

PRIMENA PRINCIPA BIOKLIMATSKOG PROJEKTOVANJA NA PRIMERU ENEKO CENTRA U BUDVI

*Mila Pucar, Igor Marić**

Ključne reči: *bioklimatski principi projektovanja, tradicionalna arhitektura, bioklimatska arhitektura, arhitektura niske energije, pasivni solarni sistemi, solarni dobici*

SAŽETAK:

Na području opštine Budva, u Bečićima, predviđa se izgradnja Mediteranskog centra za energiju i ekologiju, ENEKO centra i Centra za multidisciplinarne studije i istraživanja. Urađeno je idejno urbanističko-arhitektonsko rešenje kompleksa, koje se zasniva na bioklimatskim principima i upotrebi prirodnih izvora energije sa zadate lokacije. U radu autori objašnjavaju projektantski kredito, čiji je cilj spajanje graditeljskog iskustva prošlosti sa modernim tehnološkim rešenjima. U osnovi, kontekst (bioklimatski uslovi i istorijsko nasleđe), kontinuitet i identitet su temelji postupka za dobijanje korisnog i privlačnog prostora. Planirano je da ceo kompleks bude energetski autonoman i da svoje potrebe za grejanjem, hlađenjem, ventilacijom, toplom vodom i, delimično, električnom energijom pokriva korišćenjem obnovljivih izvora energije. Izrađena je studija u kojoj su analizirani bioklimatski principi urbanističkog i arhitektonskog projektovanja. Kratak prikaz dela ove studije je tema našega rada.

1. UVOD

U okviru međuakademijske saradnje Srpske akademije nauka i umetnosti (SĀNU) i Crnogorske akademije nauka i umjetnosti (CANU) odvija se Program za uspostavljanje i izgradnju Mediteranskog centra za energiju i ekologiju (ENEKO centar) i Centra za multidisciplinarne studije i istraživanja. Izgradnja ENEKO centra predviđa se na području opštine Budva, u Bečićima. ENEKO centar je uključen u

* Mrarh. Mila Pucar, dipl.ing, spec.arh., Igor Marić dipl.ing,
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Bulevar revolucije 73/II

Svetsku mrežu za obnovljive izvore energije WREN (World Renewable Energy NetWork UNESCO), kao i Mediteransku mrežu centara za obnovljive izvore. U pregovorima je da postane regionalni centar UNIDO-a kao i da uđe u program Svetskog solarnog samita, WSS (World Solar Sammit). Neophodno je da se stvore uslovi da ENEKO centar postane institucija međunarodnog karaktera kako bi se omogućilo njegovo uključivanje u ostale relevantne međunarodne institucije.

Osnovne aktivnosti ENEKO centra biće: obavljanje naučnoistraživačkog rada iz oblasti energetike i ekologije; organizacija naučnih skupova, letnjih škola i kurseva; ispitivanje materijala i komponenti; informacione aktivnosti, konsalting i transfer tehnologija; programi povremenog i permanentnog inoviranja znanja na nivou specijalističkih i posle diplomskih studija; meteorološka istraživanja itd.

Predviđeno je da ENEKO centar, pored iniciranja svih aktivnosti koje doprinose razvoju i koordinaciji rada u oblasti energetske efikasnosti i zaštite okruženja, predstavlja regionalnu žižnu tačku, naučni centar za bilateralno i međunarodno povezivanje u ovoj oblasti.

Na osnovu Programa razvoja ENEKO centra [1] koji je izradio Institut tehničkih nauka Srpske akademije nauka i umetnosti, u Institutu za arhitekturu i urbanizam Srbije izrađen je idejni projekat i studija koja definiše parametre lokacije kao i konceptualne i programske elemente objekata, prema sledećem redosledu [2]:

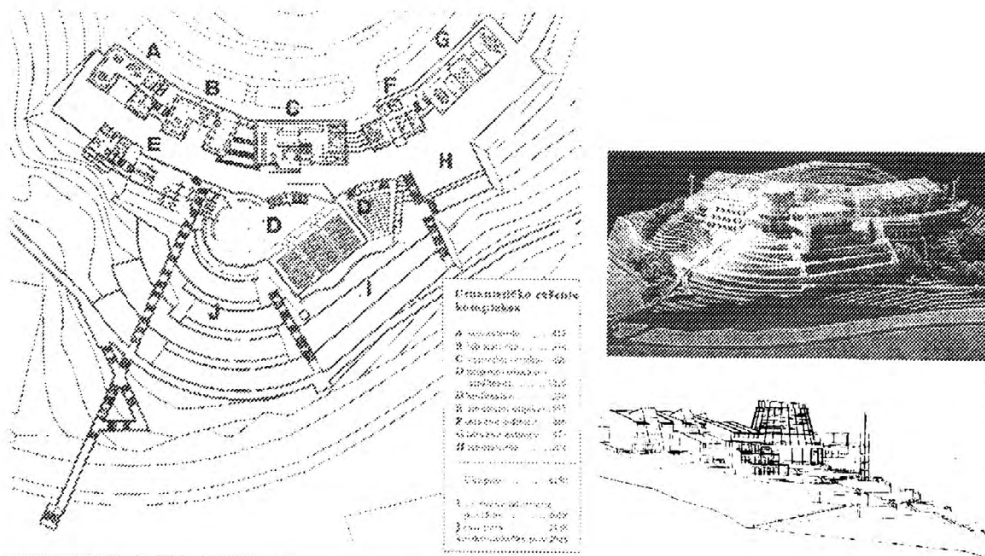
- uvodni deo obrađuje klimatske karakteristike mikrolokacije i urbanističke uslove;
- obrazloženo je urbanističko rešenje i organizaciono - funkcionalni koncept objekata na osnovu koga su dimenzionisani kapaciteti prostora; analiziran je uticaj tradicionalne arhitekture ovog podneblja na funkcionalne i oblikovne karakteristike objekata;
- na osnovu bioklimatskih parametara analizirana je lokacija, odnosno njene prostorne karakteristike;
- prikazani su bioklimatski elementi projektovanja objekata i otvorenih prostora; u objektima su primenjeni alternativni izvori energije i ovom konceptu posvećena je posebna pažnja.

Povezivanje graditeljskog iskustva prošlosti sa modernim tehnološkim inovacijama u cilju pronalazjenja odgovarajućih rešenja za budućnost bilo je polazni motiv pri projektovanju ovog kompleksa.

2. URBANISTIČKI KONCEPT

Bečići predstavljaju jedan od najatraktivnijih i najtraženijih lokaliteta na Crnogorskom primorju.

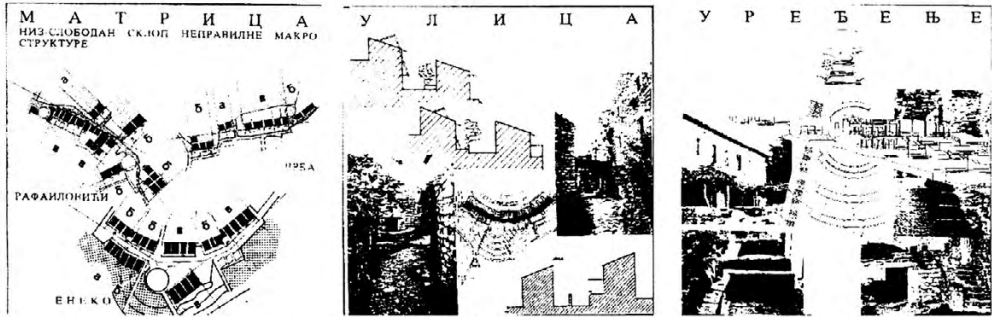
Lokacija objekta ENEKO centra predviđena je u sklopu turističkog kompleksa Bečići, koji su jedno od najatraktivnijih lokacija na Crnogorskom primorju, pre svega zbog svojih prirodnih karakteristika. Izuzetno blaga mediteranska klima, kao i jedna od najboljih plaža ne samo na Jadranu, svrstava ih u red najpoznatijih letovališta. Izmenom i dopunom Generalnog plana priobalnog pojasa opštine Budva, sektor Budva-Bečići, koji je usvojen aprila 1995. godine, predviđena je lokacija za izgradnju Centra ukupne površine od oko 1 ha. Veza sa objektima južno od magistrale i morem ostvaruje se pešačkim mostom. Sa severne strane lokacije predviđa se put koji bi omogućio kolski prilaz kompleksu. Teren je izrazito strm i orijentisan na tri strane (jugoistok, jug, jugozapad), sa visinskom razlikom od 23 do 25m. (kota magistrale, koja sa južne strane tangira teren, iznosi 15m, dok najviša kota terena od 48 do 50m).



Slika 1: ENEKO centar u Bečićima

Predloženo urbanističko rešenje sledi principe bioklimatskog planiranja kao i graditeljsko nasleđe karakteristično za ovo podneblje.

Vrlo pokrenut mikoreljef, strm teren, tradicionalni način planiranja sela u budvanskom zaleđu i bioklimatski faktori su bili polazni motivi za planiranje ENEKO centra i Centra za multidisciplinarnе studije i istraživanja, kao organski formiranog sklopa regionalnih karakteristika na bioklimatskim principima upotrebe prirodnih izvora energije sa zadate lokacije [3].



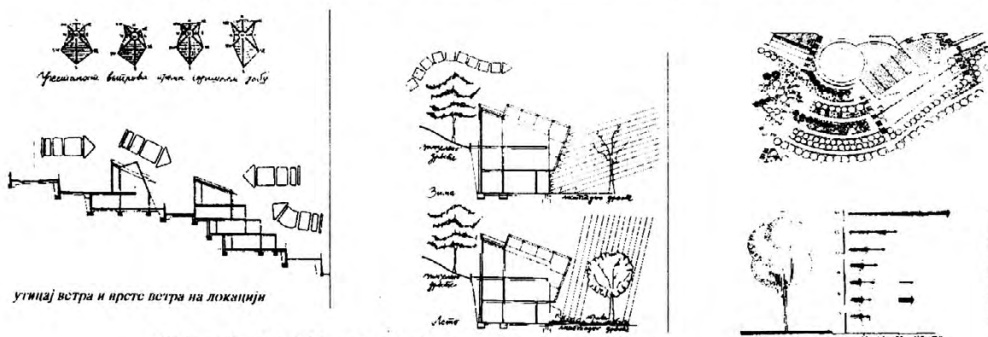
Slika 2. Povezivanje tradicionalnih i modernih principa građenja

Organski pristup se ogleda u postavljanju objekata na teren bez velikih intervencija tako da je rezultat sklop slobodne matrice, ali tradicionalnih modula (6 m x 6 m), što je odlika paštrovskih naselja u zaleđu [4]. Objekti visine od P+1+Pk do P+2+Pk, orijentisani ka jugu i postavljeni po izohipsi formiraju nizove koji su u duhu regionalne arhitekture. Naročita pažnja je posvećena prostornoj organizaciji javnih-otvorenih, polujavnih-ogradenih i privatnih (radnih) - zatvorenih prostora u cilju stvaranja višeznačnog ambijenta međuzavisnih funkcija.

Analizirani su svi relevantni elementi bioklimatskog planiranja lokacije, kao što su: uslovi mikroklimе; konfiguracija terena koja podrazumeva prostornu, organizacionu, funkcionalnu i energetsку analizu objekata ukopanih u teren; orijentacija; analiza zasenčenja; uticaj vetra i mere zaštite od vetra; uticaj refleksije i isparavanja; mogućnost instaliranja postrojenja za desalinizaciju morske vode itd.

Vegetacija je planirana kao sastavni deo rešenja kojim se utiče na mikroklimu, zaštitu od nepovoljnih uticaja, tako da stvara energetsکی uravnotežen pejzaž uklopljen u ambijent Mediterana.

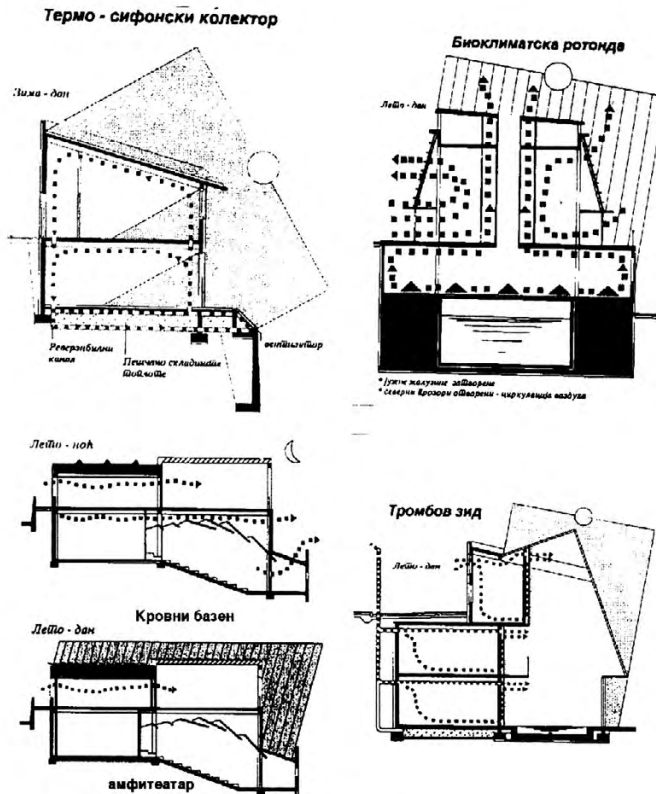
Planirana usitnjena fizička struktura omogućava postupnu izgradnju Centra što se prepoznaje i u načinu nastajanja i građenja paštrovskih naselja. Postavljenim urbanističkim rešenjem dobijen je slobodan sklop urađen kao organska simbioza terena, tradicije, klime i visoke tehnologije, ambijenta koji je vizuelno prepoznatljiv.



Slika 3. Bioklimatski elementi urbanističkog planiranja

3. ARHITEKTONSKI I BIOKLIMATSKI KONCEPT

Na osnovu analize prirodnih, mikroklimatskih uslova, ceo kompleks je koncipovan na zakonitostima bioklimatske arhitekture, kako one izvorne tako i na osnovu novih savremenih izučavanja i tehnologija. Planirano je da čitav kompleks bude energetska autonoman i da svoje potrebe za grejanjem, hlađenjem, ventilacijom, toplom vodom i, delimično, električnom energijom pokriva korišćenjem obnovljivih izvora energije. S obzirom na to da ceo kompleks treba da bude poligon za ispitivanje raznih tipova objekata i sistema koji omogućavaju nisku energetska potrošnju kao i primenu novih tehnologija koje se, pre svega, odnose na nove i obnovljive izvore energije, pokušano je da se kroz predložena rešenja ispita što više varijanti od kojih su mnoge dokazane kroz teorijska razmatranja i praksu, ali ne i u našoj sredini. Predviđeno je da objekti u ovom kompleksu ne budu samo istraživački, već i eksperimentalni, tako da se na njima ujedno demonstriraju razna saznanja i naučna dostignuća iz oblasti racionalizacije energije, koja ujedno doprinose smanjenju zagađenja i zaštiti životne sredine [6]



Slika 4. Bioklimatski elementi arhitektonskog projektovanja

Što se tiče prijema solarne energije, na pojedinim objektima se predviđa korišćenje različitih pasivnih sistema: gotovo svi objekti imaju manje ili veće staklenike, planira se ispitivanje raznih varijanti sistema Trombovog zida, vodenog zida, vodenog krova, termosifonskog kolektora, transparentne izolacije, fazno promenljivih materijala itd. Ušteda energije u pasivnom sistemu postiže se upotrebom prikladnih materijala koji su sposobni da akumuliraju primljenu toplotnu energiju, pravilnom orijentacijom objekta, velikim prozorima na južnoj strani i njihovom izolacijom noću, manjim prozorima na severnoj strani, energetskom optimizacijom zgrade, toplotnom izolacijom, termalnim zoniranjem objekta itd. Prilikom projektovanja objekata težilo se da se postigne maksimalna solarna akumulacija u toku zime, a da se pregrevanje u toku leta svede na minimum. Bioklimatska rotonda, koja je inspirisana tradicionalnim elementom ovog podneblja - gumnom, tangira ulicu i kao centralni motiv i žižna tačka, simbolizuje spoj tradicije i tehnike tako što dobija kao nadgradnju kupolu visoke tehnologije i modernog dizajna.

Objekti, sastavljeni iz više osnovnih jedinica sa jednovodnim kosim krovom, čine prepoznatljiv volumen tradicionalnog niza kuća pod jednim krovom. Forma koja proizilazi iz ovakve arhitekture je pojačana umetnutim staklenicima. Zidna platna sa prozorima i vratima smenjuju se sa zastakljenim površinama tretiranim na više načina pomoću pergola, žaluzina, Trombovih zidova i slično.

Primenjenom materijalizacijom ostvarene su osnovne teze koje se odnose na sadržaj, duh, trajanje i osobenost ambijenta a postignuta je i svojstvenost koja odgovara nasleđu i prostoru u kome se Centar nalazi. ENEKO CENTAR će se, između ostalog, baviti razvojem, istraživanjem, novim izvorima energije, novim sistemima i tehnologijama, što se odrazilo na arhitektonski koncept objekata.

LITERATURA

- [1] M. Pajević, M. Pucar: "Mediteranski demonstracioni centar za energiju i ekologiju, Budva-Bečići", *Program razvoja, Institut tehničkih nauka SANU*, Beograd, septembar 1993.
- [2] I. Marić, M. Pucar: "Studija i idejno rešenje Mediteranskog centra za energiju i ekologiju - ENEKO centra i Centra za multidisciplinarne studije i istraživanja, Budva-Bečići", IAUS, Beograd, novembar 1996.
- [3] M. Pucar, I. Marić: "Primena alternativnih izvora energije na mediteranskom centru za energiju i ekologiju u Bečićima", *Savetovanje: Racionalno gazdovanje energijom u širokoj potrošnji*, Beograd, april 1997, str.93-102.
- [4] Paštrovska kuća, Centar za planiranje urbanog razvoja, Stanko Gaković, rukovodilac istraživanja, Beograd 1979.
- [5] M. Pucar, I. Marić: "Bioclimatic design of the Eneko Center in Budva, Montenegro - Experiences of the past and the present", *Proceedings of the 15th*

International Conference on Passive and Low Energy Architecture, PLEA 98, juni 1998, Lisabon, str.269-272.

APPLICATION OF BIO-CLIMATIC DESIGN PRINCIPLES IN THE ENEKO CENTER IN BUDVA

ABSTRACT:

Preparatory activities are underway for the establishment of the Mediterranean Center for Energy and Ecology -ENEKO CENTER and the Center for multidisciplinary studies and investigations in Budva, Bečići. A town planning and architectural conceptual design has been prepared on the basis of bioclimatic principles and use of natural energy sources available at the site. In the present paper the authors outlined their architectural design credo, which combines building experiences from the past of the local area with modern technological solutions. Essentially, the context (bio-climatic conditions and historical heritage), continuity and identity are fundamental for achieving useful and attractive space. It has been planned that the whole complex should be, to a largest possible extent, energy-autonomous and that needs for water and space heating, cooling, ventilation and a part of electrical energy needs will be covered through the use of new and renewable energy sources. The paper briefly reviews urban design concept, architectural design concept and bio-climatic concept in this project.