

# ARHITEKTURA LEPENSKOG VIRA KAO PUTOKAZ ZA UŠTEDU ENERGIJE U ZGRADARSTVU

*N.B. Miloradović, JKP "Beogradske elektrane", Srbija&Crna Gora*

## UVOD

Korišćenje sunčeve energije je jedna od najstarijih čovekovih veština. Svoje potrebe za energijom u davna vremena čovek je podmirivao vatrom i domišljatom upotrebom sunčevog zračenja. Spretnost koju je stekao u tom smislu je bitno uticala na razvoj i napredak čovečanstva.

Danas se ponovo vraćamo upotrebi sunčeve energije. U gotovo svim zemljama planovi razvoja energetike obuhvataju i sledeće dve stavke:

1. Razvoj obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vetra, geotermalna energija, korišćenje talasa, plime i oseke i energije vodopada, energija biomase).
2. Racionalizacija potrošnje energije (obuhvata razmatranje energetske efikasnosti kako celog energetskog lanaca, tako i pojedinih njegovih delova. Posebno se obraća pažnja na mere za poboljšanje energetske efikasnosti).

Zgrade, kao najveći potrošači energije za zagrevanje tokom zimskog perioda, kao i energije za klimatizaciju tokom leta, bitno utiču na energetske efikasnosti celog energetskog lanca. Mere koje doprinose štednji energije u ovom domenu bitno utiču na stabilnost energetskog sistema.

Cilj ovog rada je da prikaže arhitekturu Lepenskog Vira, koja je nastala u doba neolita, kao visoko organizovano umeće u kojem su veoma izraženi bioklimatski aspekti. Pasivne tehnike gradnje, koje se mogu primetiti u arhitekturi Lepenskog Vira, mogu da doprinesu uštedi energije u budućnosti ukoliko se primene u okviru novih savremenih rešenja koja su zasnovana na novim tehnologijama.

## LOKALITET I NJEGOVO PRIRODNO OKRUŽENJE

Lepenski Vir je nalazište iskopina na desnoj obali reke Dunava, u Djerdapskoj klisuri. Poznat je po umetničkim skulpturama, ostacima urbanizovanih kuća, grobovima, upotrebnim predmetima i neobičnoj ornamentici. Starost ovog napuštenog naselja procenjuje se na oko 7000 godina. Arheološkim istraživanjima je rukovodio prof. dr Dragoslav Srejić u periodu od 1965. do 1968. godine, a istraživanja su vodjena u cilju zaštite arheoloških lokaliteta, koja je bila nužna zbog potapanja terena i puštanja u rad hidroelektrane Djerdap 1. Tom prilikom uradjeni su konzervacija i izmeštanje iskopina na mesto koje se nalazi neposredno iznad prvobitne lokacije. Veliko veštačko jezero, obrazovano 1970. godine, podiglo je nivo Dunava u proseku za 12 metara. Na taj način je sačuvano svedočanstvo o životu ljudi iz doba neolita.

Djerdapska klisura je prirodna celina - jedinstvena u Evropi. Budući da se Djerdapska klisura pruža u pravcu zapad-istok i zahvaljujući njenom posebnom položaju, obliku i uslovima reljefa, tu postoji i retka flora i bogate mešovite zajednice. Brze promene reljefa, klime, biljnog i životinjskog sveta odigravaju

se na malim razmacima - i po horizontali i po vertikali. Uzimajući ovo u obzir, u Djerdapskoj klisuri postoje brojna i raznovrsna mikrostaništa.

Duboko usečena u karpatski masiv, Djerdapska klisura je zaklonjena od oštih klimatskih uticaja sa severa i prekomernog zagrevanja s juga. Zbog naglog skretanja prema jugu, u području Lepenskog Vira dolazi do prekida vazdušnih struja i taj prostor ima posebnu mikroklimu. Ta posebna "djerdapska klima" odlikuje se nešto blažom zimom i umerenijim letom, sa kasnijim temperaturnim maksimumom (o tome vidi u literaturi Mišić B, Čolić D i Dinić A (5), gde su obradjeni meteorološki parametri na lokalitetu pre formiranja akumulacionog jezera). Klimatski uslovi za boravak na lokalitetu povoljniji su nego u oblastima koje su van Djerdapa.

Blizina reke uslovljava česte padavine, veliku relativnu vlažnost vazduha i dovodi do čestih pojava rose, magle i duge.

Zbog konfiguracije terena sam Lepenski Vir se nalazi u zavetrini, ovičen gustom šumom i visokim liticama, a potkovičasta terasa na kojoj je niklo naselje veoma je osunčana tokom prepodneva. Takodje, konfiguracija terena uslovljava orijentaciju staništa prema reci i čini da celo naselje bude u senci u popodnevnim časovima, pružajući tako ugodnost i tokom leta.

## OPIS ARHITEKTURE LEPENSKOG VIRA

Knjiga arheologa Dragoslava Srejića "Lepenski Vir, nova praistorijska kultura u Podunavlju", koju je izdala Srpska književna zadruga 1969. godine, predstavlja osnovni izvor informacija o ovom biseru svetske arheologije.

Arhitektura Lepenskog Vira je prva smisaona arhitektura, zasnovana na racionalnom pristupu. Za nju se može reći da je originalna i prvobitna, jer je stvorena od generacija koje su se prilagođavale životu na otvorenom, napuštajući pećinske prostore. Ovde se ne radi o nekom pojedinačnom usamljenom objektu, već je reč o čitavom urbanom naselju koje se nalazi na obali reke Dunav.

Arhitektura Lepenskog Vira jasno je definisana tokom prve gradjevine faze (Ia). Način gradnje kuća, njihov oblik i raspored, glavne komunikacije i upotreba gradjevinskog materijala imaju začetak baš u toj fazi. Lepenski Vir Ia delo je jedne izuzetno nadarene generacije. Gotovo sve gradjevinske osnove su okrenute prema reci Dunav i imaju približno istočnu orijentaciju. One prate oblik terena obale i savršeno se uklapaju u okolni prirodni ambijent i pejzaž. Ovo uklapanje se odnosi i na termodinamički aspekt, jer su objekti "ušuškan" u krečnjačku podlogu koja ima znatna termoakumulaciona svojstva. Takodje, blizina Dunava i velika masa ove reke takodje imaju povoljan uticaj na uslove ugodnosti na lokalitetu i prigušivanje temperaturnih amplituda.

Osnove svih kuća imaju trapezoidnu formu, kod koje je duža osnovica trapeza izobličena u kružni luk. Utvrđeno je da se od 85 kuća ovog oblika za početnu fazu mogu vezati 22 kuće. Sve kuće faze Lepenski Vir Ia gradjene su od istih vrsta materijala i na isti način. One imaju potpuno jednake oblike, istovetan raspored unutrašnjih konstrukcija i identične proporcije, a medjusobno se razlikuju samo po veličini. Kao materijali koriste se drvo i neke vrste raznobojnih peščara i krečnjaka. Oblik kuća, kao i njihova povezanost u celinu i položaj u prostoru, delo su osmišljenog i organizovanog rada.



Slika 1 – Fotografija osnovice kućica na Lepenskom Viru, preuzeto iz on-line literature (8).

Podovi kuća naselja Lepenski Vir I izuzetne su gradje. Sačinjeni su uglavnom od peskovito-laporovitog crvenog krečnjaka, čije je nalazište iznad Lepenskog Vira, na padinama brda Koršo. Taj lokalni crveni krečnjak prvo je bio namerno pečen, a zatim je dodavanjem vode, peska i sitnog šljunka dobijana žitka masa sa svojstvima krečnog maltera. Ovom masom zalivane su osnove kuća i svi konstruktivni detalji. Pre definitivnog stezanja ova je masa glačana ili nanošena naknadno u vidu premaza. Tek posle izvesnog vremena, po otpuštanju vlage, pod dobija izvesnu čvrstinu. Danas on deluje okamenjeno. Debljina poda je 1-2 cm na ivicama, a čak i do 25 cm pored ognjišta. Ognjišta su gradjena od teških kamenih blokova dimenzija 100x50x40 ili 60x40x35 cm, a kameni pragovi vezuju ognjište za pročelje. U literaturi (1) Ljubinka Babović, istoričar umetnosti i aktivni učesnik iskopavanja i konzervacije, tvrdi: "Od usitnjenog ljubičastocrvenog kamena izgradjen je pod, koji beleži oblik osnove svetilišta; kameni kvadri sive boje grade ognjište, a sive kamene ploče – pepelište, kamene stolove, trougaone ili strelaste simbole oko ognjišta. Potpornici – baze i kameni prsten oko poda svetilišta – beleže gornje konstrukcije, gradjeni su od istog materijala." Osnova dobija svoj definitivni izgled tek utapanjem pomenutih kamenih konstrukcija u rumenu masu poda.

Od gornjih konstrukcija ostali su samo tragovi ugljenisanih greda na podovima kuća. Zbog njihovog nagiba sigurno je da su kuće imale kose zidove, a krov je počinjao od nivoa terena. Pošto su sačuvane samo osnovice kuća, treća dimenzija je nepoznata. Može se pretpostaviti da su čvrstoću krovnoj konstrukciji davale drvene grede koje su bile prekrivene prućem (po Srejoviću) ili kožom i krznom (pošto su ostaci divljači nadjeni u kućama pokazivali da je u klopkama osim kuna, jazavca i dabrova najčešće nalažen i jelen). Zbog nedefinisanosti treće dimenzije staništa ne znamo na koji su način žitelji Lepenskog Vira odvodili dimne gasove sa masivnog ognjišta. Ognjište koje se nalazi na samom ulazu, moglo je biti u direktnoj vezi s atmosferom i bez dimnjaka.

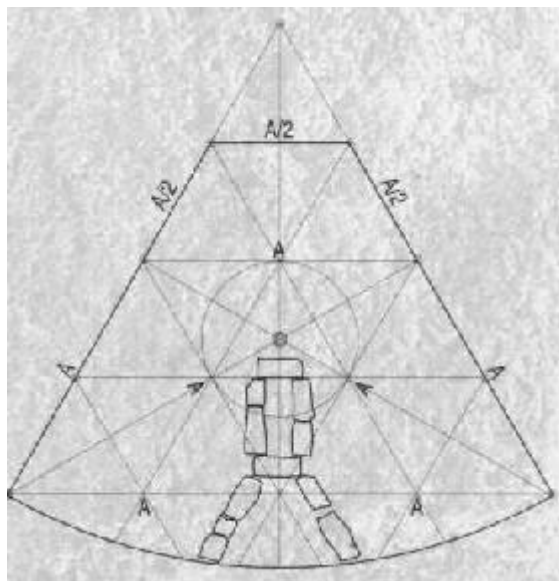
Zbog nagiba terena većina kuća je jednim delom ukopana. Na zapadnom delu naselja ukopane su i do 1 m, dok su pri obali Dunava gotovo bez ukopa. Ovo se sve odnosi na fazu Ia. Kasnija naselja, nastala na ruševinama starog, bila su na nešto višem terenu i nisu mogla biti ukopana, ali su imala lučne potporne zidove u visini do jednog metra. Oblici osnovica više nisu bili tako precizno izvedeni, a u fazi II podovi više nikad nisu prekrivani krečnim malterom. Zato je i oblik slabo fiksiran.

Arhitektura se javlja kao prvi sveobuhvatni simbol i to ostaje do kraja kulture Lepenskog Vira. Oblik stvoren na početku faze Ia postaje obrazac koji se trajno poštuje. Stvoreni su standard i tradicija, a kasnije izvršene promene nisu bitno menjale strukturu naselja. Detalji koji se menjaju, ne narušavaju tradicionalni obrazac.

## **ELEMENTI PASIVNE SOLARNE ARHITEKTURE I BIOKLIMATSKI ASPEKTI NA LEPENSKOM VIRU**

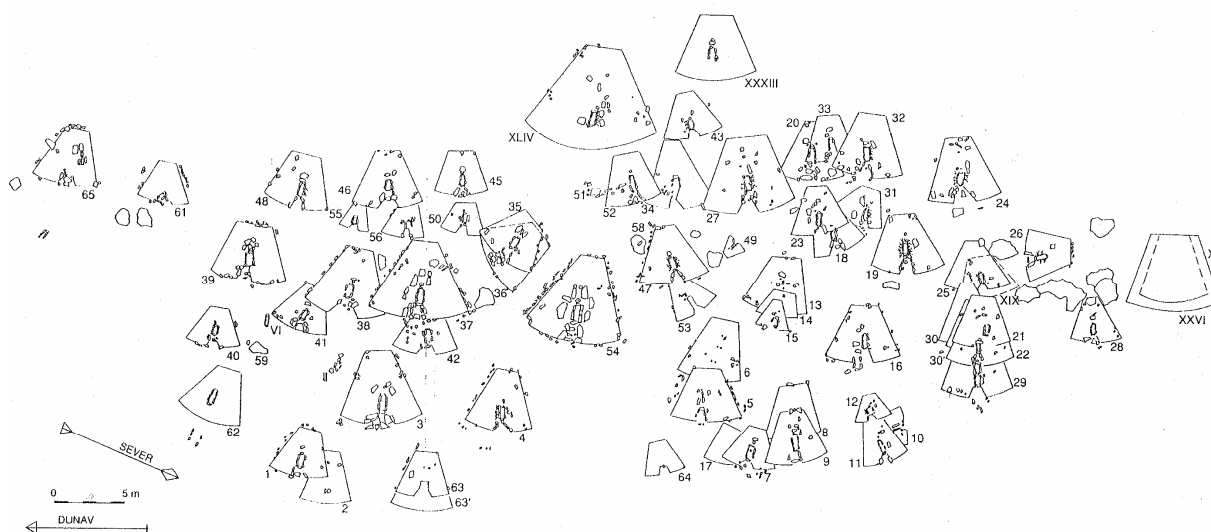
Prilikom izgradnje niskoenergetskih zgrada moraju se uvažavati neka pravila koja su od opšte važnosti. Jedno od osnovnih pravila je izbor lokaliteta na kojem se gradi kuća. U tom smislu kada je reč o arhitekturi Lepenskog Vira, ona se sjajno uklapa u okolni prirodni ambijent. Ovo se odnosi i na kuće pojedinačno i na naselje kao celinu. Položaj i mesto naselja su odabrani kao rezultat iskustva i racionalnog pristupa, a lokacija je izuzetno povoljna. Blizina reke bogate ribom omogućila je snabdevanje hranom, a strme litice su onemogućavale pristup neprijatelju i divljim životinjama sa druge strane. Mikroklimatske karakteristike i povoljnosti lokaliteta mogle su biti primećene pre svega na osnovu iskustva i dugotrajnog praćenja prirodnih pojava, kao što su isušivanje barica ili topljenje snega (pre svega pod uticajem sunčevog zračenja).

Oblik osnove kuća je izuzetno povoljan u energetskom smislu. Ovo se odnosi prvenstveno na kompaktnost oblika, pošto uslovi ugodnosti u objektu i energetsko ponašanje zgrade zavise od odnosa površine spoljnih zidova prema zapremini. Unutrašnjost kuće vrši razmenu toplote sa okolinom preko svog gradjevinskog omotača koji ima određena termoizolaciona svojstva. Ukoliko je manja površina kroz koju se ostvaruje transfer energije, moguće je ostvariti komfornije uslove u objektu ili - što je aktuelnije u današnje vreme ostvariti uštedu energije za grejanje. Sfera je najkompaktniji geometrijski oblik, a od cilindričnih tela je najkompaktniji valjak. Cilindrični oblik ispučenog trapeza ima manji odnos površine prema zapremini od kocke za oko 6%, a čak je i neznatno bolji od polulopte. U toj meri su ostvarljive uštede energije za zagrevanje, pošto je naša današnja arhitektura uglavnom ortogonalna (zidovi su pod pravim uglom). Ukoliko se pored pojedini današnji oblici koji imaju nepovoljne proporcije sa oblikom ispučenog trapeza, potrošnja energije je kod njih još i veća. Čak i kod savremenih objekata koji imaju kvalitetne termoizolacione materijale moguće je smanjiti potrošnju energije ukoliko se vodi računa o kompaktnosti oblika. Napominjem da je oblik osnovica kuća na Lepenskom Viru neko novo, a zapravo veoma staro rešenje koje doprinosi uštedi energije. O matematičkim znanjima stanovnika Lepenskog Vira možemo samo nagadjati, pošto ne postoje nikakvi pisani tragovi. Mnoga njihova znanja ostala su izgubljena u vrtlogu vremena.



Slika 2 – Geometrija osnovice kuća na Lepenskom Viru po Srejoviću, preuzeto iz on-line literature (8).

Već smo rekli da je treća dimenzija kućica ostala nepoznata. Međutim, sigurno je da su za zidove korišćeni materijali koji propadaju usled vlage. Zidovi su bili pod nagibom, a krov je počinjao još od nivoa terena. Ovo je omogućavalo da se upotrebljeni materijali brže osuše od vlage pod uticajem sunčevog zračenja, pošto nagnute površine mogu da prihvate više sunčeve energije nego vertikalni zidovi. Pomenuti nagib smanjuje kompaktnost oblika, ali doprinosi manjem propadanju ugrađenih materijala (verovatno kože, krzna ili pruća – materijala podložnih truljenju).



Slika 3 – Orijehtacija staništa, preuzeto iz literature (1).

Orijentacija kuća je takodje veoma interesantna. Sve kućice su okrenute prema Dunavu, za koji je ovo naselje bilo životno vezano. One, sa izuzetkom pojedinih, imaju istočnu orijentaciju. Bioklimatska arhitektura, grana arhitekture koja vodi računa o meteorološkim uticajima, pre svega o osunčavanju, tvrdi da je idealna južna orijentacija pomereni 12 stepeni prema istoku (vidi literaturu (6), Pucar M, Pajević M i Jovanović-Popović M). Ovo se odnosi na ravan teren, za područja u kojima nema izrazitog uticaja košave. Međutim, teren na kojem se nalazi Lepenski Vir je oivičen strmim brdom sa zapadne strane, tako da je ceo lokalitet u senci već posle 15 časova. Njegova istočna orijentacija je zbog toga povoljna, odnosno, kućice su orijentisane prema najvećim dobicima sunčeve

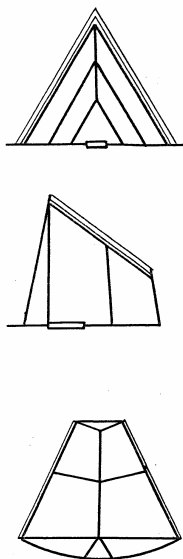
energije. Ovo je povoljno zimi, kada je energija sunca potrebna za grejanje. Najveće potrebe za energijom za zagrevanje su u jutarnjim časovima, kada je spoljna temperatura niža od maksimalne dnevne i kada posle hladne noći objekat treba da se uzgreje. Tako je na ovom lokalitetu, pre svega usled konfiguracije terena, povoljnija istočna orijentacija umesto teorijski povoljnije južne orijentacije. Na ovaj način se demonstrira dobra uskladenost odnosa potreba za energijom i snage sunčevog zračenja. Vlažna klima, kod koje je česta kondenzacija vode u vidu rose, naročito posle hladnijih noći pred zorom, kao i česte padavine i velika relativna vlažnost vazduha, uslovljavaju to da su potrebe za sušenjem bile najveće upravo ujutro. Takodje i tokom leta, kada je visoka spoljna temperatura, najbolju ugodnost obezbeđuje istočna orijentacija, pošto u popodnevnom časovima zajedno deluju visoka spoljna temperatura i dobici od sunčevog zračenja. Tada je ceo lokalitet u hladu. Sve to povoljno utiče na uslove komfora u kućicama tokom cele godine.

Pod se sastoji od krečnog maltera koji je po termičkim svojstvima sličan sa opekam. Zbog lakoće gornjih konstrukcija gotovo celokupna masa objekta se nalazi upravo u podu. Termoakumulaciona svojstva materijala osnovice čine da je pod - akumulator ili rezervoar toplote. Navodim da je kod primene u savremenim solarnim kućama bitno kakve su površine na koje pada sunčevo zračenje.

Dobra akumulaciona sposobnost površine poda ne omogućuje samo prijem toplote od sunčevog zračenja, već omogućava i zadržavanje toplote od ognjišta posle gašenja vatre. Kao kod svih pasivnih sistema za zagrevanje, uslovi ugodnosti u ekstremnim situacijama se obezbeđuju aktivnim sistemima grejanja. Ovde je dodatno grejanje ostvareno putem ognjišta uklopljenim u pod, kao neka vrsta podnog grejanja. Najdeblji slojevi maltera su baš oko ognjišta. Na sličnom principu danas rade kaljeve i električne termoakumulacione peći.

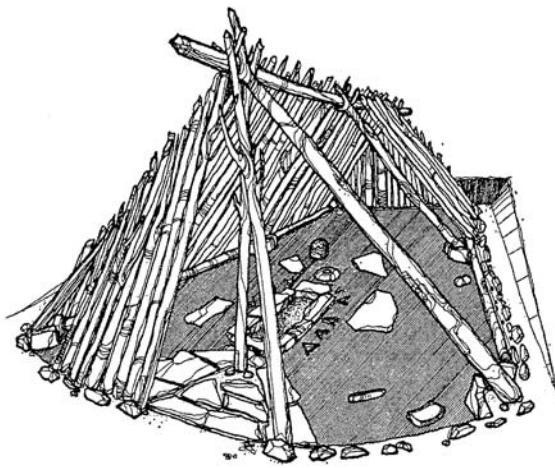
Moć apsorpcije toplote zavisi od boje i hrapavosti materijala. Tamne boje upijaju, dok svetle odbijaju sunčeve zrake. Rumena boja poda predstavlja prihvatljivo rešenje u apsorpcionom smislu. Osim toga, moguće je da je originalna boja usled termofizičkih procesa i kontakta sa vazduhom izbledela. Uostalom, u literaturi (1) se navodi da je boja poda bila ljubičastocrvena.

Vertikalna asimetričnost kuća, koja je pretpostavljena po Srejiću, takodje može da doprinese uštedi energije za grejanje. Zidovi koji su orijentisani prema dobicima sunčevog zračenja imaju veću površinu od zidova koji su u senci. Za žitelje Lepenskog Vira to je značilo brže sušenje krova, odnosno zidova kućica.



Slika 4 – Pretpostavljen izgled kuća na Lepenskom Viru po Srejiću, preuzeto iz literature (7).

Pored navedenog, postoji još jedan princip bioklimatske arhitekture koji se primećuje na ostacima staništa. To je ukopavanje ili nasipanje zidova zemljom. Zidovi koji su okrenuti prema zapadu bili su ukopani do visine od jednog metra, dok su pri obali Dunava gotovo bez ukopa, a poznato je da je zemlja odličan izolacioni materijal. Time se želi iskoristiti povoljna termička akumulacija zemljišta i smanjiti udeo toplotnih gubitaka u kojima učestvuje spoljni vazduh. Temperatura tla je zbog velike akumulacije toplote uvek povoljnija u odnosu na spoljni vazduh. Time se smanjuju površine koje su izložene spoljnom vazduhu, ali i dejstvu hladnih vetrova. Postoje čak i pretpostavke da će se u budućnosti sve više graditi pod zemljom (vidi literaturu Lukić M (3)).



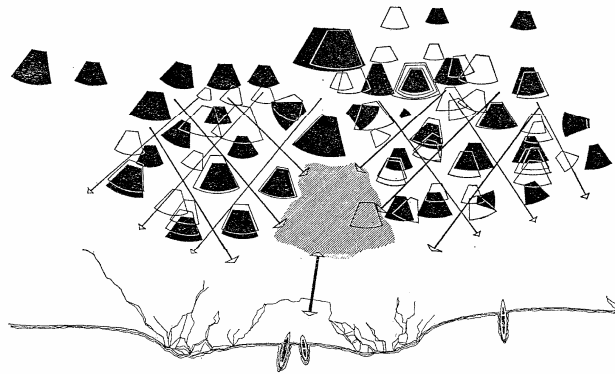
Slika 5 – Ukopavanje i zidovi pod nagibom od pruča po Srejoviću, preuzeto iz literature (7).

Svetilišta koja su nastala tek pošto je arhitektura Lepenskog Vira precizno usvojena, obasjana su suncem u prvim jutarnjim satima. Ona se pojavljuju u fazi Ib. Može se reći da su žitelji Lepenskog Vira bili svesni važne uloge koje su sunce i sunčevo zračenje igrali u njihovim životima. U vezi sa tim ću ponovo citirati Ljubinku Babović: “Sigurno je, međutim, da je okosnica bitisanja kulture Lepenskog Vira bilo jedno nebesko telo, i to Sunce, i da je ova kultura poznavala, merila i pratila kretanje Sunca. Na nivou simboličnog, može se zaključiti da je na Lepenskom Viru kroz arhitekturu, skulpturu, obrede i običaje realizovana slika kosmosa kojim gospodari Sunce kao vrhovno uransko biće. Stoga je Lepenski Vir Hieropolis, bliže rečeno Heliopolis, i, u tom smislu, sveštenečki grad, u kome sveto isključuje profano.” Moje je mišljenje da izraženi bioklimatski aspekti arhitekture Lepenskog Vira nipošto ne isključuju kasniji religiozni karakter naselja.

## ZAKLJUČAK

Desetak navedenih principa pasivne solarne i bioklimatske arhitekture upućuju na to da arhitektura Lepenskog Vira nije mogla slučajno da nastane, već da ima smisao koji se može objasniti uticajem Sunca ili sunčevog zračenja na njen nastanak. Neki od ovih principa su očigledni i mogu se odmah uočiti, dok je za neke bila potrebna dublja analiza. Uz uvek potrebnu dozu opreza i naučne skepse, navodim ovde moje uverenje da su stanovnici Lepenskog Vira pravili za ono vreme izuzetno komforne kuće. Mislim da tome u prilog ide i već utvrđena činjenica (vidi literaturu (7)) da na skeletima stanovnika Lepenskog Vira, osim spondiloze, nisu primećeni tragovi drugih oboljenja, a često su umirali u dubokoj starosti. Dakle, nisu primećeni reumatski procesi koji nastaju usled vlage ili hladnoće, a što bi se moglo očekivati ukoliko se uzme u obzir vlažna klima na lokalitetu. Takođe, moglo bi se zaključiti da su neimari Lepenskog Vira bili svesni principa gradnje kuća koje se idealno uklapaju u okolni prirodni i klimatski ambijent, te da je arhitektura Lepenskog Vira odličan primer i za današnje arhitekte koji žele da prave niskoenergetske zgrade (naravno, uz još neka usavršavanja davno zaboravljenog umeća). Jednostavnim tehnikama i zahvatima moguće je ostvariti uštedu energije, ukoliko se vodi računa o prirodnom okruženju.

Možemo se pitati kakva je svrsishodnost interesovanja za ovu neobičnu i misterioznu arhitekturu? Odgovor je jednostavan: problemi energetskog lanca su u svakoj zemlji uvek aktuelni. Suočavanje sa meteorološkim okruženjem je problem koji je veoma star, a domaća energetika je veoma osetljiva na promene spoljne temperature. Potrebe za grejanjem ili klimatizacijom u velikoj meri diktiraju potrošnju energenata. Stoga će svaka ušteda i racionalizacija koja se ostvari u ovom domenu bitno uticati na uslove življenja. Iskustvo koje je već davno zaboravljeno može doprineti da se dobiju nove ideje u arhitekturi i energetici, u koje bi se uklopile nove tehnologije, oprema i materijali. Arhitektura Lepenskog Vira može da posluži kao inspiracija za projektovanje novih zdanja koja bi trošila manje energije. Ponovo napominjem da je oblik ekscentrične osnovice kućica na Lepenskom Viru izuzetno atraktivan u energetskom smislu. Dolazi vreme kada se kuće sve više razmatraju kao termodinamički, a ne samo kao građevinski objekti.



Slika 6 – Komunikacije u naselju, preuzeto iz literature (7).

Energetska kriza sedamdesetih godina prošlog veka dovela je do povećanog interesovanja za solarnu i bioklimatsku arhitekturu. Iskopavanja i istraživanja na Lepenskom Viru vršena su pre pomenute krize. Taj vremenski “raskorak” bio je razlog da u arheološkim istraživanjima Lepenskog Vira nije bila obraćana pažnja na termički aspekt arhitekture ovog značajnog neolitskog nalazišta.

Navedeni izraženi bioklimatski aspekti arhitekture Lepenskog Vira doprinose ne samo boljem razumevanju tog davnog perioda i bivaju prilog istoriji arhitekture i energetike, već mogu da predstavljaju putokaz za uštedu energije u zgradarstvu. Ne treba razmišljati o tome da li su lovci i ribolovci iz doba neolita bili u stanju da osmisle ovakav pristup arhitekturi. Dokaze za to, osim same njihove arhitekture, verovatno nikada nećemo pronaći. Potrebno je samo usavršiti njihova dostignuća i primeniti ih u današnjim uslovima.

#### LITERATURA:

- (1) Babović Lj, 1997, *Položaj i funkcija svetilišta na Lepenskom Viru*, Uzdarje Dragoslavu Srejiću, Filozofski fakultet, Beograd, 97-108.
- (2) Hawkes J, 1963, *Prehistory*, Georg Allen and Unwin Ltd. London, 146.
- (3) Lukić M, 1994, *Solarna arhitektura*, Naučna knjiga, Beograd, 42-49.
- (4) Miloradović N, 1997, *Optimalni oblik zgrada u energetsom smislu*, Zbornik radova sa 28. Kongresa o KGH, SMEITS, Beograd, 128-140.
- (5) Mišić B, Čolić D i Dinić A, 1969, *Ekološko-fitocenološka istraživanja u: D. Srejiću, Lepenski Vir*, SKZ, Beograd, 207-223.
- (6) Pucar M, Pajević M i Jovanović-Popović M, 1994, *Bioklimatsko planiranje i projektovanje – urbanistički parametri*, Zavet, Beograd, 36.
- (7) Srejić D, 1969, *Lepenski Vir, nova praistorijska kultura u Podunavlju*, SKZ, Beograd, 42-92,157.
- (8) [www.yurope.com/people/nena/Vir/arhitekt.html](http://www.yurope.com/people/nena/Vir/arhitekt.html)