УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
ПРИМЉЕНО: 08. 07. 2020.

Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
03	1848/2		

Образац 3

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Кнеза Вишеслава 1, Београд

ИЗВЕШТАЈ О ПОДОБНОСТИ МАСТЕР РАДА ЗА ОДБРАНУ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум именовања (избора) Комисије: 13.03.2019. (бр. 569/3)
2. Састав комисије:

Др Надежда Стојановић, доцент Шумарског факултета, Универзитета у Београду, (ужа научна област: Пејзажна архитектура и хортикултура),
Др Данијела Ђунисијевић – Бојовић, ванредни професор Шумарског факултета, Универзитета у Београду, (ужа научна област: Пејзажна архитектура и хортикултура),
Др Драгана Ћоровић, доцент Универзитета у Београду – Шумарског факултета (ужа научна област: Пејзажна архитектура и хортикултура).

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Дејан, Славољуб, Виторовић
2. Датум и место рођења, општина, држава: 15.06.1995., Шабац, Србија
3. Студијски програм основних студија које је кандидат завршио: Пејзажна архитектура и хортикултура
4. Датум завршетка основних студија: 23.10. 2018. године.

III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА:

МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ЗЕЛЕНИХ ФАСАДА КАО МЕРЕ ЕКОЛОШКОГ УНАПРЕЂЕЊА ГРАДСКЕ СРЕДИНЕ - СТУДИЈА СЛУЧАЈА ВРАЧАР

IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА:

Мастер рад **дипл. инж. Дејана Виторовића** под насловом: ***Могућности примене зелених фасада као мере еколошког унапређења градске средине - студија случаја Врачар*** обухвата укупно 59 страница текста, 10 слика и 47 табела. Списак коришћене литературе садржи 34 наслова страних и домаћих аутора.
Главна поглавља рада су: 1. Увод; 2. Теоријске основе; 3. Метод рада; 4. Материјал рада; 5. Резултати истраживања и дискусија; 6. Закључак; 7. Литература; Такође, мастер рад садржи извод, abstract (на енглеском) и резиме на српском језику. Сва поглавља чине посебну целину и имају своју структуру, која је прилагођена теми која се истражује. Циљ овог рада је да се на основу истраживања постојеће урбане структуре и стања зеленила на општини Врачар израде типови модела зелених фасада као мере еколошког унапређења животне средине у овој Београдској општини. Шири циљ рада представља сагледавање могућности за повећање површина под зеленила на општини Врачар, а тиме и могућности за повећање стања одрживости и функционалности овог градског простора.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

1. Увод

Кандидат у уводном делу разматра појам и значај урбанизације, као и могућности да се процеси планирања, изградње и управљања урбаним пределима спроводе према принципима одрживости. Овде се наглашава да је интензиван процес урбанизације утицао и на присуство знатне количине вештачких и инертних грађевинских материјала у урбаним пределима, а тиме и погоршање еколошких услова у граду, на повећање топлоте и загревања ове средине услед апсорпције и задржавања сунчеве енергије на изграђеним површинама, загађење ваздуха и земљишта, губиткак постојеће вегетације и читавих станишта и др. Додатно услови у градским срединама погоршани су све интензивнијим климатским променама, што се посебно негативно одражава на

здравље људи и укупни животни конфор у градовима. Кандидат у овом поглављу истиче и да да овакав тренд урбаног развоја не оставља много простора за подизање нових зелених површина и да пејзажне архитекте и урбанисти данас интензивно траже алтернативна зелена решења која се најбоље сагледавају кроз пример подизања зелених кровова, зелених фасада и зелених зидова.

Овде се истиче да је и у Србији препозната важност еколошког и одрживог планирања и управљања урбаним срединама, и да је први пројекат овакве врсте овде урађен за град Београд под називном *Зелена регулатива Београда*. У овом поглављу дефинисан је и предмет рада а то је истраживање могућност подизања алтернативних зелених површина – првенствено зелених фасада као мере еколошког унапређења градске животне средине општине Врачар, која је по површини коју заузима, једна од најмањих Београдскоих општина, али зато са највећом густином насељености. Циљ овог рада је да се на основу истраживања постојеће урбане структуре и стања зеленила на општини Врачар предлаже типови модела зелених фасада као мере еколошког унапређења животне средине у овој Београдској општини.

2. Теоријске основе

У другом поглављу кандидат разматра теоријски оквор еколошког уређења градске средине, односно дефинисања еколошких проблема града као последице све интензивнијег урбаног развоја и успостављања концепта еко-животне средине. Овде се истиче и појам зелених еко-градова, који се заснивају на данашњој премиси одрживости. Наглашава се да су еко-градови идеална станишта са задовољавајућом еколошком циркулацијом у којој се технологија и природа потпуно спајају: људска креативност и продуктивност достиже максималан ниво, јавно здравље и квалитет животне средине су добро осигурани, а енергија, ресурси и информације се рационално користе. Посебно се истиче и да је главна одлика еко-градова знатно присуство зелених површина.

У овом поглвљу износе се и теоријске основе о употреби вертикалног озелељњавања, као алтернативног решења озелењавања густо изграђених делова града. Истиче се да масивна интеграција зеленила у градску архитектуру омогућава употребу и површина (хоризонтално и вертикално) зграда, које иначе стоје не искоришћене. Вертикално озелењени зидови и фасаде зграда у урбаним срединама могу да допринсу побољшању климатских услова и смањења ефекта градског острва топлоте, могу да врше филтрацију кишљице, упијају градску прашину и могу утицати на смањење градске буке. Они могу бити и нова станишта за урбану флору и фауну, утичу на повећање градског биодиверзитета. Озелењени зидови и фасаде стварају и јак визуелни доживљај.

3. Метод рада

У трећем поглављу кандидат веома прецизно објашњава методолошки поступак израде мастер рада. Рад садржи две групе истртаживања: теоријска и истраживања на терену. Теоријска истраживања обухватила су сублимацију података добијених на основу проучавања научне и стручне литературе која се односи на савремено еколошко уређење урбаних предела употребом вертикалног озелењавања, као и података (климатских, орографских, геолошких и сл.) о општим условима средине Београда и општине Врачар, значајних са биолошког аспеклта, односно значајних за потребе подизања и неговања вертикалног озелењавања као посебног типа зелених површина града. Истраживања на терену обухватила су истраживање урбане структуре (типови градских блокова, спратност зграда, потенцијал за озелењавање фасада и др.) на подручју општине Врачар. Ради потребе израде предлога типова модела вертикалног озелењавања (зелених фасада) на подручју општине Врачар постојећа урбана структура подељена је у типове градских блокова. За издвајање и расчлањивање типова градских блокова (затворен блок, полуотворен блок, отворен блок, блок са

градским породичним/више породичним кућама, мешовити блок, отворен блок – зелена површина) коришћен је *Кључ за картитање градских биотопа* (Зелена регулатива Београда, 2007). За потребе израде предлога модела зелених фасада, као мере еколошлог унапређења градске средине општине Врачар, узети су у обзир градски блокови затвореног и полуотвореног типа, као блокови са највећим степеном изграђених површина и најмањим процентом зеленила, у односу на остале типове градских блокова. Након издвајања и рачлањивања градских блокова на подручју општине Врачар, за градске блокове полуотвореног и затвореног типа на терену су евидентирани и параметри значајни за подизање зелених фасада као што су: спратност зграда, могућности за озелењавање, као и укупна озелењеност блока и улица уз саме градске блокове. На основу ових података у раду издвојени су градски блокови на којима је могуће и рационално применити вертиклано озелењавање. Вертикално озелењавање, односно озелењавање фасада примењено је првенствено на уличним фасадама, јер су улице које окружују градске блокове (поготову оне које немају постојећег зеленила), најугроженије са аспекта заштите животне средине.

4. Материјал рада

У четвртом поглављу кандидат износи основне карактеристике општине Врачар: картографски приказ, орографске, климатске, геолошке и едафске услове средине. Кандидат овде наводи и податке о природној и потенцијалној вегетацији, као и стања загађености ваздуха и земљишта истраженог подручја. Подаци о општим условима средине добијени су на основу проучавања научне и стручне литературе и расположивих планских и других докумената (различите врсте картографских приказа, катастарски планови терена, климатске, педолошке, геолошке и урбанистичке карте и др.). Приказ педолошких услова истраженог подручја вршено је на основу података из доступне литературе о врсти и типовима земљишта на истраженом подручју. Приказ природне и потенцијалне вегетације истраженог подручја вршено је на основу података о биљним заједницама које се јављају на утврђеним типовима земљишта на територији града Београда.

5. Резултати истраживања и дискусија

У поглављу Резултати истраживања и дискусија подаци прикупљени на терену представљени су приказима издвојених типова градских блокова (полуотвореног и затвореног типа) на подручју општине Врачар, на којима је предвиђена примена вертикалног озелењавања, односно подизања зелених фасада. У овом поглављу постављени су и типови модела зелених фасада.

Према *Кључу за картирање градских биотопа* на подручју општине Врачар укупно је издвојено 207 градских блокова. Од 207 издвојених градских блокова највећи проценат - 46% (95 блокова) су градски блокови полуотовреног типа, док нешто мањи проценат чине блокови са градским породичним/вишепородичним кућама - 24% (50 блокова), затим блокови отвореног типа - 12% (25 блокова), затворен блок са процентом од 11% (21 блок), мешовити блок са процентом од 4% (10 блокова), док зелене површине заузимају најмањи проценат покровности општине Врачар са само 3% (6 блокова).

Истраживањем на терену утврђена је заступљеност и присуство зеленила, зелених површина и озелењених улица на подручју општине Врачар. На истраженом подручју евидентирано је више типова зелених површина. Улице које немају дрвореде као ни један други вид озелењавања обухватају 45% од укупног броја док градске улице на којима је евидентирано присуство дрвореда обухватају 55%. Такође, истраживањем на терену утврђено је да су градске улице које немају дрвореде заступљене у северном и централном делу општине, док су улице са дрворедима затупљене у јужном делу општине где је насељеност мања. Зелених површина и паркова на истраженом подручју евидентирано је укупно 7 (Врачарски плато (3,4 ha), Карађорђев парк (3 ha), Милешевски венац (1,1 ha), парк Јелене Шантић (0.67 ha), парк Мањеж (2.6 ha),

Паркић код Каленић пијаце (0.4 ha) и Чубурски парк (2 ha)).
На основу Карте издвојених градских блокова и заступљености и дистрибуције постојећег зеленила на општини Врачар издвојени су градски блокови (полуотвореног и затвореног типа) који су имали најмање заступљености зеленила а на којима је могуће и рационално применити вертикално озелењавање употребом зелених фасада. Од укупно 207 евидентираних градских блокова на општини Врачар за вертикално озелењавање издвојено је њих 37. Полуотворених градских блокова издвојено је 27, а затворених 10.
На основу истраживања на терену, услова средине на подручју општине Врачар, као и доступне стручне литературе у повом поглављу кандидат је издвојио типове модела зелених фасада за њихово озелењавање у полуотвореним блоковима (ТИПпо - 1 - садња пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке без потпоре за пузавице; ТИПпо - 2 - садња пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са хоризонталном потпорим; ТИПпо - 3 - садња пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са вертикалном потпорим). За сваки тип модела зелених фасада радом су предвиђене две варијанте (за садњу на северно, северозападно, североисточно и западно оријентисаним фасадама и за садњу на јужно, јужно западно, југоисточно и источно оријентисаним фасадама) у зависности од експозиције фасаде зграда. У овом поглављу дат је и приказ модела зелених фасада за озелењавање фасада у издвојеним затвореним блоковима на подручју оштине Врачар и то три типа модела: ТИПз - 1 - садња пузавица у контејнеру уз зид на тротоару; ТИПз 2 - модуларни систем за садњу биљака; ТИПз 3 - систем хидропонског зеленог зида - *Florafelt* систем. Као и за типове модела зелених фасада у издвојеним полуотвореним блоковима и у затвореним блоковима кандидат је за сваки тип модела предвидео су две варијанте (за садљњу на северно, северозападно, североисточно и западно оријентисаним фасадама (А) и за садљњу на јужно, јужно западно, југоисточно и источно оријентисаним фасадама (Б)) у зависности од експозиције фасаде зграда.
У полуотвореним градским блоковима за озелењавање предвиђено је укупно 322 фасаде. Од овог броја на 76 фасада (23% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање) предвиђено је подизање зелених фасада садњом пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са вертикалном потпором коју чини врсте *Akebia quinata* (Houtt.) Decne, *Clematis alpina* (L.) Mill. и *Clematis macropetala* L. (ТИПпо-3А). На 69 фасада (21% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање) предвиђено је подизање зелених фасада садњом пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са вертикалном потпором коју чине врсте *Wisteria sinensis* (Sims) DC., *Campsis grandiflora* (Thunb.) K.Schum., *Campsis radicans* (L.) Seem. ex Bureau, *Clematis montana* Buch.-Ham. ex DC., *Clematis vitalba* L., *Clematis x jackmanii*, *Clematis virginiana* L., *Clematis x fragarioides* и *Clematis orientalis* L. (ТИПпо-3Б). На укупно 66 фасада или на 21% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање предвиђена је садња пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке без потпоре за пузавице употребом врсте *Pileostegia viburnoides Hook. f. & Thoms. Parthenocissus henryana (Hemsl.) Diels & Gilg, Hedera helix* L. (ТИПпо-1А). Садња пузавица без потпоре од врста *Lonicera × tellmanniana Spaeth, Actinidia kolomikta (Maxim. & Rupr.) Maxim., Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. и *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. предвиђена је на укупно 64 фасаде или 20% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање (ТИПпо-1Б). Озелењавање фасада садњом пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са хоризонталном потпорим са биљкама врста *Akebia quinata* (Houtt.) Decne и *Hydrangea anomala* D.Don предвиђена је на 28 фасада, односно на 9% фасада евидентираних за озелењавање у полуотвореним градским блоковима (ТИПпо-2А). Тип фасаде који је

предвиђен за озелењавање 19 фасада или 6% оних предвиђених за озелењавање, озелењаваће се садњом пузавица у контејнеру испод нивоа тротоара уз употребу решетке са хоризонталном потпорим за биљке врстама *Lonicera japonica* Thunb., *Lonicera caprifolium* L., *Lonicera tragophylla* Hemsl. и *Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub. У издвојеним градским блоковима полуотвореног типа у зеленим фасадама планирана је употреба 26 различитих таксона пузавица.

У градским блоковима затвореног типа за озелењавање предвиђено је укупно 136 фасаде. Од овог броја системом хидропонског зеленог зида - *Florafelt* систем уз употребу врста *Iris variegate* L., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult., *Melica ciliate* L., *Carex firma* Host, *Saxifraga paniculata* Mill., *Sempervivum arachnoideum* L., *Astragalus alpinus* L., *Dianthus deltoids* L., *Erinus alpinus* L., *Achillea ageratifolia* (Sm.) Benth. & Hook.f, *Veronica prostrata* L., *Rhodiola rosea* L., *Silene schafta* Gmel. ex Hohen., *Thymus serpyllum* L. и *Ononis fruticosa* L. предвиђено је озелењавање 44 фасаде или 32% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање у градским блоковима затвореног типа (ТИПз-3Б). Системом хидропонског зеленог зида - *Florafelt* систем уз употребу врста *Pachysandra terminalis* Siebold & Zucc., *Epimedium* × *rubrum* E.Morren, *Epimedium alpinum* L., *Artemisia stelleriana* Besser, *Artemisia umbelliformis* Lam., *Viola labradorica* Schrank., *Hypericum perforatum* L., *Glechoma hederacea* L., *Arabis caucasica* Willd. и *Leptinella squalida* Hook.f., предвиђено је озелењавање 38 фасада или 29% од укупног броја предвиђених за озелењавање (ТИПз-3А). На 17 фасада (13% од укупног броја предвиђених за озелењавање) биће примењен модуларни сисетм садње биљака и то врстама: *Allium cernuum* Roth, *Allium moly* L. not Griseb. & Schur ex Regel, *Anthericum ramosum* L., *Iris flavescens* Delile, *Iris pumila* L., *Iris tectorum* Maxim., *Sisyrinchium angustifolium* Mill., *Corynephorus canescens* (L.) P.Beauv., *Festuca vivipara* (L.) Sm., *Stipa capillata* L., *Jovibarba globifera* (L.) J. Parn., *Mazus reptans* N.E.Br., *Petrorhagia saxifrage* (L.) Link, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. и *Cerastium tomentosum* L. (ТИПз-2Б)

Озелењавање 14 фасада (10% од укупног броја) предвиђено је да се врши пузавицама сађењим у контејнеру постављеним уз зид фасада на тротоару врстом *Hedera helix* L. (ТИПз-1А). Врстама пузавица *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. и *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. посађеним у контејнерима постављеним уз зид фасада на тротоару, озелениће се 13 фасада или 9% од укупног броја фасада предвиђених за озелењавање (ТИПз-1Б). На 10 фасада (7% од укупно предвиђених за озелењавање) примениће се модуларни систем зелених фасада састављен од врста: *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm., *Hyacinthoides hispanica* (Mill.) Chouard ex Rothm., *Luzula nivea* (Nathh.) DC., *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Tiarella cordifolia* L., *Anemone apennina* L., *Sagina subulata* (Swartz) C.Presl, *Cymbalaria muralis* G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., *Vancouveria hexandra* (Hook.) C.Morren & Decne. (ТИПз-2А).

У издвојеним градским блоковима затвореног типа у зеленим фасадама планирана је употреба 6 различитих врста пузавица и 49 врста перена.

У завршном делу овог поглавља кадидат је изложио приказ постојећег стања издвојених градских блокова полуотвореног и затвореног типа са предлогом типова модела зелених фасада, односно за сваки издвојени блок на катрографским приказима означио је и предвидео један од изложених типова модела зелених фасада и њихових варијаната у зависности од експозиције фасада зграда.

На крају овог поглавља кандидат износи анализу учесталости примене постављених типова модела зелених фасада и врста биљака предвиђених за њихово озелењавање.

6. Закључак

Овај рад представља истраживање могућности примене зелених фасада као мере еколошког унапређења градске средине на примеру општине Врачар.

На основу прикупљених података (историјских, података са терена и података о условима средине) урађен је предог типова модела зелених фасада за издвојене типове

градских блокова (полуотворене и затворене) који у потпуности испуњава све дефинисане циљеве (повећање укупне површине под зеленилом, побољшање микроклиматских услова, коришћење адекватног биљног материјала и др.). Озелењавањем укупно 458 фасада (322 фасаде у полуотвореном и 136 фасада у градским блоковима затвореног типа) повећана је укупна површина под зеленилом на општини Врачар. Уносом знатне количине зеленила унапређено је и стање одрживости и функционалности овог градског простора, а повећан је укупан биљни фонд ове најгушће изграђене Београдске општине. **7. Литература** Литература је коректно цитирана и наведена. Укупан број наведених референци је 34.
VI ЗАКЉУЧЦИ Резултати овог истраживања представљају допринос у разумевању важности озелењавања најужих градских центара и изграђених простора града употребом алтернативних зелених решења, као што су зелене фасаде. На основу сачињеног вредновања резултата рада Комисија сматра да мастер рад **дипл. инж. Дејана Виторовића** под насловом: ***Могућности примене зелених фасада као мере еколошког унапређења градске средине - студија случаја Врачар*** обрађује једну савремену тему и методолошки је успешно постављен. Мастер рад је израђен на основу комплексног теренског рада, а добијени резултати оправдавају предузета истраживања. Дипломски (мастер) рад дипл. инж. Дејана Виторовића представља самосталан и вредан научно-стручни рад. Имајући све наведено у виду Комисија сматра да су се стекли сви услови, како у смислу стручне заснованости теме, тако и у смислу оспособљености кандидата да може да приступи јавној одбрани дипломског (мастер) рада.
VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА: 1. Да ли мастер рад садржи све битне елементе и да ли је написан у складу са насловом рада: **ДА.**
2. Недостаци мастер рада и њихов утицај на резултат истраживања: **осим малих грешака техничке природе нема других недостатака.**
VIII ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене мастер рада, комисија предлаже:
- да се мастер рад прихвати а кандидату одобри одбрана;

Београд, 08.07.2020.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Надежда Стојановић, доцент

Др Данијела Ђунисијевић-Бојовић, доцент

Др Драгана Ђоровић, доцент

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.