

УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН - НИКОЛА ТЕСЛА“ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА ГРАДИТЕЉСКИ МЕНАџМЕНТ

Број: 2134/1
Београд, 09.08.2023. године

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина-

I. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију Наставно-научно веће Факултета за градитељски менаџмент Универзитета „Унион-Никола Тесла“ У Београду на седници одржаној 31. 05. 2023. год.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. Др Даринка Голубовић Матић, дипл. Инж. Грађ., ванредни професор, председник комисије, ужа научна област: Пројектовање и конструкције, избор у звање (01.11. 2019.), Универзитет „Унион – Никола Тесла“ у Београду</p> <p>2. Др Звонимир Божиловић, дипл. инж. грађ., ванредни професор, члан, ужа научна област: Менаџмент-организација и технологија грађења, избор у звање: (01. 11. 2019.), Универзитет „Унион-Никола Тесла“ у Београду.</p> <p>3. Др Сања Мрзовац Курилић, редовни професор, ментор, ужа научна област: Заштита животне средине, избор у звање: (06. 12. 2019.), Универзитет „Унион - Никола Тесла“ у Београду</p> <p>4. Др Љубо Марковић, дипл. инж. грађ., редовни професор, спољни члан комисије, Менаџмент и технологија грађења, избор у звање: (04. 07. 2022.), Факултет техничких наука у Косовској Митровици, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици</p>
II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Лазар (Бранко) Миливојевић</p> <p>2. Датум рођења, општина, Република: 07. 06. 1986. год. у Београду, Република Србија</p> <p>3. Датум одбране, место и назив мастер рада: 05. 12. 2012. год., Београд, Универзитет „Унион-Никола Тесла“ „Формирање савремених норматива за металне оплате НОЕ“</p> <p>4. Научна област из које је стечено академско звање – мастер</p>

III. НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

**ПРАЋЕЊЕ И АНАЛИЗА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И МЕТЕОРОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА
НА ГРАДИЛИШТУ ПУТЕМ IoT-a**

IV. ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Садржај и број страна поглавља:

УВОД	17
Глава И	20
ОДРЖИВА ГРАДЊА	20
Квалитет ваздуха и грађевински радови	22
Мере превенције	26
Мониторинг ваздуха на градилиштима	29
Глава ИИ	32
ЗНАЧАЈ УПОТРЕБЕ ИНТЕРНЕТА СТВАРИ (IoT) НА ГРАДИЛИШТИМА	32
Предикциони модели квалитета ваздуха и концентрације загађења	38
Глава ИИИ	43
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО-МЕТОДОЛОГИЈА	43
Глава ИВ	50
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА	50
Глава В	79
ПРЕДИКЦИОНИ МОДЕЛИ	79
Модел предвиђања концентрација загађујућих супстанци у ваздуху: МЛР модел	79
Модел предвиђања концентрација загађујућих супстанци у ваздуху: АНН модел	85
ЗАКЉУЧАК	92
Литература	94

Број слика: 21
Број табела: 15

V. ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Дисертација се састоји од Увода, пет Глава и Закључка.

У уводном делу дисертације представљена су основна начела одрживости у области грађевине

Глава I нуди дубок увид у важност квалитета ваздуха у контексту грађевинских радова, обрађујући разне аспекте као што су емисије, превенција и контрола загађења. Примењивост мера превенције и надзора над квалитетом ваздуха на градилиштима има кључну улогу у одрживој градњи.

У глави II, узимајући у обзир брз раст интернета ствари (IoT) и његову примену у разним областима, истражује се како IoT може допринети подизању стандарда одрживости на градилиштима. Представљају се предикциони модели који анализирају квалитет ваздуха и концентрацију загађења. Ово може донети значајне користи у предвиђању и минимизацији потенцијалних загађивача и опасности по здравље.

У глави III, детаљно је изложена методологија експерименталног дела истраживања. Ова глава појашњава како су прикупљени подаци, који алати и мерења су коришћени и како су ти подаци анализирани. Овај корак у истраживању омогућава нам да дубље разумемо процесе који утичу на квалитет ваздуха на градилиштима.

Глава IV представља срж резултата и дискусије који су добијени из експерименталног дела. Овај одељак анализира прикупљене податке и дискутује њихове импликације на одрживу градњу и квалитет ваздуха.

У глави V, фокус је на предикционим моделима, поготово на МЛР и АНН моделима. Ови модели имају циљ да предвиде концентрацију загађујућих супстанци у ваздуху, што може значајно обогатити разумевање и превенцију загађења у градилиштима.

Закључак дисертације представља сажет приказ резултата истраживања.

VI. ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Подаци о метеоролошком и грађевинском интензитету су прикупљени да би се утврдили главни фактори који утичу на емисију грађевинске прашине, што може бити основа за смањење утицаја прашине настале грађевинским активностима на околину. Главни закључци дисертације су следећи: Праћењем градилишта на лицу места у граду Београду, ова студија је утврдила да је ниво емисије прашине из грађевинских активности релативно висок. Просечна концентрација PM_{10} била је $16,42 \mu g/m^3$, а концентрација $PM_{2,5}$ $8,37 \mu g/m^3$. Анализирајући просечне 24-часовне вредности за $PM_{2,5}$ и PM_{10} , може се закључити да $PM_{2,5}$ представља далеко већу опасност по здравље због далеко виших вредности у односу на прописане дневне границе. Поред тога, у поређењу са концентрацијом уз ветар, градилиште прави низ ветар веће загађење, јер је концентрација PM_{10} и $PM_{2,5}$ повећана је за око 70% и 35%, респективно, што указује да је грађевинска активност имала значајан утицај на квалитет ваздуха у околини.

Што се тиче главних фактора који утичу на емисију грађевинске прашине, резултати показују да емисија грађевинске прашине није била у значајној корелацији ни са једним метеоролошким фактором када се није превише мењао.

Због сложености, континуитета и временски променљивог карактера емисије грађевинске прашине, традиционални модели предвиђања засновани на регресији не могу тачно предвидети концентрација прашине на градилишту. Да би симулирали грађевинску праšину услед више извора загађења, пратили смо емисије прашине током веома важне фазе пројекта стамбене изградње, односно земљаних радова ископавања.

Прикупљени су подаци о загађујућим супстанцама и метеоролошким параметрима у периоду интензивних радова. Идентификован је тренинг сет и сет за проверу предикције из узорка за неуронску мрежу. На основу алгорита изграђена је неуронска мрежа- модел који одражава концентрације PM честица и NO_2 у овој фази рада на градилишту. На основу резултата симулације предвиђање, излазни подаци модела неуронске мреже демонстрирали повољну и идеалну корелацију у поређењу са традиционалним регресионим моделом, концентрација.

Овај предикциони модел помоћу неуронских мрежа је показао могућност употребе за предвиђање промена концентрације прашине у различитим радним подручјима и под различитим климатским условима, што пружа научну основу за контролу загађења.

VII. ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Комисија за оцену урађене докторске дисертације под називом „ПРАЋЕЊЕ И АНАЛИЗА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И МЕТЕОРОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА НА ГРАДИЛИШТУ ПУТЕМ ИОТ-а“ кандидата Лазара Миливојевића, на основу анализе свих поглавља дисертације, посебно методологије, резултата истраживања, дискусије и закључног дела, констатује да је постављени задатак истраживања у потпуности испуњен, а да су подаци добијени током истраживања плод дугог и методичног рада што добијеним резултатима даје оригиналност, значајну научну вредност и практичну применљивост.

Актуелност изабраног проблема и значај истраживања у оквиру ове докторске дисертације потврђен је и публикавањем дела истраживања у објављеном раду у међународном часопису који се налазе у на SCI листи:

Milivojević, L.; Mrazovac Kurilić, S.; Božilović, Z.; Koprivica, S.; Krčadinac, O. Study of Particular Air Quality and Meteorological Parameters at a Construction Site. Atmosphere 2023, 14, 1267. <https://doi.org/10.3390/atmos14081267>

VIII. КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Дисертација садржи све битне елементе у вези са предметом истраживања и научног дела у целини.
3. Дисертација је оригиналан допринос науци по томе што на један свеобухватан, целовит и методолошки начин приступа предмету истраживања и што дефинише предикциони модел загађења на градилиштима услед земљаних радова
4. Недостаци дисертације се могу јавити у потреби за додатним истраживањима примене предикционих модела при различитим климатским условима.

IX. ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри усмена одбрана пред именованом комисијом.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

1. _____
Др Даринка Голубовић Матић, ван.проф. председник комисије
ФГМ, Универзитет „Унион - Никола Тесла“
2. _____
Др Звонимир Божиловић, ван.проф. члан
ФГМ, Универзитет „Унион - Никола Тесла“
3. _____
Др Сања Мразовац Курилић ред.проф. ментор
ФЕиЗЖС, Универзитет „Унион - Никола Тесла“
4. _____
Др Љубо Марковић ред.проф. спољни члан
Факултет техничких наука у Косовској Митровици,
Универзитет у Приштини

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.