen G., Fanger P.O. Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. Indoor Air 2004;14 Suppl 7:74-81.
35. Faye ME, Otten L (editors) (1984). *Handbook of Powder Science and Technology.* Van Nostrand-Reinhold, New York.
36. Franchi M, Carrer P, Kotzias D, Rameckers EM, Seppanen O, van Bronswijk JE, Viegi G, Gilder J A, Valovirta E. Working towards healthy air in dwellings in Europe. Allergy 2006, 61(7):864-868.
37. Fuchs NA (1964). *The Mechanics of Aerosols.* Pergamon Press, Oxford. Green HL, Lane WR (1964). *Particulate Clouds, Dusts, Smokes and Mists.* 2nd edition. Spon, London.

38. Gallus S, Negri E, Boffetta P, McLaughlin JK, Bosetti C, La Vecchia C. European studies on long-term exposure to ambient particulate matter and lung cancer. Eur J Cancer Prev. 2008 Jun;17(3):191-4.
39. Harold Kerzner Ph.D. (2009) - Project Management – a systems approach to planning, scheduling and control. Tenth edition
40. Health, Safety and Environment Committee (1992) Temperature at work, Regulation 7 of the Workplace and associated Approved Code of Practice (ACOP)
41. Heitbrink WA, Baron PA, Willeke K (1992) An investigation of dust generation by free falling powders. *American Industrial Hygiene Association Journal* **53:**617-624.
42. Heyder J, Gebhart J, Rudolf G, Schiller CF, Stahlhofen W (1986) Deposition of particles in the human respiratory tract in the size range 0.005-155 mm. *Journal of Aerosol Science* **17:**811-825.
43. Hinds WC (1982) *Aerosol Technology.* John Wiley and Sons, New York.
44. ICRP (1994). Human respiratory tract model for radiological protection. International Commission on Radiological Protection Publication 66. *Annals of the ICRP* **24**(1-3). Elsevier Science Ltd., Oxford, UK.
45. Industrial lighting (1991) ANSI/IES RP7-1991. New York, NY: IESNS
46. INRS (1996) *O. Principes Généraux de Ventilation*. Institut National de Recherche et de Sécurité, juin 1996. ISBN 2-85599-431-4.
47. ISO (1995) *Air Quality - Particle Size Fraction Definitions for Health-related Sampling*.
48. ISO Standard 7708. International Organization for Standardization (ISO), Geneva.
49. IUPAC (1990) Glossary of atmospheric chemistry terms. International Union of Pure and Applied Chemistry, Applied Chemistry Division, Commission on Atmospheric Chemistry. *Pure and Applied Chemistry* **62** (11):2167-2219.
50. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.-R.(1984): Leitfaden der systematischen Fabrikplanung, Carl Hanser Verlag, München .
51. Lambert WE, Samet JM, Stidley CA, and Spengler JD (1992). Classification of residential exposure to nitrogen dioxide. Atmospheric Environment 26A:2185–2192
52. Lippmann M (1977) Regional deposition of particles in the human respiratory tract. In Lee DHK, Murphy S (editors), *Handbook of Physiology: Section IV, Environmental Physiology,* 2nd edition. Williams and Wilkins, Philadelphia.p.p213-232.
53. Lyons CP, Mark D (1994) *Development and Testing of a Procedure to Evaluate the Dustiness of Powders and Dusts in Industrial Use, Report LR 1002*. Environmental Technology Executive Agency of the U.K. Department of Trade and Industry, London.

54. Mendell M, Fisk WJ, Kreiss K, Levin H, Alexander D, Cain WS, Girman JR, Hines CJ, Jensen PA, Milton DK, Rexroat LP, Wallingford KM. Improving the Health of Workers in Indoor Environments: Priority Research Needs for a National Occupational Research Agenda. American Journal of Public Health, 2002, 92:9.
55. Miller, N. (2001) Glare is in the eye of the beholder. Lighting Design & Application, 31 (1), 6-41.
56. Mizoue T., Andersson K., Reijula K., Fedeli C. Seasonal variation in perceived indoor environment and nonspecific symptoms in a temperate climate. J.Occup.Health 2004; 46: 303- 309.
57. Morrow PE (1992) Dust overloading of the lungs: update and appraisal. *Toxicology and Applied Pharmacology* **113:**1-12.
58. Ngai, P., & Boyce, P. (2000) The effect of overhead glare on visual discomfort. Journal of the Illuminating Engineering Society, 29 (2), 29-38.
59. Parkes WR (1994). *Occupational Lung Disorders,* 3rd. edition. Butterworth- Heinemann, UK.
60. Plinke MAE, Leith D, Holstein DB, Boundy MG (1991) Experimental examination of factors that affect dust generation. *American Industrial Hygiene Association Journal* **52** (12):521-528.
61. Raub J.A. and Benignus V.A. Review: Carbon monoxide and the nervous system. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 2002; 26: 925–940.
62. Rudolf G, Gebhart J, Scheuch G, Stahlhofen W (1988) Mass deposition from inspired polydisperse aerosols. In: *Inhaled Particles VI* (Dodgson, McCallum, Bailey, Fisher, editors) Pergamon Press, Oxford, UK. Pp 919-938. ISBN 0-08-0341853.
63. SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks). Opinion on risk assessment on indoor air quality. European Commission 2007.
64. Seppänen, O. A., Fisk, W. J., Summary of human responses to ventilation. Indoor Air 2004. 14 Suppl 7, 102-118.
65. Some experiments on material dustiness. Aerosol Society Annual Conference 1990, Surrey, UK.
66. Stewart, H. W. (1978) Noise: A Health Problem, US Environmental Protection, Office of Noise Abatement and Control, former U.S. Surgeon General; Washington, DC.
67. Upton SL, Hall DJ, Marsland GW (1990)
68. Vedal S (1997) Health effects of ambient particles: lines that divide. Journal of the Air and Waste Management Association 47:551–581.

69. Vesna Jovičić, Miodrag Miljković, Jerko Nuić, Hamdija Uljić, Milutin Vukić, Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu, Rudarsko-geološki fakultet –Tuzla, 1987
70. Vincent JH (1989) *Aerosol Sampling: Science and Practice.* Wiley and Sons, Chichester, U.K. ISBN 0-471-92175-0.
71. Vincent JH (1995) *Aerosol Science for Industrial Hygienists.* Pergamon/Elsevier, Oxford, UK. ISBN-0-08-042029-X.
72. WHO (1997) *Determination of Airborne Fibre Number Concentrations – A Recommended Method, by Phase Contrast Optical Microscopy (Membrane Filter Method),* World Health Organization, Geneva.
73. WHO (World Health Organization) (2005a). Air Quality Guidelines for Europe, 2nd edition, WHO European Series No. 91, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
74. WHO (World Health Organization) (2006a). Air Quality Guidelines. Global update 2005. Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide, WHO, Geneva.
75. WHO, 2000 Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series, No. 91, Regional Office for Europe, Copenhagen.
76. WHO, 2004 The World Health Report 2004: changing history. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
77. WHO, 2005 Air Quality guidelines-Global update.
78. WHO, 2006 Air Quality Guidelines – Global Update 2005. World Health Organisation, Regional Office for Europe, Copenhagen. 484 pp.
79. Willeke K, Baron PA (1993) *Aerosol Measurement: Principles, Techniques and Applications,* Van Nostrand-Reinhold, New York.
80. Бенџамин О. Али, Основни принципи за здравје и безбедност при работа, International Labour Office Geneva, 2011.
81. Грбић, М. (2001) Расвјета радног простора, Ергономија, Загреб
82. Ђорђевић, Д. (1976) Индустријска психологија, Раднички универзитет „Нови Београд“, Виша металска школа, Београд
83. Закон за безбедност и здравје при работа, Сл.весник на РМ, бр.92/07
84. Законот за заштита од бучава во животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр.79/07)
85. Мираковски, Д. Мокри и вентилациони методи за супресија на прашината во подземните рудници, Магистерски труд, РГФ, УКИМ, 2002.
86. Планирање на безбедноста и здравјето при работа, Прирачник, Борче Стојчевски, Скопје, 2010

87. Правилник за безбедност и здравје при работа на вработените изложени на ризик од бучава (Сл.весник на РМ, бр. 21/08)
88. Правилник за безбедност и здравје при работа на вработените изложени на ризик од механички вибрации (Сл.весник на РМ бр.26/08).
89. Правилник за минималните барања за безбедност и здравје при работа на вработени од ризици поврзани со изложување на хемиски супстанци (Службен весник на рм, бр. 46/2010)
90. Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр.147/08)
91. Прирачник за процена на професионалниот ризик, Елисавета Стикова, МЗЗПР, Декември 2009
92. Славе Арменски, ЗПР во термоенергетски постројки, УКИМ [67] UNSCEAR, 2000 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation.

ПРИЛОГ 1
АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК
ПОЧИТУВАНИ!

Добиените податоци ќе се искористат исклучиво за потребите на истражувањето. Ве молам да одговорите внимателно на секое од поставените прашања, со што на тој начин Вие ќе дадете голем придонес во научно – истражувачкиот проект, што се спроведува на Меѓународниот Славјански Универзитет Г. Р. Державин, Свети Николе. Податоците ќе се користат исклучиво во научни цели.
Објаснување: **Анкетата е анонимна без име и презиме на анкетираниот**.

I.ПОДАТОЦИ ЗА АНКЕТИРАНИОТ

Пол: 1. Машко 2. Женско Возраст (години): _____

Работен стаж_____ години Работна позиција а) менаџерска б) неменаџерска

Степен на образование:_____

1. Дали сметате дека сте запознаени со општите услови за работа?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

2. Дали се чувствувате безбедно на работното место?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

3. Дали има постојана комуникација помеѓу вработените и менаџментот во врса со безбедносните стандарди?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

4. Дали постојат системи за идентификување, спречување и справување со опасностите при работа?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

5. Дали во вашата организација постојат стручни лица кои се грижат за безбедноста и здравјето при работата?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

6. Дали објаснувањата во врска со здравствените и безбедностните процедури се напишани на разбирлив начин?
   Воопшто не Не Не знам Да Секако дека да

7. Сметам дека мојата безбедност е приоритет на организацијата во која работам.
   Воопшто не се согласувам Не се согласувам Не знам Се согласувам Комплетно се согласувам

8. Запознаен/а сум со итниот евакуациски план на објектот во кој работам.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

9. Запознаен/а сум со моите права и обврски во врска со безбедноста и здравјето при работата.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

10. Имам поминато обука за итни ситуации.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

11. Знам каде има противпожарен апарат во објектот во кој работам.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

12. Запознаен/а сум со безбедносните протоколи и со тоа како тие влијаат на мојата работа.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

13. Се чувствувам безбеден/дна на моето работно место.

Воопшто не се согласувам	Не се согласувам	Не знам	Се согласувам	Комплетно се согласувам

14. Како ја чувствувате температурата во училницата во моментот.

Многу ладно	Ладно	Нормално	Топло	Многу топло

15. Дали ви е удобно?

Многу ладно	Ладно	Удобно	Топло	Многу топло

16. Дали би сакале да биде?

Многу поладно	Поладно	Исто	Потопло	Многу потопло

17. Како ќе го рангирате отстапувањето од температурата?

Прифатливо	Неприфатливо

18. Дали би сакале да можете да ја контролирате температурата?

Воопшто не	Не	Сеедно ми е	Да	Секако дека да

19. Дали имате можност да отворате/затворате прозорци?

Воопшто не	Не	Да	Секако дека да

20. Колку често го правите тоа?

Воопшто не Понекогаш Не знам Ретко Често

21. Дали имате можност да отворате/затворате врата?
Воопшто не Не да Секако дека да

22. Колку често го правите тоа?
Воопшто не Понекогаш Не знам Ретко Често

23. Како ја чувствувате светлината во училницата во моментот?
Многу темно Темно Пријатна Светло Многу светло

24. Дали ви е удобно?
Прифатливо Неприфатливо

25. Дали би сакале да биде?
Многу потемно Потемно Исто Посветло Многу посветло

26. Како ќе го рангирате отстапувањето од светлината?
Прифатливо Неприфатливо

27. Дали може да ги регулирате завесите во просторијата?
Воопшто не Не Да Секако дека да

28. Колку често го правите тоа?
Воопшто не Понекогаш Не знам Ретко Често

29. Колку ја чувствувате надворешната бучава во училницата?
Многу малку Малку Неутрално Многу Екстремно многу

30. Дали ви е удобно?
Многу малку Малку Неутрално Многу Екстремно многу

31. Дали би сакале да биде?
Многу потивко Потивко Исто Побучно Многу побучно

32. Како ќе ја рангирате бучавата?
Прифатлива Неприфатлива

Ви благодарам!

ПРИЛОГ 2

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA

Sveti Nikole

Wearer's name	magisterski trud
Location	sredno uciliste
Department	zemjodelsko
Job function	ucilnica
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	OSHA
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Slow
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	Z
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	5 dB
Threshold level(User specified level)	80,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	
Profile function	
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-21	13:32:38	USER
End	2021-04-21	14:08:08	User
Duration of run		00:35:30	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	47,7 dB
Equivalent sound level (Leq)	71,5 dB
Sound exposure level (SEL)	92,2 dB
Average sound level (LAVG)	---
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	---

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:33:31	94,4 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:01:59	5,6 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:00:00	0,0 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	70,1 dB
L10%	Under range
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	75,4 dB	2021/04/21 13:46:07
RMS minimum level	Under range	2021/04/21 14:09:10
Peak expedience level	Over range	2021/04/21 14:09:07

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA
Sveti Nikole	
Wearer's name	magisterski trud
Location	Zemjodelska
Department	ucilnica
Job function	
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	USER
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Fast
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	C
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	3 dB
Threshold level(User specified level)	70,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	SEL
Profile function	LEP,d
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-22	13:28:05	USER
End	2021-04-22	14:09:56	User
Duration of run		00:41:44	
Duration of pause		00:00:07	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	56,8 dB
Equivalent sound level (Leq)	72,5 dB
Sound exposure level (SEL)	101,4 dB
Average sound level (LAVG)	72,5 dB
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	56,9 dB

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:28:46	68,8 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:12:58	31,0 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:06	0,2 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:12:58	31,0 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	73,2 dB
L10%	71,9 dB
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	82,2 dB	2021/04/22 13:58:54
RMS minimum level	Under range	2021/04/22 14:11:05
Peak expedience level	104,6 dB	2021/04/22 13:35:12

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA
Sveti Nikole	
Wearer's name	magisterski trud
Location	zemjodelska
Department	ucilnica
Job function	
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	USER
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Fast
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	C
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	3 dB
Threshold level(User specified level)	70,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	SEL
Profile function	LEP,d
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-23	13:30:45	USER
End	2021-04-23	13:47:48	Low battery
Duration of run		00:17:03	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	49,3 dB
Equivalent sound level (Leq)	71,6 dB
Sound exposure level (SEL)	93,9 dB
Average sound level (LAVG)	71,6 dB
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	49,4 dB

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:14:14	83,5 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:02:49	16,5 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:02:49	16,5 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	72,1 dB
L10%	70,8 dB
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	75,3 dB	2021/04/23 13:47:20
RMS minimum level	Under range	2021/04/23 13:47:58
Peak expedience level	99,1 dB	2021/04/23 13:31:03

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA

Sveti Nikole

Wearer's name	magisterski trud
Location	zemjodelsko uciliste
Department	ucilnica
Job function	
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	USER
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Fast
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	C
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	3 dB
Threshold level(User specified level)	70,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	SEL
Profile function	LEP,d
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-26	13:51:39	USER
End	2021-04-26	14:12:38	User
Duration of run		00:20:59	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	52,1 dB
Equivalent sound level (Leq)	71,9 dB
Sound exposure level (SEL)	96,7 dB
Average sound level (LAVG)	71,9 dB
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	52,2 dB

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:15:57	75,8 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:05:02	23,9 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:03	0,2 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:05:02	23,9 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	71,9 dB
L10%	71,2 dB
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	83,3 dB	2021/04/26 14:06:01
RMS minimum level	Under range	2021/04/26 14:13:14
Peak expedience level	108,7 dB	2021/04/26 13:51:43

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA

Sveti Nikole

Wearer's name	magisterski trud
Location	zemjodelsko uciliste
Department	ucilnica
Job function	
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	USER
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Fast
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	C
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	3 dB
Threshold level(User specified level)	70,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	SEL
Profile function	LEP,d
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-27	13:54:59	USER
End	2021-04-27	14:14:12	User
Duration of run		00:19:13	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	51,0 dB
Equivalent sound level (Leq)	71,4 dB
Sound exposure level (SEL)	95,6 dB
Average sound level (LAVG)	71,4 dB
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	51,1 dB

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:14:51	77,3 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:04:22	22,7 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:04:22	22,7 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	71,7 dB
L10%	71,1 dB
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	75,8 dB	2021/04/27 14:07:32
RMS minimum level	Under range	2021/04/27 14:14:47
Peak expedience level	97,7 dB	2021/04/27 14:14:25

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA

Sveti Nikole

Wearer's name	magisterski trud
Location	sredno uciliste
Department	kabinet po fizika
Job function	ucilnica
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	OSHA
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Slow
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	Z
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	5 dB
Threshold level(User specified level)	80,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	
Profile function	
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-21	08:49:42	USER
End	2021-04-21	08:50:17	User
Duration of run		00:00:35	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	---
Equivalent sound level (Leq)	---
Sound exposure level (SEL)	---
Average sound level (LAVG)	---
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	---

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:00:35	100,0 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:00:00	0,0 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	Under range
L10%	Under range
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	Under range	2021/04/21 08:50:18
RMS minimum level	Under range	2021/04/21 08:50:18
Peak expedience level	101,4 dB	2021/04/21 08:49:43

NOISE DOSE METER SURVEY REPORT FORM

User entered information:

Company name	INSTITUT ZA INZENERSKA EKONOMIJA
Sveti Nikole	
Wearer's name	magisterski trud
Location	Gimnazija
Department	kabinet po fizika
Job function	
Payroll number	
ID number	
User entered notes:	

Setup information:

Setup name	USER
Dose meter serial number	161100005
Microphone serial number	161100005
User serial number	161100005
Frequency Weighting for RMS	A
Time Weighting	Fast
Measurement Range	70-140 (High)
Frequency Weighting for Peak	C
Run Duration	08:00:00
Exchange rate (Q)	3 dB
Threshold level(User specified level)	70,0 dB
Criterion level	90,0 dB
Profile function	SPL Min
Profile function	SPL Max
Profile function	Peak Max
Profile function	DOSE %
Profile function	LN%
Profile function	LEQ
Profile function	SEL
Profile function	LEP,d
Profile function	TWA
Profile function	LAVG

Logging time information: Duration

	Date	hh:mm:ss	Note
Start	2021-04-22	13:11:08	USER
End	2021-04-22	13:13:45	User
Duration of run		00:02:37	
Duration of pause		00:00:00	

Measurement result information:

Daily personal exposure level(LEP,d)	---
Equivalent sound level (Leq)	---
Sound exposure level (SEL)	---
Average sound level (LAVG)	---
Actual measured dose(Dose%)	0,0 %
Time weighted average level (TWA)	---

Exceedance times (from SPL levels):

	hh:mm:ss	for % of run
Under range	00:02:37	100,0 %
Above or equal to >= 70 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 80 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 90 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 100 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 110 dB dB	00:00:00	0,0 %
Above or equal to >= 120 dB dB	00:00:00	0,0 %
Over range	00:00:00	0,0 %
Above or equal to user specified level	00:00:00	0,0 %

PS: LO MID HI

Statistical exceedance levels:

L5%	Under range
L10%	Under range
L50%	Under range
L90%	Under range
L95%	Under range

Exceedance levels:

	dB	yyyy/mm/dd hh:mm:ss
RMS maximum level	Under range	2021/04/22 13:13:45
RMS minimum level	Under range	2021/04/22 13:13:45
Peak expedience level	103,2 dB	2021/04/22 13:11:43