

ОДРЖИВО ПЛАНИРАЊЕ, КОРЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ КОНФИГУРАЦИЈЕ ТЕРЕНА И ОСУНЧАНОСТИ

Милена Јовановић¹
Александра Мирић²
Љиљана Јевремовић³

УДК: 711.4:502.11

DOI:10.14415/konferencijaGFS 2015.092

Резиме: У раду је приказана повезаност између одрживог урбаног планирања и климатских промена, важност правилног сагледавања свих природних и створених услова приликом планирања насеља, у циљу задовољења свих човекових потреба. Такође, приказана је узајамна веза између конфигурације терена, осунчаности и сенке на студију случаја индивидуалног стамбеног насеља на територији градске општине Палилула, Ниш. Изграђено стамбено насеље налази се на северним падинама брда Горице, које у зимским месецима у поподневним часовима остаје неосунчано. У раду је приказана просечна дужина бачених сенки стамбених објеката на северне и јужне стране са истим нагибом.

Кључне речи: Урбанизам, одрживо планирање, климатске промене, осунчаност терена, конфигурација терена, сенке

1. УВОД

Приближавање Србије Европској Унији доводи у питање постојеће стандарде и прописе из области енергетике, економије и екологије, који треба да допринесу рационалном коришћењу електричне енергије, смањењу коришћења необновљивих извора и чешћег коришћења обновљивих извора енергије. Имплементацију постојећих европских прописа, које претходно треба ускладити, потребно је укључити стручњаке из различитих области; урбанисте, архитекте, машинске инжењере, како би се постојећи грађевински фонд адекватно реконструисао у циљу смањења потрошње енергије за који се издваја 40%, од укупне потрошње. [1]

Лошој ситуацији у грађевинарству доприноси велики број нелегално изграђених станова, насталих током протеклих деценија без поштовања основних прописа о удаљености суседног објекта, заузетости или изграђености на парцели, без анализе

¹ Милена Јовановић, дипл.инж. арх, студент докторских студија Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу, Србија, тел: 018 243 792, e- mail: mikacika79@gmail.com

² Александра Мирић, архитекта- конзерватор, докторант при: Institut de recherche sur l'architecture antique- IRAA, Université Lyon 2, Lyon, France и Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу, Србија; e – mail: aleksandramiric@yahoo.com

³ Љиљана Јевремовић, дипл.инж. арх, студент докторских студија и асистент професора на Грађевинско-архитектонском факултету у Нишу, тел. 0621031983, e- mail: jevremovicljiljana@gmail.com

природних и створених услова. Овакав поступак је супротан постулатима „одрживог планирања“ и „одрживог грађења“.

У раду је представљен однос између природних услова, дужине бачене сенке, осунчаности и конфигурације терена на примеру блока индивидуалног стамбеног насеља изграђеног на северној падини брда Горице, територији градске општине Палилула у Нишу у односу на нагиб истог брда према југу.

2. ОДРЖИВО ПЛАНИРАЊЕ И МОДЕЛИ ОЦЕНЕ

Далеке 1990. год. је на министарској конференцији у организацији Владе Норвешке и Европске Комисије за Европу у Бергену, први пут промовисан појам *одрживи развој*. [2] Данас је он у уској спрези са делатностима *одрживог планирања* и *одрживог грађења*, заснованим на подржавању окружења, локалне традиције, локалног материјала, историјског контекста, као и здравствених и културних потреба становништва. [3] Са тим у вези, многе државе су приступиле еколошкој изградњи и планирању стамбених објеката уз максимално искоришћење сунчеве енергије, заштиту окружења, смањење потрошње енергије приликом грађења и коришћења зграда. Места за живот које остављамо поколењима су основе одрживог развоја [12] на основу којих су засновани модели оцене: британски BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) и амерички LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), осмишљени као би се успоставили критеријуми енергетског рангирања зграда[4]. Модели BREEAM и LEED for Neighborhood Development- LEED ND користе се за процену локације за градњу, израду планског оквира који би обезбедио систематичан приступ планирању развоја насеља и разматрање различитих модела будућег одрживог развоја. Повезивање информација из различитих области је кључно при решавању проблема и стварању система одрживе градње [13].

2. КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ КАО ПОСЛЕДИЦА ЗАГАЂЕЊА

Унутар система чиниоца који су довели до климатских промена, човек као свесно биће које је своје окружење подредио својим потребама, заузима централно место. Деловање сваког појединца у заједници на смањењу потрошње енергије могло би да доведе до свеобухватног смањења загађења. Смањење потрошње енергије не утиче директно само на заустављање глобалних климатских промена, већ условљава квалитетнији и здравији живот корисника локалних урбаних зона. Метрополе су велики потрошачи енергије и као такви у огромној мери утичу на климатске промене. Резултати истраживања односа између густине насељености и потрошње енергије показује да градови у Америци у поређењу са европским, 5 пута гушће насељеним градовима, троше приближно 3,6 пута више енергије за транспорт становника [5]. Анализе метеоролошких података из периода од 1951. до 2000.год. на територији Србије, указују на то да годишња температура

последњих година и деценија задржава континуирани раст. Ова тенденција је евидентирана на тлу целе Европе [6].

Увиђајући значај проблема потенцијалних промена климе, Светска метеоролошка организација (СМО) и Програм Уједињених нација за животну средину (УНЕП), су 1988. године основали Међувладин панел за промену климе (Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC), са седиштем у Женеви. Републички хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗ) је активан учесник међународне сарадње која има за циљ размену извештаја о промени климе на видљив, отворен и објективан начин, као и разматрање могућих последица на еко-систем чиме могу бити угрожене све државе [14].

3. КОНФИГУРАЦИЈА И ОСУНЧАНОСТ ТЕРЕНА-БИОКЛИМАТСКИ ПАРАМЕТРИ

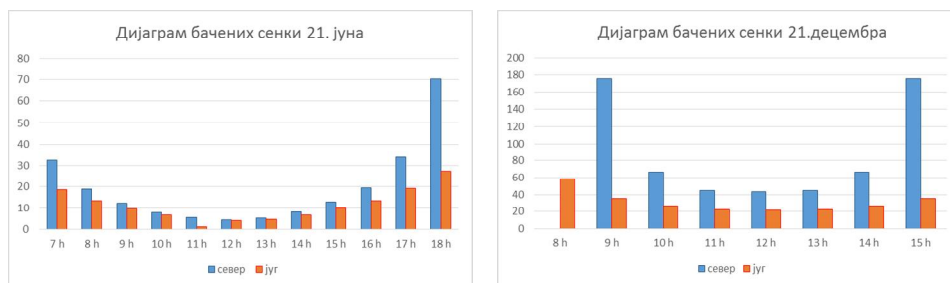
Изградњу насеља и кућа човек је током историје прилагођавао климатским и геоморфолошким факторима. Изградња на косом терену кроз народну баштину није непознаница. Данас, у пракси на избор локације у највећој мери утиче економски фактор и расположивост земљишта, док се пројектом парцелације дефинишу сви параметри и приступи саобраћајницама.

Степен нагиба у многоме ограничава могућност употребе земљишта. Уколико је терен у паду већи од 5% до најповољнијих архитектонских решења није лако доћи. [7] Правилном урбанистичком оријентацијом и архитектонским обликовањем постиже се добра осунчаност терена, као и самог стамбеног објекта. Како се положај Сунца мења у односу на годишње доба и доба дана, меродавни су најнижи углови, односно положај Сунца 22. децембра [8]. Терени у истом нагибу окренути према јужној страни примају исту количину сунчеве енергије као и они објекти који се налазе на северној географској ширини 6 степени јужније. Тако орјентисан терен прима 20% више топлоте од Сунца у зимском периоду него хоризонтална површина на истој географској ширини [9].

Према Максимовићу, за одређивање међусобног растојања објеката, како би било довољно осунчаности, користи се дијаграм бачених сенки, тј. пројекција сенке у зимском периоду. Као мерило за растојање између зграда узима се и дужина пројектоване сенке која је највећа у зимском периоду, између 10 и 14 часова, упрошћена формула (образац 1) [10]. Такав приступ примењиван је приликом пројектовања великих урбанистичких блокова, без ограничавајућих фактора.

$$d_3 = \frac{H_o}{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} p} \quad (1)$$

H_o - висина суседног објекта, α - угао висине Сунца у јутарњим и поподневним часовима, p - угао нагиба терена у степенима, d_3 - дужина сенке у јутарњим и поподневним часовима, (знак \pm узима се: – за прорачун уколико су нагнути трени северне орјентације и + за нагнуте терене јужне орјентације). Угао - азимут за дати месец и локацију.



Слика бр. 1. Дијаграм дужине сенки у зимском и летњем периоду за нагиб терена од 7,7° према обрасцу (1)

Угао Сунца за град Ниш, добијен је помоћу програма Shadows, који аутоматски по задатој локацији на земљиној кугли даје вертикални дијаграм Сунчеве путање као и дијаграм хоризонталне сунчеве путање. Према обрасцу (1) за анализирано подручје, нагиб терена 7,7 ° и висину објеката од 12м, добијене су различите дужине сенки за 21. децембар и 21. јун, (слика бр.1). Јутарње сенке на северу мерене у 9 сати су чак три пута дуже од сенки на јужној падини.

4. СТУДИЈА СЛУЧАЈА

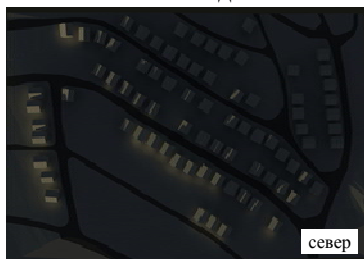
Анализирана је насељена област индивидуалног становања градске општине Палилула у Нишу, површине око 50 хектара. Улице унутар насеља се простиру дуж правца исток –запад, парцеле су правилних облика, дужих страна које су под правим углом у односу на улицу, скоро једнаких величина од око 4 ара. Анализа је спроведена компјутерским моделовањем помоћу програма ArchiCAD. Испоручан је терен према изохипсама уз помоћ геодетских карти, како би се што боље сагледали реални створени услови на терену. Објекти су у трећој димензији обликовани коришћењем програма 3Dmax, као и дужина бачених сенки на околном подручју, према положају Сунца и географској дужини и ширини анализираног подручја.

Приложене су анализе осунчаности терена у два различита годишња доба, као и анализа бачених сенки стамбених објеката. Зграде на северној страни падине су због ниског положаја Сунца у зимском периоду, тачније 21. 12. 2014. у 15 сати, у мраку, тј. сенци брда Горице, за разлику од јужне стране где су објекти још увек осунчани. Разлика између осунчаности северне и јужне падине најмања је у летњим месецима због високог положаја Сунца, док се за време зиме та разлика повећава.

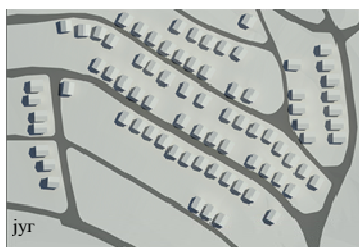
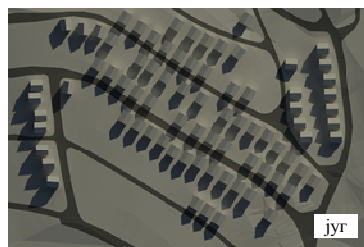
Правилима парцелисања за одређене зоне према Правилнику о општим условима о парцелацији и изградњи, дата су минимална и максимална ограничења градње, вредности индекса заузетости парцеле изграђеног или планираног објекта и укупне површине грађевинске парцеле изражен у процентима [11]. Нагиб терена представља отежавајући услов приликом пројектовања, ограничавајућа вредност заузетости спречава негативан ефекат развоја, изграђеног и слободног простора,

али вредности коифицијената се не могу поистоветити са изградњом на равном терену, као што је случај у пракси.

21.12. 2014.год. 15 сати



21.06.2014.год. 15 сати



Слика 1. Компјутерска анализа северне и јужне стране изграђеног подручја, градске општине Палилула, Ниш

5. ЗАКЉУЧАК

Фактори као што су нагла миграција, са тим и брза изградња, жеља за што већим економским добитком уситњавањем парцела итд, довели су до пада квалитета изабраног земљишта за градњу и повећане густине насељености. То је, између осталог, проузроковало недовољну инсолацију стамбеног простора. Упоредна анализа двају терена снимљених различитих месеци у години, током јула и децембра, показује да су у зимском периоду, у коме су сунчеви зраци најискошенији, сенке објекта најдуже и простиру се преко суседних грађевина. Живот становника на терену у паду са севера је некавалитетнији од живота људи који живе на јужним падинама због мање инсолације у зимским месецима. Када би стамбени објекат био добро позициониран на парцели, незаклоњен од осталих стамбених објеката у близини, били би остварени основни предуслови одрживе реконструкције, која би довела до максималног искоришћења сунчеве енергије.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Раковић Р., Петковић Бећировић С., Енергетски менаџмент и енергетска ефикасност у зградарству. *Енергија економија екологија*, 2014, година XVI, број 1-2, стр. 205-211.

- [2] Радосављевић Ј., Павловић Т., Ламбић М., *Соларна енергетика и одрживи развој*, Грађевинска Књига, Београд, 2004. стр. 363.
- [3] Niroumanda H, Zain M.F.M, Jamil M., *Assessing of Critical Parametrs on Earth Architecture and Earth Buildings as a Vernacular and Sustainable Architecture in Various Countries*, 2nd Cyprus International Conference on Educational Research, (CY-ICER 2013), Procedia - Social and Behavioral Sciences 89 (2013) 248 – 260.
- [4] Ђокић В., Лазовић З., *Утицај климатских промена на планирање и пројектовање: развијање оптималних модела*, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, Београд, 2012. стр. 58-82.
- [5] Steemers K., *Energy and the city: density, buildings and transport*, Energy and Buildings 35 (2003) 3–14.
- [6] Пуцар М., *Биоклиматска архитектура застакљени простори и пасивни соларни системи*, ИАУС бр. 45, Београд, 2006., стр.25-33.
- [7] Пуцар М., Пајевић М., Јовановић-Поповић М., *Биоклиматско планирање и пројектовање-Урбанистички параметри*, Завет, Београд, 1994., стр. 18-63.
- [8] Богдановић Р., *Урбанизам*, Саобраћајни факултет, Београд, 1990. стр. 52.
- [9] Митић М., *Енергија и архитектура*, Школска књига, Загреб, 1988. стр. 17-22.
- [10] Максимовић Б., *Урбанизам теорија просторног планирања и уређења насеља*, Научна књига књига, Београд, 1980. стр. 51-63.
- [11] Правилник о општим условима о парцелацији и изградњи и садржини, условима и поступку издавања акта о урбанистичким условима, "Службеном гласнику РС", бр.75/03 од 25.7.2003. године.
- [12] <http://www.euractiv.rs/odrzivi-razvoj/5368-primena-zakona-o-energetskoj-efikasnosti-od-2014-godine.html> , преузето септембра 2014.
- [13] <http://www.breeam.org/page.jsp?id=436>, преузето септембра 2014.
- [14] http://www.hidmet.gov.rs/ciril/ipcc/info_ipcc.php, преузето октобара 2014.

SUSTAINABLE PLANNING, CORRELATION BETWEEN TERRAIN CONFIGURATION AND INSOLATION

Summary: *This paper describes the connection between the sustainable urban planning and climate change, the importance of proper consideration of all natural and artificial conditions in the planning of settlements, in order to meet all human needs. Paper presents connections between the terrain, sunlight and shadows on a case study of individual housing estate on territory of Palilula municipality, part of City of Niš. Built residential area is located on the northern slopes of the hill Gorica, which in the winter months in the afternoon remains without sun rays. The paper shows the average length of shadows of residential buildings on the northern and southern sides of the same pitch and what are the architectural possibilities to maximize sunlight.*

Keywords: *Urbanism, sustainable planning, insolation, configuration, shadows*