

**COMMUNITY HYGIENE PROBLEMS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION  
MEASURES IN THE AREA OF NATURAL MONUMENT “ZVEZDARA FOREST”**

IVAN SAMARDŽIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Belgrade – Faculty of Geography, Studentski Trg 3/3, 11000 Belgrade, Serbia*

**Abstract:** Community hygiene conditions and equipment represent significant indicators of the quality management of green areas. As a space of exceptional importance for protection of forest complex and biodiversity in an urban environment, Zvezdara forest is placed under protection as a natural monument by an act of the Assembly of the City of Belgrade, where measures of environmental protection and preservation of this area, as one of the most important green areas in this part of the city, are also defined (wind protection role, enrichment of the air with oxygen, thermoregulation, etc.), but as well as a space for sports, recreation, picnics. This research presents the community hygiene problems (“illegal landfills”, lack of garbage cans, hydrants, public toilets and drinking fountains, etc.) and environmental issues (“wild” construction, landslides, etc.). The aim of this research is the recommendations of environmental protection measures and removal of community hygiene and environmental issues, presented in the final part of this research paper, which could be used in the future during preparation of planning documents, in order to achieve better environmental management in the area of Zvezdara forest.

**Key words:** Zvezdara forest, community hygiene, environmental issues, environmental protection, Belgrade

### Introduction

Environmental protection in urban areas is of great importance for protection of human health, preservation of mental and physical capabilities and much more comfortable living in the city. The definition of urban green spaces, agreed by ecologists, economists, social scientists and spatial planners - represents public and private open spaces in urban areas, which are primarily covered by vegetation and are directly (active or passive recreation) or indirectly (positively influencing urban environment) available for its users (Atiquel Haq, S. M., 2011). Green spaces have a special role in preservation and improvement of the environment of the city (those are occupying an area of 209 km<sup>2</sup> at the territory of 17 Belgrade’s municipalities). The Belgrade area is characterized by uneven distribution of green surfaces (forest-wetlands and forest ecosystems dominate among protected natural areas, Ђурђић С., Смиљанић С., 2007), caused by degradation or occupation of green surfaces at the expense of expansion and development of the city. Therefore, forests’ surfaces and other green surfaces are reduced, and in some cases are permanently lost. Maas et al. (2006) state that urban areas have experienced a decline in the quality and quantity of their green space worldwide, even though there is a growing need for nature as a source of relaxation and recreation. The natural monument “Zvezdara forest” (hereinafter NM “Zvezdara forest”) is an example of afforestation in Belgrade. The

---

<sup>1</sup> E-mail: [jsamardzic@gef.bg.ac.rs](mailto:jsamardzic@gef.bg.ac.rs)

Article history: Received 02.11.2015 ; Accepted: 13.12.2015

A special gratitude to Mr. Milan Stojanović and to the Management of the Astronomical Observatory in Belgrade on conceded photographs for this article.

The paper is part of the main scientific project № 176008 financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

boundaries of the research area coincide with the boundaries of the protected good. The research paper is based on determining the recent situation and activities that endanger Zvezdara forest, and also on determining the community hygiene problems. This is preceded by a historical development and natural and geographical features of the area. Finally, the protection measures are to make recommendations in the field of spatial management that would be able to assist in resolving community hygiene and other ecological issues in the future, which would contribute to a better exploitation of the Zvezdara forest's potentials, such as sports, recreational and picnic area, but also as the most important green surface in this part of city.

### Research methods

The methodological work is set to review the current state and community hygiene and environmental issues that exist in the research area, and to propose recommendations for mitigation or elimination. The emphasis is on community hygiene problems, as an essential aspect in the investigated area, which is defined as the main excursion and sports and recreational area in this part of the city. The method of functional analysis determines interrelations of elements in the study area, and then the method of synthesis connects elements with all their properties as a whole (Љешевић М., 2010).

It has been also necessary to analyze a whole series of documents which directly or indirectly treat the area. The data related to the research area have been obtained and the original photographs in this research paper have been made in the past two years. The data presented in the synthesis map processed in GIS software "Geomedia" have been obtained using the remote sensing method (Милановић М., Љешевић М., 2009; Црногорац Ч., Спахић М., 2012) and the method of photo-interpretation.

### History of Zvezdara forest and natural geographical features of the NM "Zvezdara forest"

The space of Zvezdara hill was afforested in the period after the World War II, with the idea of mitigation of the "Košava" wind speed. How did the Zvezdara Hill (or earlier "Veliki Vračar", where the locals called it "Zvezdarci" upon the construction of the Observatory by which the entire place got its name "Zvezdara") appear before afforestation can best be seen at the photographs of the Astronomical Observatory of Belgrade (modeled after the Paris observatory), which were produced in the period from 1932 to 1937. The first one (Figure 1) represents airplane shootings, with today's Palilula around the Port of Belgrade in the background. At the second photograph (Figure 2) is Zvezdara hill with low vegetation, today's student dormitory area in Zvezdara in the background right part and with today's "Eastern Gate of Belgrade" all the way to the left in the background.



Figure 1 and 2. Zvezdara hill before afforestation. Source: (Радованац М., 2014)

Due to the importance of preserving the forest complex and biodiversity, the Belgrade City Assembly has officially preserved this area in November 2013, by the Decision on protection. The surface area of the NM "Zvezdara forest" is 80ha, 57a, 87m<sup>2</sup> private and state-owned, while the entire surface of the forest is about 137ha (Решење о проглашењу заштићеног подручја „Звездарска шума“, 2013). The managing body of the protected area is PUC "Zelenilo Beograd", Belgrade.

Today, this area is of exceptional importance for the protection of ecosystems. Diversity of flora is represented by 136 species. Hardwood stands account for about 70% of the territory (oak, acacia, black and Canadian poplar, American and white ash tree, etc.), while the remaining 30% are coniferous stands (black and white pine, etc.). Bird species that inhabit the forest (48 species) on various locations are presented on info boards (Figure 3), while birdhouses have been placed in recent years (Figure 4). With spreading of the city, the forest was given a significant role in enriching the air with oxygen and thermoregulatory role, as well as recreational and picnic, as the largest green space in this part of city.

Zvezdara forest is foreseen for protection also by other relevant planning documents, in order to form a "green belt of Belgrade" (Ada Huja - Zvezdara forest - Šumice) (Стратегија пошумљавања града Београда, 2008), but also as a park-forest and sports and recreational center, which should be protected from further degradation (ГП Београда до 2021. године, 2003). The Detailed Regulation Plan (DRP) of the urban park-forest Zvezdara of the Municipality of Zvezdara (from the year 2012) envisages the total area of 162,72ha, of which the public green spaces are 102,7ha, public buildings 28,12ha, public utilities 0,01ha area, a total of 139,32ha, while the remaining areas include housing (21ha) and commercial activities (2,4 ha). Therefore, the area under protection and the area covered by DRP are different.

### **Communal hygiene problems and state of the environment**

The zones located within the boundaries of the NM "Zvezdara forest", which are excluded from the analysis and which represents permanent goods are: Institute "Mihajlo Pupin", Belgrade Astronomical Observatory (the highest point of the urban part of Belgrade – 248,6 m) and the children's center "Zvezdani gaj". From other constructed facilities stand out: several restaurants existed along Volgina Street and currently the operational one is the restaurant "Vrh Beograda", while many former catering facilities such as the restaurant "Beli bagrem" are ruined. There is a bowling club nearby the restaurant, and several housing units along the same set of objects.

There are a large number of info boards in the central picnic zone where visitors can get acquainted with the boundaries of the protected area, amenities, and also with specified activities that are prohibited. Currently, a viewpoint located in Volgina Street is under construction, from where will be able to see the Danube River, Karaburma and Višnjička banja upon completion of the works. Also, in the central zone of the promenade, there is a small number of exercise equipment and only one children's playground of small surface.

Community hygiene problems identified in the research area represent the consequence of a number of the negative anthropogenic impacts, especially the unplanned urbanization. Construction pressure is present on all sides of Zvezdara forest surrounded by structures, frequently without an adequate infrastructure, but a particular environmental issue is the unplanned and "wild" construction (Милановић М., et al., 2011). Communally unequipped and unplanned parts of the area (lack of wastewater and storm water sewage) can lead to changes in the water balance of the slope (Милошевић М., et al., 2010), while forest complexes also prevent erosion occurrence in urban zones (Лакићевић М., Срђевић Б., 2011).



**Figures 3 and 4. Info board with protected ornithofauna and birdhouses, (Samardžić I., 2016)**

The problem is mostly pronounced in the northern and northeastern parts where the steep section of Zvezdara hill descends to the Danube. Anthropogenic pressure and construction of housing facilities between Dragoslava Srejskića Street and Volgina Street has caused landslides in many places (Figure 5), and there are also frequent problems with infrastructure (collapse and demolition of streets (Figure 6), water pipes cracking, etc.). On the north sides of the hill, in the zones between facilities and forests, there is a frequent appearance of “wild” landfills (Figure 5) which are to be remedied by citizen reports, but there were also present many during the terrain work on Zvezdara forest (the problem is also identified by the Local Waste Management Plan of the City of Belgrade 2011-2020).



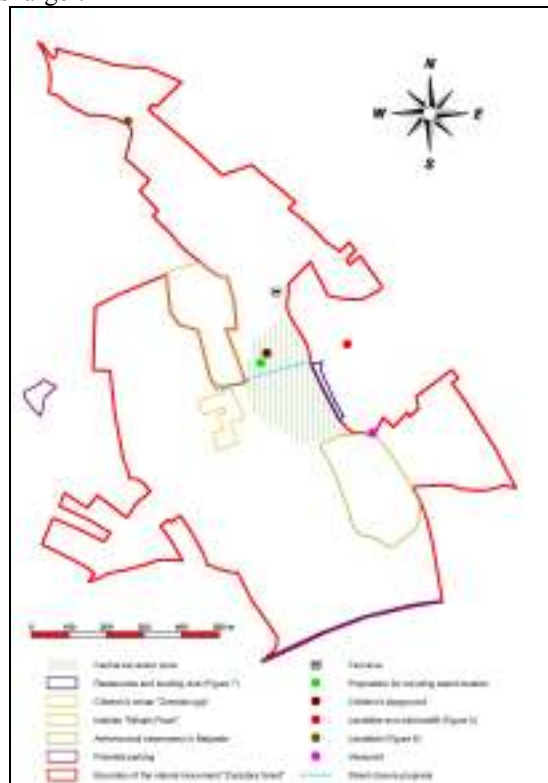
**Figures 5 and 6. Landslide and “wild” landfill (left, 50m away from the boundary of NM) (Samardžić I., 2016.), ruined infrastructure (right), (www.telegraf.rs from 2014, corner of Ramska Street and Volgina Street)**

Communal equipment is not satisfactory. Warning boards that prohibit lighting of fires are located in various places, but it is noticeable that there are no hydrants in the central zone of the promenade, except in the vicinity of the children's center “Zvezdani gaj”. Equipment with garbage cans of different dimensions is not sufficient and it is evident that the established dynamics of waste collection is inadequate, especially during weekends or holidays. Also, the garbage cans which are located next to the benches are not emptied regularly (Figure 8). It is envisaged to place a container with volume of 1100 liters for every 800m<sup>2</sup>. The part of the forest with the concrete walking paths is in poor condition and need to be reconstructed. A number of drinking fountains are insufficient; the problem is also the lack of public toilets which is necessary in all major excursion and recreational centers and city parks.



Figures 7 and 8. “Wild landfill” at the site of the former café “Beli bagrem”, (left), worn out walking paths and full garbage bins (right), (Samardžić I., 2016.)

Transport infrastructure is a source of pollution, where particular problem are the roads that intersect the ecosystem, such as Veljko Dugoševića Street (a part from Volgina Street to the children's center “Zvezdani gaj”) (Map 1). The City transport company “Belgrade” has one bus line (number 65), operates to the “Zvezdara forest” and its terminus is near the central excursion part (Map 1). The major problem here is to park vehicles. There are no organized parking lots, except the two smaller in Volgina Street that does not meet the needs of visitors to Zvezdara forest, especially on weekends and holidays when a number of visitors is larger.



Map 1. Synthesis map of NM “Zvezdara forest” (Samardžić I., 2016)

Air, water, soil and noise monitoring is not performed in this area, but the measuring points are located in the vicinity of the research area, therefore the results of those measurements are not relevant for this research. It is necessary to emphasize that the Mirijevo stream flows towards north from the slopes of Zvezdara hill (partly channeled, partly runs over topographic surface), as well as the Bulbuder stream from the southern slopes (fully channeled) which represent wastewater collectors. The problem is mostly pronounced in summer months in parts of Karaburma and Višnjička banja, where inhabitants of the settlement very often complain on unpleasant odors spreading near the stream, where the confluence of the Mirijevo stream into the Dunavac channel represents one of the biggest environmental problems in Belgrade.

### **Measures of protection and improvement of the environment and elimination of community hygiene problems**

Measures of protection and improvement of the environment and elimination of community hygiene problems at the territory of the NM “Zvezdara forest” is primarily based on understanding of the issues and willingness of the competent institutions to solve environmental and community hygiene problems. In addition, all activities that occur on the territory of the protected good must be strictly controlled and they should minimize the negative impact on the environment. The recommendations that are the findings of this research can be implemented in the upcoming strategic, local and other documents in order to improve the environmental situation in this region (Samardžić I., Kopčić K., 2014). The must is to respect prohibitions of certain activities (forest visitors can inform themselves via info boards at several locations, which ones are the prohibited activities) prescribed by a valid decision on protection, including prohibition of land use conversion, ecosystem cuttings and jeopardizing flora and fauna, construction of roads and objects, lighting fire, wastewater discharge and disposal of waste, etc. With respect to these provisions, recommendations for further management and establishment of better conditions for the preservation and development of the NM “Zvezdara forest”, deriving from the research results are:

- ⇒ It is necessary to stop the illegal construction and reinforce the work of inspection authorities (problem is particularly acute over the northern and northeastern slopes that are prone to slip down, where construction is the initiator of such activities).
- ⇒ It is necessary to solve the problem of “wild” landfills, but as well as the dynamics of waste disposal from forest’s parts with waste bins. The most vulnerable parts of the forest are located in the zone between urban parts of the city and the forest, especially the northern and southern parts. Stricter penalty policy would largely solve the problem.
- ⇒ Except in the zone of the Institute “Mihajlo Putin”, there are no recycling islands, thus at least one or two of these points should be placed in the central excursion zone, with specific bins for separating PET and MET packaging.
- ⇒ It is necessary to construct a public toilet (good practices in the European capitals is that large parks in central city zones require to have at least one public toilet), and it is also necessary to establish a network of hydrants in the forest zone and place fountains with drinking water (currently, only one is in operation).
- ⇒ Recommendation is to close a part of the street Veljko Dugošević between Volgina Street and the children’s center “Zvezdani gaj” for traffic. Currently, a road intersects the ecosystem in the central park area, and by closing it, the entire area would be placed in function of sports and recreation, excursions, promenades etc. The closure of that part of the street would create conditions for controlled afforestation.

- ⇒ Solving the parking problem might be realized through a cession on use of the parking lot of the Science and Technology Park in Belgrade (possibly on weekends), with appropriate supervision (Map 1). Additionally, there is a possibility of drawing appropriate parking spaces in a part of Volgina Street, due to the street's widths (Map 1).
- ⇒ Construction of a children's playground which would have devices and facilities for playing, with substrate made of recycled rubber and tartan (already done in many parts of the city), and also the construction of a gym and an outdoor jogging trail.
- ⇒ Reconstruction of walking paths in the central park area and the renovation of dilapidated benches.

### **Conclusion**

Community hygiene problems at the territory of the NM "Zvezdara forest" are identified through the field research, which included the analysis of the existing content and the state of the environment, but also the complement of arguments and assertions through the analysis of the existing documents (Republic, the city, local level) that are important for this research. Environmental protection measures and removal of community hygiene problems are given through the presentation of recommendations that can be used when establishing a more quality community hygiene conditions in this area and also through an active environmental protection and conservation of forest complex, which is especially significant for this part of the city and its residents. The synthesis map displays community hygiene problems, jeopardized areas, but as well as design solutions presented in the paper.

The recommendations take into account financial difficulties with which all levels of the government, the city and the local level in the country are faced with, as well as problems of the managing body, especially when is about the inherited objective problems (mainly the unplanned and "wild" construction).

However, the state of the environment could be improved by exploiting the potentials of the Zvezdara forest as the largest sports, recreation and picnic area in this part of the city, where many proposals do not require large financing amounts (controlled afforestation, arrangement of walking paths, playgrounds for children, placement of a sufficient number of waste bins and regular transport to the city landfill, placement of recycling islands, construction of fountains, hydrants and public toilets, etc.).

### **References**

- Atiqul Haq, S.M. (2011). Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment, *Journal of Environmental Protection*, 2, pp. 601-608.
- Ђурђић С., Смиљанић С. (2007). Могућност просторно-функционалне коегзистенције заштићених природних добара у урбаним пределима – пример Београда, *Гласник Српског географског друштва*, свеска LXXXVII-бр. 1, Српско географско друштво, Београд, стр.185-192.
- Лакићевић М., Срђевић Б. (2011). Примена аналитичког хијерархијског процеса у управљању пределима (студија случаја парк-шуме Кошутњак), *Гласник Српског географског друштва*, свеска ХСI-бр. 1, Српско географско друштво, Београд, стр.51-64.
- Љешевић М. А. (2010). Животна средина теорија и методологија истраживања, Универзитет Сингидунум у Београду, Факултет за примењену екологију "ФУТУРА", НВО "Екоризик" Београд, Београд, стр.472-478.
- Maas J., Verheij A.R., Groenewegen P.P., Vries S., Spreeuwenberg P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?, *Epidemiol Community Health* 2006;60:587/592. doi:10.1136/jech.2005.043125.
- Милановић М., Самарџић И., Милинчић М., Момчиловић П. (2011). Улога градског зеленила у стварању квалитетних хигијенских услова на подручју града Београда, Трећи конгрес српских географа, Зборник радова, Бања Лука, стр.851-858.
- Милановић М, Љешевић М. (2009). Теледетекционе методе истраживања животне средине, Универзитет у Београду Географски Факултет, Београд, стр.11-20.

- Милошевић М., Манојловић П., Мустафић С. (2010). Неки аспекти антропогеног утицаја на генезу клизишта на територији Града Јагодине, Гласник Српског географског друштва, свеска ХС-бр. 2, Српско географско друштво, Београд, стр.139-149.
- Радованац М. (2014). Астрономска опсерваторија у Београду од 1924. до 1955. године, Публикације опсерваторије у Београду, свеска бр. 93, Астрономска опсерваторија у Београду, Београд.
- Samardžić I., Korčić K. (2014). Community Hygiene Problems and Protection Measures in the Area of Ada Huja (Belgrade, Serbia), Geographical Research and Cross-Border Cooperation Within the Lower Basin of the Danube: abstract book, The third Romanian-Bulgarian-Hungarian-Serbian Conference, University of Belgrade, Faculty of Geography, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, pp.101.
- Црногорац Ч., Спахић М. (2012). Основи геоекологије, „АРТПРИНТ“ Бања Лука, Бања Лука, стр.69-74.
- \*\*\*(2013). Решење о проглашењу заштићеног подручја „Звездарска шума“ („Сл. лист града Београда”, бр. 57/13).
- \*\*\*(2012). Локални план управљања отпадом града Београда 2011-2020., Универзитет у Београду Географски факултет, Градска управа града Београда – Секретаријат за заштиту животне средине града Београда, Београд.
- \*\*\*(2012). План детаљне регулације подручја градске парк-шуме Звездара општине Звездара („Сл. лист града Београда”, бр. 7/12).
- \*\*\*(2010). Стратешки план развоја градске општине Звездара 2010-2015, MICRO projekt d.o.o., Градска општина Звездара, Београд.
- \*\*\*(2008). Стратегија пошумљавања града Београда, Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине, Институт за шумарство из Београда, бр. 501-916/08-Г од 18. марта 2008. године, Београд.
- \*\*\*(2005). Генерални план Београда до 2021. године („Сл. лист града Београда”, бр. 27/03, 25/05, 34/07, 63/09, 70/14).
- www.telegraf.rs (date of the last review 3/2/2016).



# КОМУНАЛНО-ХИГИЈЕНСКИ ПРОБЛЕМИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ПРОСТОРУ СПОМЕНИКА ПРИРОДЕ „ЗВЕЗДАРСКА ШУМА“

ИВАН САМАРЦИЋ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду - Географски факултет, Студентски трг 3/3, 11000 Београд, Србија

**Сажетак:** Комунално-хигијенски услови и опремљеност су значајни показатељи квалитетног управљања зеленим површинама. Као простор од изузетног значаја за заштиту шумског комплекса и биодиверзитета у урбаној средини, Звездарска шума је актом Скупштине града Београда стављена под заштиту као споменик природе и дефинисане су мере заштите животне средине и очување овог простора као једне од најважнијих зелених површина у овом делу града (ветрозаштитна улога, обогаћивање ваздуха кисеоником, терморегулација и др.), али и као простор за спорт, рекреацију, излете, итд. У раду су приказани комунално-хигијенски проблеми („дивље депоније“, недостатак канти за отпатке, хидраната, јавног тоалета и чесми, итд.) и еколошки проблеми („дивља“ градња, клизишта и др.). Циљ рада су препоруке мера заштите животне средине и отклањања комунално-хигијенских и еколошких проблема које су дате у завршном делу рада, а које би могле да се искористе у будућности приликом израде планских докумената, како би се постигло квалитетније управљање у животnoj средини на простору Звездарске шуме.

**Кључне речи:** Звездарска шума, комунална хигијена, еколошки проблеми, заштита животне средине, Београд

## Увод

Заштита животне средине у урбаним подручјима је од изузетног значаја за заштиту здравља људи, очување психофизичких могућности и лагоднијег живота у граду. Дефиниција градских зелених површина, око које су се сложили еколози, економисти, социолози и просторни планери - представља јавне и приватне отворене просторе у урбаним срединама, који су најпре прекривени вегетацијом и који су директно (активна или пасивна рекреација) или индиректно (позитивно утичу на урбану средину) доступни својим корисницима (Atiqul Haq, S. M., 2011). Посебну улогу у очувању и унапређењу животне средине града имају зелене површине (на територији 17 београдских општина заузимају површину од 209 km<sup>2</sup>). Простор Београда одликује неравномерна расподела зелених површина (међу заштићеним природним добрима доминирају шумско-мочварни и шумски екосистеми, Ђурђић С., Смиљанић С., 2007), условљена деградацијом или заузимањем зелених површина на рачун ширења и развоја града. Тако су смањене површине шума и других зелених површина, а у неким случајевима и трајно изгубљене. Maas et al. (2006) наводе да су урбана подручја широм света претрпела пад у квалитету и квантитету својих зелених површина, иако је присутна растућа потреба за природом због одмора и рекреације. Споменик природе „Звездарска шума“ (у даљем тексту СП „Звездарска шума“) је пример пошумљавања у Београду. Границе истраживаног простора се поклапају са границама заштићеног добра. Рад се базира на утврђивању рецентног стања и активности које угрожавају Звездарску шуму, а затим и утврђивање комунално-хигијенских проблема. Томе претходи историјски развој и природно-географске карактеристике овог простора. На крају, кроз мере заштите се дају препоруке у области управљања простором које би у будућности могле да помогну приликом решавања комунално-хигијенских и других еколошких проблема, што би допринело бољем искоришћавању потенцијала Звездарске шуме као спортско-рекреативног и излетничког простора, али и најважније зелене површине у овом делу града.

## Методе истраживања

Методолошки, рад је постављен тако да се сагледају тренутно стање и комунално-хигијенски и еколошки проблеми који постоје на простору обухваћеном истраживањем и да се дају препоруке за ублажавање или отклањање. Акцент је на комунално-хигијенским проблемима као неизоставном аспекту у испитиваном простору који је дефинисан као главно излетничко и спортско-рекреативно подручје у овом делу града. Методом функционалне анализе утврђени су међусобни односи елемената на истраживаном простору, а потом су методом синтезе спојени елементи са свим њиховим својствима у целину (Љешевић М., 2010).

Такође, неопходно је било анализирати читав низ докумената које директно или индиректно третирају простор. Теренским истраживањима у протекле две године добијени су подаци у вези са простором истраживања и начињене ауторске фотографије које се налазе у раду. Даљинском детекцијом (Милановић М., Љешевић М., 2009; Црногорац Ч., Спахић М., 2012) и методом фотоинтерпретације су добијени подаци представљени на синтезној карти која је обрађена у ГИС софтверу Geomedia.

### Историјат Звездарске шуме и природно-географске карактеристике СП „Звездарска шума“

Простор Звездарског брда је пошумљен у периоду после II Светског рата, са идејом ублажавања брзине кошаве. Како је Звездарско брдо (или раније Велики Врачар, а тек након изградње Опсерваторије, мештани су је називали „Звездарци“ по чему је цео крај добио име Звездара) изгледало пре пошумљавања најбоље се види на сликама *Астрономске опсерваторије у Београду* (подигнута по узору на париску опсерваторију), које су начињене у периоду 1932-1937. године. На првој слици (слика 1) је снимак из авиона, а у позадини се види део данашње Палилуле око Луке „Београд“. На другој слици (слика 2) се види Звездарско брдо са ниским растињем, а у позадини десно, део око данашњег студентског дома на Звездари, а кроз лево у позадини је место где се данас налази „Источна капија Београда“.

Слике 1 и 2. Звездарско брдо пре пошумљавања. Извор: (Радованац М., 2014)

Због значаја очувања шумског комплекса и биодиверзитета, актом о заштити, Скупштина града Београда је званично заштитила овај простор у новембру 2013. године. Површина СП „Звездарска шума“ износи 80ha, 57a, 87m<sup>2</sup> у државној и приватној својини, док површина целе шуме износи око 137ha (Решење о проглашењу заштићеног подручја „Звездарска шума“, 2013). Управљач заштићеног подручја је ЈКП „Зеленило-Београд“, Београд.

Данас је овај простор од изузетног значаја за заштиту екосистема. Диверзитет флоре је представљен са 136 врста. Састојине лишћара чине око 70% територије (храст, багрем, црна и канадска топола, амерички и бели јасен и др.) док преосталих 30% чине четинарске састојине (црни и бели бор и др.). На инфотаблама (слика 3) које су распоређене на више локација назначне су врсте птица које настањују шуму (48 врста), а последњих година су постављене и кућице за птице (слика 4). Ширењем града шума је добила значајну улогу у обогаћивању ваздуха кисеоником, али и терморегулациону улогу, као и рекреативно-излетничку као највећа зелена површина у овом делу града.

Звездарска шума је и другим планиским документима предвиђена за заштиту како би се формирао „Београдски зелени појас“ (Ада Хуја – Звездарска шума – Шумице), (Стратегија пошумљавања града Београда, 2008), али и као парк-шума и спортско-рекреативни центар који треба заштитити од даљег деградирања (ГП

Београда до 2021. године, 2003). Планом детаљне регулације подручја градске парк-шуме Звездара општине Звездара (из 2012. године), укупна површина износи 162,72ha, од чега јавне зелене површине 102,7ha, јавни објекти 28,12ha, јавне комуналне површине 0,01ha, укупно 139,32ha, а преостале површине обухватају становање (21ha) и комерцијалне делатности (2,4 ha). Дакле, простор који је под заштитом и простор обухваћен ПДР се разликују.

### **Комунално-хигијенски проблеми и стање животне средине**

Зоне које се налазе унутар граница СП „Звездарска шума“, а које су изузете из анализе и представљају трајна добра су: Институт „Михајло Пупин“, Астрономска опсерваторија у Београду (највиша тачка урбаног дела Београда – 248,6 m) и дечији центар „Звездани гај“. Од других изграђених објеката издвајају се: уз Волгину улицу је некада постојало више ресторана, а тренутно је у функцији угоститељски објекат „Врх Београда“, док су многи некадашњи угоститељски објекти руинирани попут ресторана „Бели багрем“. У непосредној близини ресторана је у боћарски клуб, а у истом низу објеката се налази и више стамбених јединица.

У централној излетничкој зони се налази већи број инфотабла на којима се посетиоци могу упознати са границама заштићеног подручја, садржајима, али и са назначеним активностима које су забрањене. Тренутно је у изградњи и видиковац који се налази у Волгиној улици одакле ће по завршетку радова моћи да се види Дунав, Карабурма и Вишњичка бања. Такође, у централној зони шеталишта постоји мали број справа за вежбање и само једно игралиште за децу које је мале површине.

Комунално-хигијенски проблеми идентификовани на испитиваном простору су последица низа негативних антропогених утицаја, пре свега непланске урбанизације. Притисак изградње је присутан са свих страна Звездарске шуме која је окружена грађевинама, често без одговарајуће инфраструктуре, али посебан еколошки проблем је непланска и „дивља“ градња (Милановић М., et al., 2011). Комунално неопремљени и неуређени делови простора (изостанак канализације отпадних и атмосферских вода) могу довести да промене водног биланса падине (Милошевић М., et al., 2010), а шумски комплекси спречавају и појаву ерозије у урбаним зонама (Лакићевић М., Срђевић Б., 2011).

**Слике 3 и 4. Инфотабла заштићене орнитофауне и кућице за птице, (Самарић И., 2016)**

Проблем је најизразитији у северним и североисточним деловима где се стрмим одсеком Звездарско брдо спушта ка Дунаву. Антропопресија и изградња објеката становања између Улица Драгослава Срејовића и Волгине улице изазвало је на више места клизање терена (слика 5), а такође чести су проблеми на инфраструктури (урушавање улица (слика 6), пуцање водоводних цеви и сл.). На северним странама брда у зонама између објеката и шуме честе су појаве „дивљих“ депонија (слика 5) које се по пријави грађана санирају, али многе су биле присутне и у току теренског обиласка Звездарске шуме (проблем идентификован и у Локалном плану управљања отпадом града Београда 2011-2020. године).

**Слике 5 и 6. Клизиште и „дивља депонија“, (лево, 50m од границе СП), (Самарић И., 2016.), уништена инфраструктура (десно), (www.telegraf.rs из 2014. године, угао Рамске и Волгине улице)**

Комунална опремљеност није на завидном нивоу. Табле са упозорењем да је паљење ватре недозвољено постоје на више места, али је приметно да у централној зони шеталишта не постоје хидранти осим у близини дечијег центра „Звездани гај“. Опремљеност кантама различитог габарита није довољна и приметно је да је

успостављена динамика прикупљања отпада неадекватна, посебно у данима викенда или празника, а такође канте које се налазе поред клупа за седење се не празне редовно (слика 8). Предвиђено је да на 800m<sup>2</sup> постоји један контејнер запремине 1100 литара. У делу шуме где су бетонирани стазе за шетњу су у лошем стању и треба их реконструисати. Недовољно је чесми, а проблем је непостојање јавног тоалета који је неопходан у свим већим излетничко-рекреативним центрима и градским парковима.

**Слике 7 и 8. „Дивља депонија“ на месту некадашње кафане „Бели багрем“, (лево), дотрајале стазе за шетњу и препуне канте за отпатке (десно), (Самарић И., 2016.)**

Саобраћајна инфраструктура је извор загађивања, а посебан проблем је са саобраћајницама које пресецају екосистем попут Улице Вељка Дугошевића (део улице од Волгине улице до дечијег центра „Звездани гај“), (карта 1). Градско-саобраћајно предузеће „Београд“ има једну аутобуску линију (број 65) која саобраћа до Звездарске шуме и окретница јој је у близини централног излетничког дела (карта 1). На овом простору је велики проблем и паркирање возила. Не постоје организовани паркинзи, изузев два мања у Волгиној улици која не задовољавају потребе посетилаца Звездарске шуме, посебно викендом и празницима када их је више.

**Карта 1. Синтезна карта СП „Звездарска шума“ (Самарић И., 2016)**

Мониторинг ваздуха, воде, земљишта и буке се не врше на овом простору, већ се мерна места налазе у близини испитиваног простора тако да су резултати тих мерења нерелавантни за овај рад. Потребно је нагласити да са падина Звездарског брда теку ка северу Миријевски поток (једним делом каналисан, а делом тече топографском површином), а са јужних падина Булбударски поток (у потпуности каналисан) и представљају колекторе отпадних вода. Проблем је најизраженији у летњим месецима у деловима Карабурме и Вишњичке бање где се становници насеља жале на непријатне мирисе који се шире у близини потока, а само ушће Миријевског потока у канал Дунавац је једно од највећих еколошких проблема у Београду.

### **Мере заштите и унапређења животне средине и отклањање комунално-хигијенских проблема**

Мере заштите и унапређења животне средине и отклањање комунално-хигијенских проблема на територији СП „Звездарска шума“ заснивају се пре свега на разумевању проблема и спремности надлежних институција да се еколошки и комунално-хигијенски проблеми решавају. Уз то, све активности које се дешавају на простору заштићеног добра морају бити строго контролисане и потребно је минимизирати негативан утицај на животну средину. Препоруке које су резултат овог истраживања могу бити имплементирани у наредним стратешким, локалним и другим документима како би се унапредило стање животне средине на овом простору (Samardžić I., Корчић К., 2014). Неопходно је придржавати се забранама одређених активности (на више локација у шуми посетиоци се могу путем инфотабли информисати које су то активности забрањене) прописаним важећим актом о заштити што подразумева забрану пренамене површина, просецања екосистема и угрожавања флоре и фауне, изградња саобраћајница и објеката, паљење ватре, испуштање отпадних вода и депоновање отпада, итд. Уз поштовање ових одредби, препоруке за даље управљање и успостављање квалитетнијих услова за очување и развој СП „Звездарска шума“, а које проистичу из резултата истраживања су:

- ⇒ Неопходно је зауставити бесправну изградњу и појачати рад инспекцијских органа (проблем је посебно изражен на северним и североисточним падинама које су склоне клизању, а изградња је иницијатор тих дешавања.
- ⇒ Неопходно је решавати проблем „дивљих“ депонија, али и динамике одношења смећа из делова шуме где постоје канте за отпатке. Најугроженији су делови шуме који се налазе у зони између урбаних делова града и шуме, а посебно северни и јужни делови. Строжија казнена политика би у многоме могла да реши тај проблем.
- ⇒ Изузев у зони института „Михајло Пупин“ не постоје рециклажна острва, тако да би макар једно или два таква пункта требала да постоје у централној излетничкој зони, са посебним кантама за одвајање ПЕТ и МЕТ амбалаже.
- ⇒ Неопходно је изградити јавни тоалет (пракса у европским метрополама је да велики паркови у централним градским зонама обавезно имају макар један јавни тоалет), а такође је неопходно успоставити мрежу хидраната у зони шуме као и додати чесме са водом за пиће (тренутно само једна у функцији).
- ⇒ Препорука је да се део улице Вељка Дугошевића између Волгине улице и дечијег центра „Звездани гај“ затвори за саобраћај. Тренутно саобраћајница пресеца екосистем у централној зони парка, а затварањем цео простор би био стављен у функцију спорта и рекреација, излета, шетње, итд. Затварањем тог дела улице створили би се услови и за контролисано пошумљавање.
- ⇒ Решење проблема паркирања би могло да буде уступање дела паркинга (макар викендом) *Научно технолошког парка Београд* на коришћење уз одговарајући надзор (карта 1). Уз то, у делу Волгине улице постоји могућност исцртавања паркинг места због одговарајуће ширине улице (карта 1).
- ⇒ Изградња дечијег игралишта које би имало справе за игру, док би подлога била од рециклиране гуме и тартана (већ урађено у многим деловима Београда), изградња теретане на отвореном и трим стазе.
- ⇒ Реконструкција стаза за шетњу у централној зони парка и обнова дотрајалих клупа за седење.

### **Закључак**

Комунално-хигијенски проблеми на територији СП „Звездарска шума“ су идентификовани кроз теренско истраживање, што је обухватало анализу постојећих садржаја и стања животне средине, али и употпуњавање аргумената и тврдњи кроз анализу постојећих докумената (република, град, локал) који су од значаја за ово истраживање. Мере заштите животне средине и отклањање комунално-хигијенских проблема су дати кроз приказ препорука које могу бити искоришћене приликом успостављања квалитетнијих комунално-хигијенских услова на овом простору и кроз активну заштиту животне средине и очување шумског комплекса посебно значајног за овај део града и становнике који у њему живе. На синтезној карти су приказани комунално-хигијенски проблеми, угрожена подручја, али су уцртана и идејна решења која су у раду дата.

Препоруке узимају у обзир финансијске потешкоће са којима се сусрећу сви нивои власти у држави, граду и локалу, као и проблеме управљача, посебно када говоримо о наслеђеним објективним проблемима (пре свега непланска и „дивља“ изградња). Ипак, бољим искоришћавањем потенцијала Звездарске шуме као највећег спортско-рекреативног и излетничког простора у овом делу града, могло би се побољшати стање животне средине, а многи предлози и не изискују велика средства (контролисано пошумљавање, уређење стаза за шетњу, игралишта за децу,

постављање довољног броја корпи за отпатке и редовно одвожење на депонију, постављање рециклажних острва, изградња чесми, хидраната и јавног тоалета и сл.).

Литературу видети на страни 165.