



ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИМЕЊЕНУ ЕКОЛОГИЈУ  
“ФУТУРА“

---

*Већу Департмана за постдипломске студије  
Факултета за примењену екологију „Футура“  
Универзитета „Сингидунум“*

*На Х седници Наставно-научног Већа Факултета за примењену екологију „Футура“, одржаној 22. јуна 2011. године, формирана је Комисија за оцену, писање Извештаја и одбрану израђеног мастер рада кандидаткиње **Мирјане Аранђеловић**, запослене на Факултету за применјену екологију „Футура“ Универзитет Сингидунум, под насловом **„Фиторемедијација ваздуха у затворемон простору методом зеленог зида“**, у саставу: др Гордана Дражић, ментор, редовни професор Факултета за примењену екологију „Футура“, др Драган А. Марковић, професор емеритус Факултета за примењену екологију „Футура“ и др Нада Бабовић, доцент Факултета за примењену екологију „Футура“, Универзитета „Сингидунум“ у Београду. Комисија, након читања, подноси Већу следећи*

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **САДРЖАЈ МАСТЕР РАДА**

*Мастер рад кандидаткиње **Мирјане Аранђеловић** садржи 71 страну куцаног текста, организованог у стандардна поглавља, има 10 табела, 8 слика, као и библиографију (литературу) која има 30 извора.*

*Мастер рад обухвата поглавља: Увод, Методе рада, Циљ рада, Предмет рада, Резултати и дискусија са одељцима: КОНТАМИНАНТИ ВАЗДУХА У ПРОСТОРИЈАМА И ЊИХОВИ ИЗВОРИ (угљен моноксид, азотни оксиди, формалдехид, полициклични ароматични угљоводоници, респирабилне честице, синтетичка влакна, азбест, радон, озон, биоаеросоли, дувански дим), УТИЦАЈ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У ПРОСТОРИЈАМА НА ЗДРАВЉЕ, МЕТОДЕ КОНТРОЛЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У ПРОСТОРИЈАМА, ФИТОРЕМЕДИЈАЦИЈА И БИОРЕМЕДИЈАЦИЈА ВАЗДУХА У ПРОСТОРИЈАМА (Утицај биљака на квалитет ваздуха у просторијама, Биофилтрација, Биоремедијација, Параметри биодеградације, Структура органских загађивача, зелени зид, анализа ефикасности зеленог зида); Закључак и Литература.*

### **АНАЛИЗА МАСТЕР РАДА**

У **Уводу** кандидаткиња констатује да велики број људи већину времена проводи управо у радним или стамбеним затвореним објектима који могу имати и негативан утицај на људе. Један од разлога за то је и квалитет ваздуха у затвореним просторима. У неким просторијама концентрације одређених полутаната (токсични гасови, честице, споре гљива) могу далеко превазилазити концентрације у спољашњој средини. Због тога се јављају здравствени проблеми описани као синдром болесних зграда. Поред класичних система за одржавање квалитета ваздуха у затвореним просторијама интензивно се развијају у биотехнологије а једна од обећавајућих је технологија „зеленог зида“ која се даље разматра.

У **Методама рада** је дат детаљни опис примењених метода са посебним освртом на конструисање и испитивање компоненти и ефикасности пилот постројења „зеленог зида“.

У **Предмету рада** се врло детаљно описује структура и функција „зеленог зида“. Принцип рада зеленог зида се заснива на струјању ваздуха кроз подлогу у коју су засађене биљке. Струјање обезбеђује вентилатор постављен иза носача подлоге. Приликом струјања ваздуха долази до адсорпције, апсорпције и/или деградације контаминаната на површини биљака и подлоге. Осим тога биљке и микроорганизми који се развијају у ризосфери усвајају гасовите полутанте из ваздуха и разграђују их. Након проласка кроз подлогу, пречишћен ваздух се враћа у просторију преко отвора на горњој страни дрвене конструкције.

Општи **циљ рада** јесте утврђивање могућности примене зеленог зида у пречишћавању (одржавању квалитета) ваздуха у затвореним просторијама и побољшању радног окружења. Да би се општи циљ остварио неопходно је реализовати специфичне циљеве: Извршити одабир конструкције, материјала, подлоге и биљака за конструкцију зеленог зида; Конструисати зелени зид; Доказати ефикасност зеленог зида у пречишћавању ваздуха, извођењем анализе ваздуха одабраном методом.

Даље је дат свеобухватан **опис контаминаната** који се могу наћи у затвореним просторијама као и њихових извора и негативних утицаја на здравље људи који у њима бораве. Такође је детаљно описан „синдром болесних зграда“ (За објекат се каже да има СБЗ уколико се барем 20% особа које бораве у њој жале на нелагодност или показују одређене симптоме у периоду који превазилази две недеље. Још један важан показатељ СБЗ је да симптоми престају или се ублажавају ако особа борави ван објекта). Други проблем који се везује за квалитет ваздуха у просторијама, јесу „обољења везана за зграде“. Медицинска дијагностика може да идентификује специфичне здравствене ефекте који резултују обољењима са познатом етиологијом, као што је легионарска болест, и које су директан резултат услова који владају у објекту становања или рада. Један од потенцијалних ефеката излагања испарљивим органским једињењима је и МЦС (*Multiple Chemical Sensitivity*) синдром, који представља комплексан скуп и медицинских и психолошких симптома.

У одељку: **Методе контроле квалитета ваздуха у просторијама** дати су описи великог броја ових метода класификовани у три категорије Контрола извора – елиминација или умањење извора одређеног контаминанта; Вентилација – разређивање ваздуха у просторијама са мање ваздухом који има мање контаминанта и Филтрација – екстракција контаминанта уз помоћ одређене врсте пречишћивача.

У одељку **Фиторемедијација и биоремедијација ваздуха у просторијама** се истиче да су истраживања започета у НАСИ и бројне студије указују на то да биљке изузетно ефикасно (до 99%) смањују концентрацију загађујућих компоненти у унутрашњем ваздуху. Прве студије указују да биљке у садејству са микроорганизмима имају могућност да смање концентрацију загађивача (прашина, испарљива органска једињења) у ваздуху. Такође је дат списак са фотографијама појединих биљних врста у функцији пречишћавања ваздуха. Посебна пажња је посвећена биолошким, микробиолошким и биохемијским процесима који се догађају у биљкама и подлози а који учествују у разградњи полутаната као и чиниоцима који утичу на ефикасност ових процеса.

Најзначајнији део мастер рада се односи на **конструисање пилот постројења зеленог зида** површине 1м<sup>2</sup>. Деатљно је описана метална кострукција која подржава систем, подлога са компонентама, биљне врсте које су засађене, уз начин садње и одржавања. Ефикасаност тако конструисаног „зеленог зида“ је показана експериментално упоређивањем влажности ваздуха, температуре и садржаја озона мереним у две идентичне просторије од којих је у једној било постројење. Добијени резултати су у потпуној сагласности са литературним подацима.

У Закључку кандидаткиња потенцира значај увођења нових биолошких технологија. Квалитет ваздуха у просторијама је означен као један од пет главних проблема везаних за јавно здравље. Примена зелених зидова се сматра најбољом доступном технологијом за одржавање квалитета ваздуха у затвореним просторијама( Best Available Control Technology - ВАСТ). Поред ефикасности у уклањању VOC зелени зид представља најекономичнији начин за пречишћавање ваздуха. Зелени зид конструисан на Факултету за примењену екологију се показао ефикасним у смањењу концентрације оксиданаса у ваздуху, апсорпцији мириса и побољшању радног окружења.

КАО ЗНАЧАЈНУ НАПОМЕНУ ТРЕБА ИСТАЋИ ДА ЈЕ Мирјана Аранђеловић резултате истраживања приказаних у свом мастер раду презентовала на три научно стручна скупа на којима је побудила велико интересовање за ову проблематику.

**З А К Љ У Ч А К**

На основу презентованог садржаја мастер рада може се констатовати да је кандидаткиња одабрала актуелни научни и стручни проблем, који је мултидисциплинарно сагледала са свих аспеката који су у фокусу Факултета за примењену екологију Футура. Постројење Зелени зид поред побољшања квалитета ваздуха и побољшања радног окружења, користи и као едукативно средство као и пример добре еколошке праксе факултета. Факултет за примењену екологију на овај начин делује као модел и узор у примени програма унапређења животне средине.

*На основу изнетог, Комисија предлаже Већу департмана за постдипломске студије да се мастер рад кандидаткиње Мирјане Аранђеловић, под насловом „Фиторемедијација ваздуха у затворен простору методом зеленог зида“, УСВОЈИ и кандидаткињи ОДОБРИ ЈАВНА ОДБРАНА.*

*У Београду, 27. октобра 2011. године*

**К О М И С И Ј А :**

***1. Проф Др Гордана Дразић, ментор  
Факултет за примењену екологију Футура  
Универзитет Сингидунум***

---

***2. Проф Др Драган А. Марковић, члан  
Факултет за примењену екологију Футура  
Универзитет Сингидунум***

---

***3. Доц Др Нада Бабовић, члан  
Факултет за примењену екологију Футура  
Универзитет Сингидунум***

---