



*Republika Crna Gora*  
*Ministarstvo za ekonomski razvoj*  
*Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine*

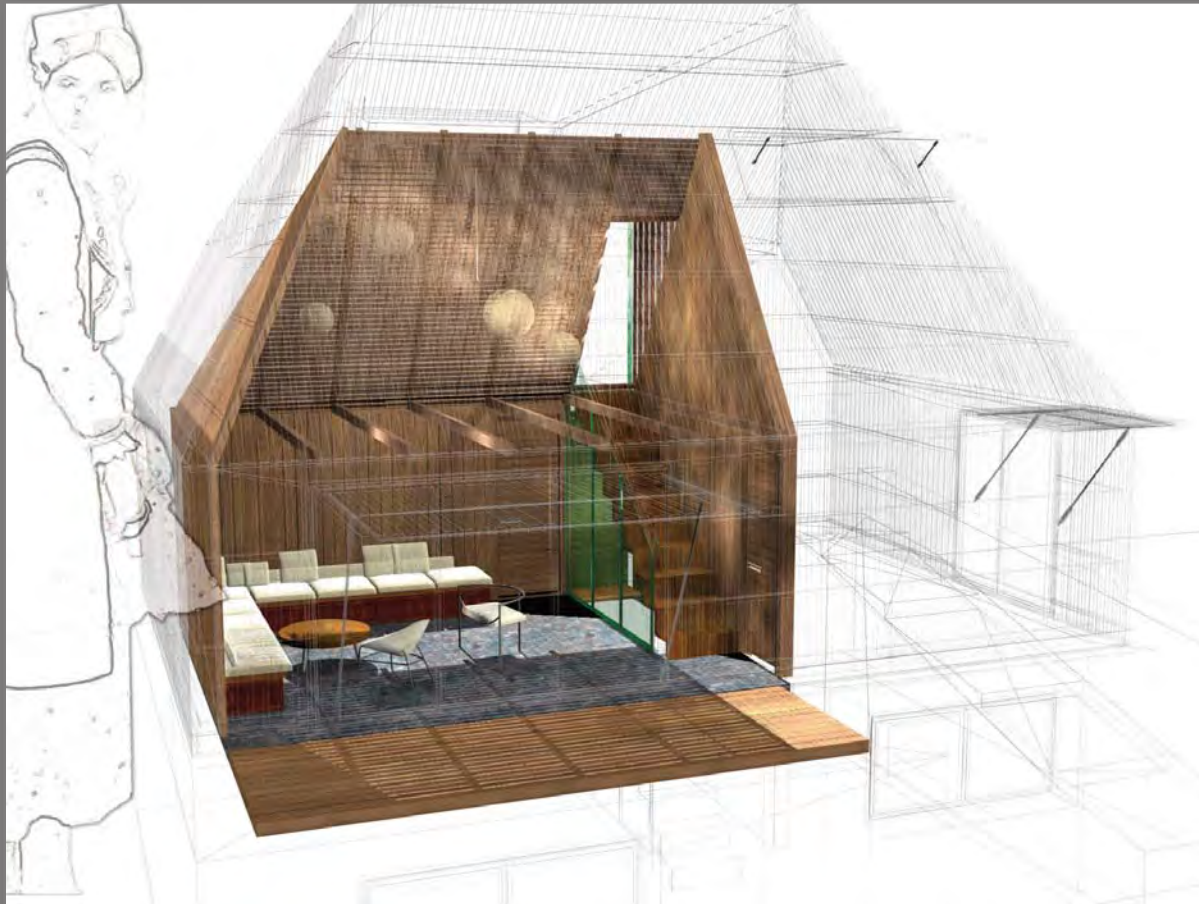


commissioned by:

Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development

gtz

Njemačka tehnička saradnja | German Technical Cooperation



savremeni izraz  
tradicionalnih kuća u  
crnoj gori

contemporary expression  
of traditional houses in  
montenegro

Decembar | 2007 | December



## SADRŽAJ

Uvod

### 1

#### **Bokeška kuća**

[mr Veljko Radulović, dipl. ing. arh.]

### 2

#### **Paštrovska kuća**

[Branislav Gregović, arh.]

### 3

#### **Crmnica (Crmnicka “Nahija”)**

[mr Slavica Stamatović, arh.;  
Dragana Šuković, arh.;  
Zorica Tomanović, arh.]

### 4

#### **Durmitorska kuća**

[Srđan Tadić, arh.]

### 5

#### **Plavska kula**

[Uranela Radovanić, arh.]

### 6

#### **Održivo građenje**

[Nebojša Adžić, arh.]

## TABLE OF CONTENTS

Introduction

### 1

#### **“Bokeska” House**

[mr Veljko Radulovic, dipl. ing. arh.]

### 2

#### **“Pastrovska” House**

[Branislav Gregovic, arh.]

### 3

#### **Crmnica (Crmnicka “Nahija”)**

[mr Slavica Stamatovic, arh.;  
Dragana Sukovic, arh.;  
Zorica Tomanovic, arh.]

### 4

#### **“Durmitorska” House**

[Srdjan Tadic, arh.]

### 5

#### **The Tower of Plav**

[Uranela Radovanic, arh.]

### 6

#### **Sustainable Development**

[Nebojša Adžić, arh.]

Poštovani,

Ova publikacija služi kao inspiracija i podsticaj našim ljudima da održe i očuvaju jedinstveno nasljedje koje se ogleda u mozaiku različitih stilova života i raznovrsnih stilova arhitekture koji se mogu sresti u našim gradovima i selima.

Za posjetioce, Crna Gora je simbol iskonske prirode, autentičnog karaktera naših sela, svježeg vazduha, čiste vode i tradicionalnog gostoprimstva koje je opstalo kroz vjekove. Jedna od ovih tradicija se ogleda u regionalnim stilovima arhitekture koja je očuvana u mnogim našim selima i gradovima.

U duhu je našeg nacionalnog ponosa ne samo da očuvamo i zaštitimo naše arhitektonsko nasljedje, već i da poboljšamo domove budućnosti kroz unapredjenje prirodnog kvaliteta života za dobrobit nas samih i naših posjetilaca, kako je i predloženo u ovoj publikaciji.

I dok se kroz stilove arhitekture u primorskom regionu ogledaju stilovi trgovaca i ribara, tradicionalne kuće u planinskom regionu su skromnijeg karaktera. Kuće su izgrađene od prirodnih materijala koji se mogu pronaći u njihovoj okolini, a osmišljene su u skladu sa vjekovnim iskustvom i vremenskim uslovima.

Ove kuće, koje se stapaju sa stjenovitim okruženjem, već poštuju ekološka pravila bez poznavanja modernih tehničkih termina. Tako su ovi domovi postali dio pejzaža i svjedoci istorije i identiteta, bilo da su smješteni na obali ili visoko na planinama. Za inostrane turiste postali su dio fascinantne divlje ljepote koju im nudimo i koja čini osnovu naše turističke industrije.

Kao dio kulture i identiteta ovih kuća i njihova arhitektura zaslužuje da bude poštovana i očuvana. Ne samo kao relikvija prošlosti već i kao smjernica za budućnost. Imajući to u vidu, Ministarstvo za ekonomski razvoj i prostorno planiranje i Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine uz tehničku podršku GTZ-a (Njemačka tehnička saradnja) i Univerzitet Crne Gore – Arhitektonski fakultet, su proizveli ovu publikaciju.

Namjera nam je da demonstriramo ljepotu i vrijednost crnogorske tradicionalne arhitekture i da pokažemo kako se naša tradicija može transformisati u moderni izraz i stil života, ne gubeći svoj regionalni karakter i identitet. Naša namjera je da ohrabrimo opštine, arhitekte i

Dear Citizens,

This Handbook serves as an inspiration and encouragement for our people to maintain and preserve the unique heritage mirrored in the mosaic of lifestyles and the diversity of architecture still found in our towns and villages.

For the visitor, Montenegro symbolizes unspoiled nature, authentic character of our villages, fresh air, clean water and the tradition of hospitality that have survived many centuries. One of these traditions is embedded in the regional styles of architecture that remains preserved in many of our villages and towns.

It is a sense of our national pride do not only preserve and protect our home building heritage but also to enhance the homes of the future for our and our visitor's wellbeing by improving the natural quality of life as is suggested in this handbook.

While the architectural styles in the coastal regions mirror those of merchants and fishermen, traditional houses in the mountain region are more modest in character. The houses are built out of the natural material one could find on the site and they were conceived following centuries-long experience and weather conditions.

These houses, which melt into their rocky surroundings, already observed ecological rules without knowing the modern technical terms. Thus these dwellings have become part of the scenery and witnesses of our history and identity whether situated on the coast or up in the mountains. And for foreign visitors they have become part of the fascinating wild beauty which we offer to them and which forms the basis of our tourism industry.

As part of our culture and identity these houses and their architecture deserve to be honoured and maintained. Not only as a relic from our past but as a guideline for our future as well. For this reason the Ministry of Economy and Physical Planning and the Ministry of Tourism and Environmental Protection with the technical assistance provided by GTZ, the German Technical Cooperation and the University of Montenegro - Faculty of Architecture, have produced this booklet.

We have intended to demonstrate the beauty and value of Montenegro's traditional architecture and to show how our traditions can

gradjevinare, da im smjernice budu primjeri i ideje koje su definisane u ovoj publikaciji i podrže naše napore da razvijamo Crnu Goru u skladu sa tradicijom.

**Predrag Nenezić**

Ministar turizma  
i zaštite životne sredine

**Branimir Gvozdenović**

Ministar za ekonomski razvoj

be converted into a modern life-style and language without losing their regional characteristics and identity. Our purpose is to encourage the municipalities, the architects and the homebuilders, to use as guidelines the samples and ideas that have been specified in this handbook and to support our common efforts to develop Montenegro in respect of our past.

**Predrag Nenezic**

Minister for tourism  
and environmental protection

**Branimir Gvozdenovic**

Minister for economic development



## Uvod

Na osnovu zahtjeva Ministarstva turizma i zaštite životne sredine, GTZ, zastupnik njemačkog Ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ), je pružio podršku izradi publikacije „Savremeni izraz tradicionalnih kuća u Crnoj Gori” koja se odnosi na tipološki karakteristične oblasti u Crnoj Gori.

Ekspanzija izgradnje turističkih naselja i vikendica u Crnoj Gori će se nastaviti i u buduće. Opštinama je potreban okvir za razvoj regulative i smjernica za one koji grade kuće kako bi se od samog početka stvorio odgovarajući ambijent i izbjegla mješavina stilova i devastacija prostora kakva je sada evidentna.

Ova publikacija pruža dodatne informacije o održivoj i energetski efikasnoj gradnji turističkih objekata. Tim mladih stručnjaka sa Arhitektonskog fakulteta u Podgorici je kreirao primjere i dao smjernice za gradjenje zasnovano na tradicionalnoj arhitekturi ovog podneblja.

Obzirom da je ideja o promovisanju principa održive gradnje zasnovana na elementima arhitekture kao regionalnim tipološkim karakteristikama, ove smjernice ne pretenduju na sugerisanje bilo kakvih tipskih ili unificiranih projektnih rješenja, kao administrativnih instrumenata koji ograničavaju kreativnost u arhitekturi.

Posebna pažnja je posvećena oblikovanju malih turističkih objekata, koji bi potencijalno mogli da budu dio EcoLodge pristupa razvoju turizma a posebno na primorju, Nacionalnim parkovima, kao i u ostalim zaštićenim područjima u Crnoj Gori.

### Thomas Waldraff

Direktor GTZ-a za Crnu Goru

## Introduction

Based on the request of the Ministry of Tourism and Environmental Protection, GTZ, commissioned by the German Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), supported elaboration of the handbook "Contemporary Expression of the Traditional Houses in Montenegro" which refers to typologically characteristic areas in Montenegro.

Expansion of construction of tourist settlements and weekend houses in Montenegro will continue in future. The municipalities will need certain framework for development of regulations and guidelines for those constructing houses, in order to create adequate ambience from the very beginning, as well as to avoid mixture of styles and space devastation as is evident now.

This handbook provides information on sustainable and energy efficient construction of tourist objects. A team of young experts from the Faculty of Architecture in Podgorica created an example and provided guidelines for construction, based on the traditional architecture of this area.

Since the idea on promotion of sustainable construction principles is founded on elements of architecture as regional typological characteristics, these guidelines are not claiming to suggest any typical or unified designs, as administrative instruments limiting creativity in architecture.

Special attention is given to shaping of small tourist facilities, which would potentially be a part of EcoLodge approach to tourism development, especially on the coast, in the National Parks, as well as in other protected areas in Montenegro

### Thomas Waldraff

Country Director







1

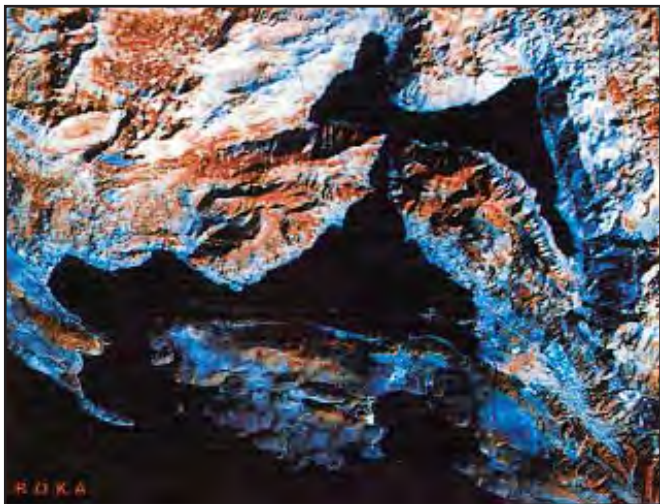
## Bokeška kuća

[mr Veljko Radulović, dipl. ing. arh.]

1

## “Bokeska” House

[mr Veljko Radulovic, dipl. ing. arh.]



Satelitski snimak zaliva

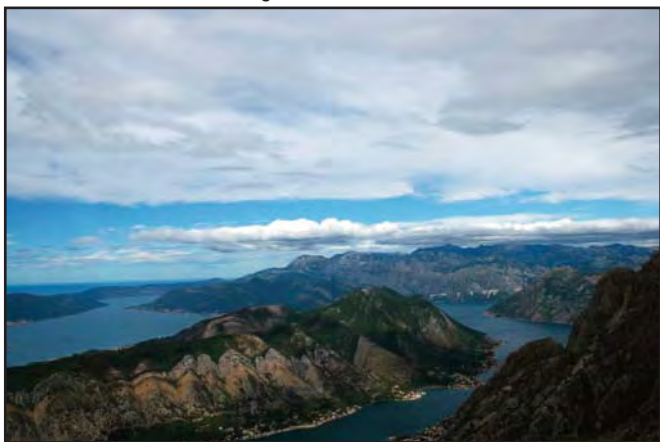


Radovanići, Luštica



Ulaz u Boku - Herceg Novi

Pogled na zaliv - Kotor



Grupacija kuća iznad mjesta Kamenari





Boka Kotorska je najveći zaliv na Crnogorskom primorju, lociran u njegovom zapadnom djelu.

Složeni je geomorfološki oblik sa izrazitom dinamikom prostora i vizura.

Čine ga pretežno brdoviti predjeli i planinski vijenci, koji se okomito spuštaju u more.

Boka je regija sa prepoznatljivom civilizacijskom baštinom i bogatim graditeljskim nasljeđem.

Ono je prisutno u urbanim cjelinama Kotora, Herceg Novog, Tivta, Perasta i Risna.

Razvijena arhitektura fortifikacija, gradskih stambenih kuća - palata i nasljeđe graditeljstva u ruralnom djelu čine osnovnu urbanu komponentu ukupnog identiteta Bokokotorskog zaliva.

Boka Kotorska is the largest bay on the Montenegrin coast situated in the west.

It is a complex geomorphologic form featuring spatial dynamics and collimation lines.

It consists mainly of scenic hills and mountain passes descending to the sea.

Boka is a region recognized for its cultural heritage and rich architectural history.

It encompasses the towns Kotor, Herceg Novi, Tivat, Perast and Risan.

Boka's existing architecture, i.e. forts, townhouses, palaces, and historic country residences combine as main distinguishing elements of Boka Kotorska.

Ova analiza fokusira bokešku tradicionalnu kuću u ruralnim zonama - zaleđu gradskih cjelina i njenu moguću interpretaciju u objekte turističke namjene. Akcentovani su oblikovno morfološki i likovni aspekti predmetnih kuća, kao osnovnih elementa prepoznatljivosti arhitekture.

Lociranje i prostorna konfiguracija ruralnih naselja u Boki uslovljena je topografijom terena, klimatskim faktorima, privrednim karakterom stanovništva i kulturološkim razlozima.

Raznovrsnost ovih faktora i složenost topografije proizvela je različite oblike grupisanja: sela zbijenog (bliža obali) i razbijenog tipa („gornja sela“ na većim nadmorskim visinama), linijske strukture - nizovi u zaleđu i na obali i oblik kompaktnih urbanih entiteta - porodičnih ekonomija.

Preovlađuje lociranje objekata paralelno izohipsama i orijentacija na jug.

Donja Lastva



The following analysis is based on the traditional “bokeška” house of remote inland settlements, and their potential conversion to tourist facilities. Emphasized here are morphological and visual elements inherent in the architecture.

The location and layout of Boka’s rural communities are determined by the topography of the terrain, climate conditions, economic status of the population, and other cultural factors.

These factors alongside a complex topography help form the various village types: villages of dense-type (near the coast), scattered-type (in high altitude regions), lineal structures (inland and at the coast), and dense, urban types (family farms) .

Structures located parallel to isohypses, and facing south, are widespread.

Donja Lastva







Lepetane, Tivat

### Arhitektura kuća

Osnovna tipološka svojstva kuća crnogorskog primorja održala su se tokom vjekova razvoja, a izvorišta im nalazimo u antičkoj arhitekturi megarona.

Glavnu prostornu odrednicu čini paralelopiped sa dva paralelna zida, nadkrivena najčešće dvovodnim krovom. Ovaj oblik je u gradskim sredinama, po ugledu na prostilski hram sa stubovima na pročelju, dobijao oblikovno raščlanjivanje na frontalnoj fasadi.

Lepetane, Tivat



Nikićenovići, Herceg Novi

### Architecture of Houses

The main typological characteristics of homes on the Montenegrin Coast are those which survived centuries of development, with origins found in ancient times and architecture (i.e. megarone).

The main design element is perpendicular to two parallel walls often covered with a double-pitched roof. Within towns, this type received exact demarcation on the facade, replicating prostyle temples with pillars.

Lepetane, Tivat





Osnovni građevinski materijali, kamen, drvo i pečena zemlja, određuju hromatske odnose, bilo skladne ili kontrastne. Prisutnost krečnjačkog kamena i njegova eksploatacija uslovila je svijetlo sive tonove građenih oblika. U početku to je grubo obradjen i pritesan kamen, a kasnije pritesan ili tesan. Kasnija upotreba kreča i maltera postala je likovni element oblikovanja zidnih platana. Krovni pokrivač je koritasti crijep - „kanalica“, a nagib krovnih ravni se kreće od 22 - 30 stepeni. Slivanje obilne kišnice sa krova kanalise se u kamenom izgrađene rezervoare za vodu - „bistijerne“.



The main building materials (stone, wood and terra cotta) combine to create chromatic relationships that coordinate and contrast. As limestone was used, construction styles show more evidence of high-grey coloration. At first it is a roughly processed and roughly fitted stone. Later, it is roughly fitted or fitted stone. Recent use of lime and mortar are seen as visual accents in wall design. The roof is covered in hogs-back or “Spanish” tile, and pitched at 22 to 30 degrees. Storm water is drained into water receptacles made of stone, called “bistijerna”.





Otvori su relativno malih dimenzija, usled tehnoloških ograničenja rada u kamenu, ali su usklađeni sa klimatskim činjenicama regije - ljetnjim pregrijevanjem.

Svi otvori su uokvireni kamenim kvaderima, pri čemu su dovratnici iz više elemenata.

Zastori na prozorima su drveni kapci - „škura“ i imaju funkciju zaštite od sunca i vjetra (juga i bure).

Stilska obilježja i njom uslovljena arhitektonska plastika prepoznaju se u arhitekturi gradskih kuća i zavise od perioda nastanka i mjesta školovanja neimara, a dio su rječnika romaničkog, gotskog, renesansnog i baroknog vremena.

Nezavisno od perioda nastanka, urbani oblici su uvijek bili izvor smisla i osjećaja za proporciju i geometriju, za razumjevanje logike i ekonomije prostora.

Window openings are small (due to limitations of masonry) but assist in cooling the house in summer.

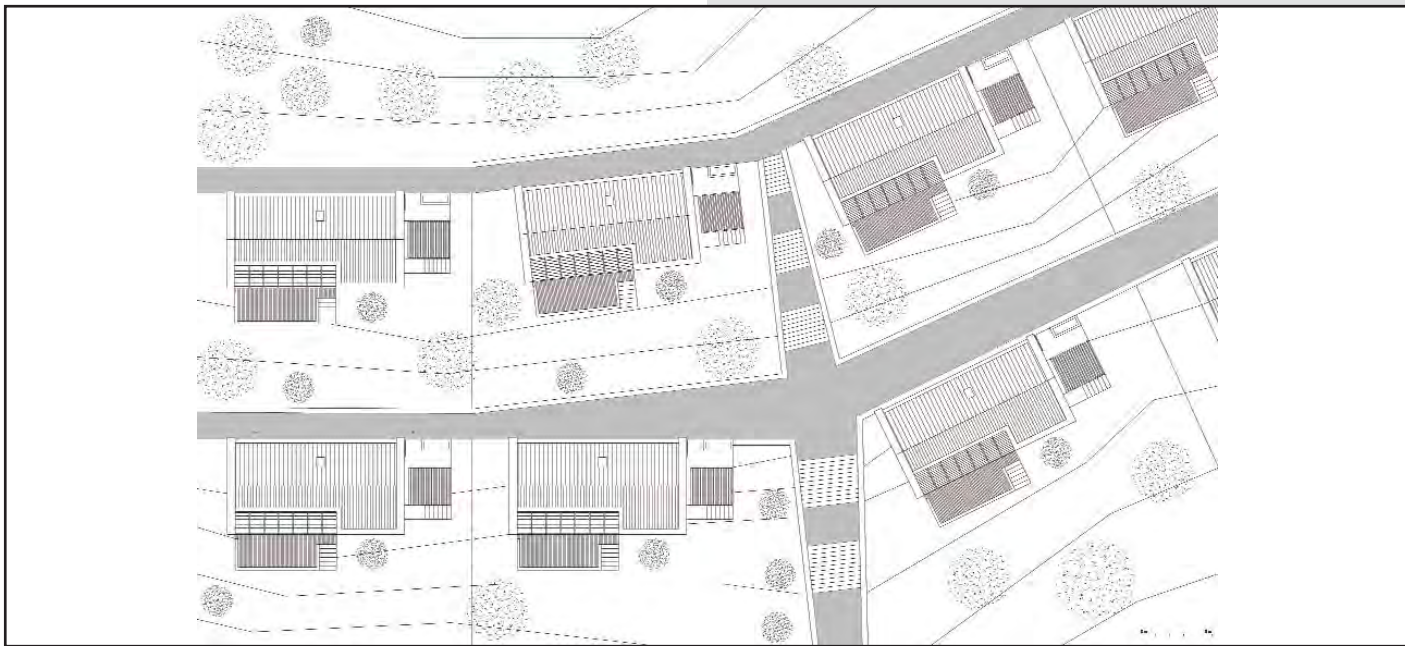
All window openings are framed squarely in stone (where jambs consist of several elements).

Windows blinds are wooden shutters called “škura” which function to prevent against sun and winds (i.e. south wind and storms).

Elemental design and resulting architectural forms are apparent in the architecture of townhouses. These structures embrace roman, gothic, and baroque styles, depending on the period when they were built and on the training of the builder.

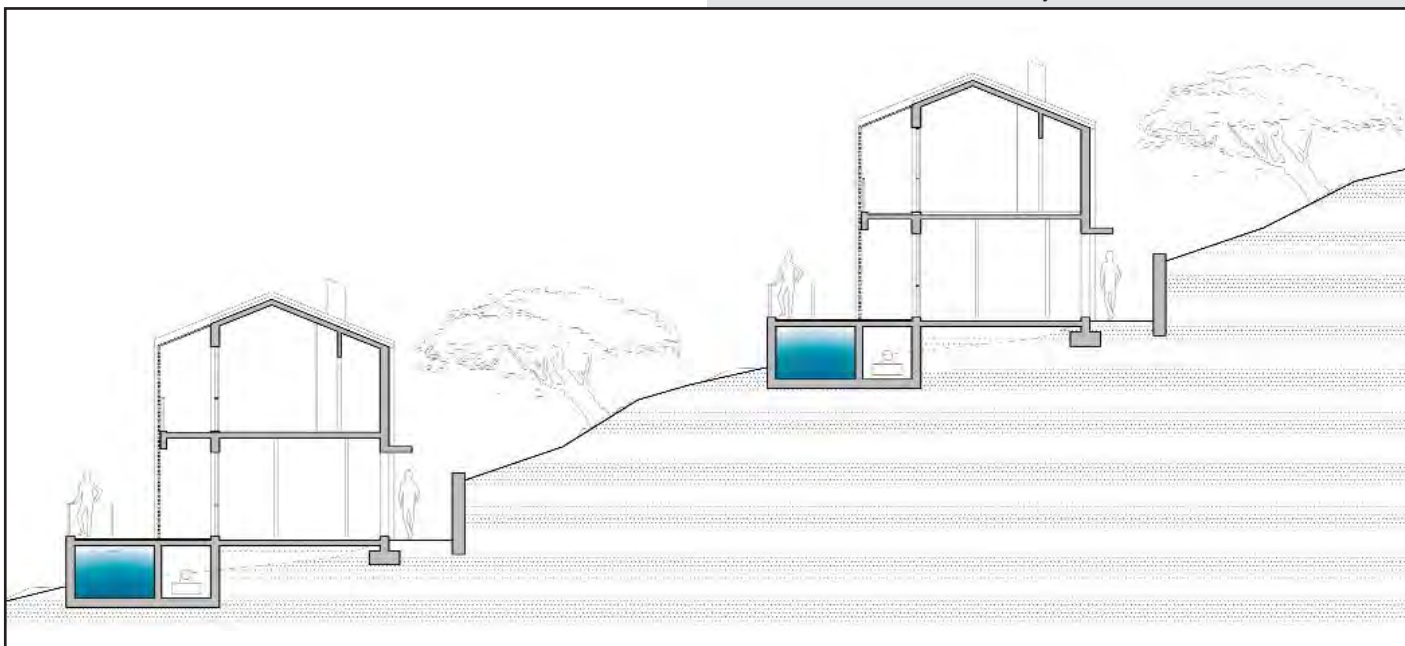
Regardless of the period of construction, urban forms have always exhibited a sensibility for proportion and geometric space, by understanding the coherence and conservation of space.





Situaciono rješenje

Presjek kroz teren





## Predlog savremene Bokeške kuće u funkciji turističke stambene jedinice

Postojeća topografija i raspoloživi prostorni potencijali za gradnju turističkih objekata u zaleđu gradova Boke pretpostavljaju parcelu na pokrenutom terenu, u nagibu.

Lociranje objekata prati logiku terena i paralelno je njegovim izohipsama. Pretpostavlja se postojanje zajedničkih parkinga na rubu stambenih zona i razvijeni pješački tokovi u unutrašnjosti. Organizovani bi bili u poprečnom pravcu kao stepeništa i paralelno izohipsama kao pješačke ulice. Oba prostorna oblika pješačke komunikacije su autohtona, funkcionalno i sociološki provjerena u tradicionalnim modelima.

Predloženi model Bokeške kuće je nastao kao jedna razvojna pozicija u procesu usložnjavanja arhetipa o kome je predhodno govoreno.

Proces podrazumijeva rast spratnosti i povezivanje sa terenom, a uslovljen je razvojem stambenih potreba, tehnologije građenja i estetskog diskursa.



## Proposal for a Modern “Bokeška House” - Travel Accommodation

Areas inland, which are possible construction sites for a new tourist facility, exist on parcels of sloping terrain.

The building, placed according to the terrain, works parallel to isohypse. Public parking space (at the edge of residential areas), and pedestrian walk ways, are expected. Organized transversally, walkways function like stairs; pedestrian paths lay parallel to isohypse.

Designs for pedestrian paths are autochthon: tested by traditional models for sociological and functional purposes. The proposed “Bokeška” house was created to model standards of advanced building practices, as described earlier.

This method recommends building an additional storey which blends in with the environment, depending on specific housing needs, construction technology, and aesthetic expression.

The model suggests maintaining essential components of form and spatial structure, while complementing the topography.

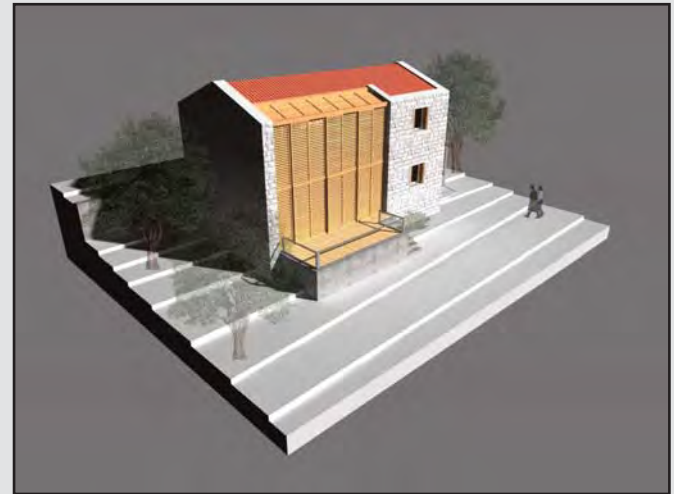


Predloženi model podrazumijeva zadržavanje osnovnih odlika forme, logike pozicioniranja i veze sa topografijom. Istovremeno podrazumijeva uslozljavanje anvelope objekta kroz uvođenje dviju ravni i interpretaciju elemenata zastora - „škura”, koji su prisutni kao važan funkcionalni element.

Racionalno ponašanje u ograničenim resursima prostora uslovljava spratni objekat sa dvije stambene jedinice. Površinski i programski različite što čini ponudu bogatijom. Veći stan je površine 70 m<sup>2</sup>, namijenjen boravku porodice sa dvije generacije, a manji stan je 50 m<sup>2</sup> i pruža mogućnost kvalitetnog boravka jednom paru.

Oba stambena dijela imaju nastavak dnevnog boravka na spoljnim terasama i preko njih kontakt sa terenom.

U suterenskom djelu objekta, ispod terase, locira se rezervoar za vodu - bistjerna, koja se napaja pročišćenom kišnicom sa krova i terasa. Filteri i hidrofor su smješteni u komori ispod terase.



At the same time the model suggests a sophistication of envelope, by the introduction of two planes, and the interpretation of shutters or “škure”, which act as an important functional element. Sound organization of limited space is required for a multi -story building.

Apartments vary in size and layout providing greater selection. The larger apartment has 70 square meters, designed to accommodate a two-generation family and the smaller apartment has 50 square meters, providing comfortable accommodations for a couple.

Both units have large living rooms with outdoor terraces and adjoining gardens.

Under the terrace, at the basement, a water receptacle or “bistjerna” exists, which collects storm water drained from the roof and terrace. The filter and automatic pump are located in the room under the terrace.







2

## Paštrovska kuća

[Branislav Gregović, arh.]

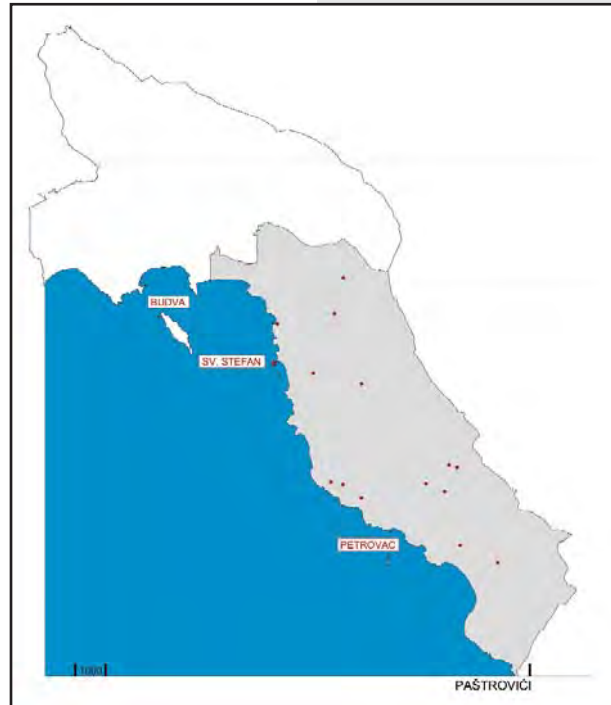
2

## “Paštrovska” House

[Branislav Gregovic, arh.]







### Paštrovići - geografski položaj

Paštrovići obuhvataju južni dio opštine Budva od „Babinog vira“ na zapadnom dijelu Bečićke plaže do brda Kufin iznad Buljarice.

Ova oblast proteže se u pravcu sjeverozapad - jugoistok i čine je dva predjela: primorski i planinski. Primorski predio je uzani pojas između mora i planinskog grebena. Planinski dio je nešto veći i čini ga krečnjačka površ visine 600 - 1.000 m.n.v.

### Paštrovići – Geographic Position

Paštrovići includes the southern region of Budva, from Babin Vir (on the west beach-Bečići) to Kufin Hill (above Buljarica).

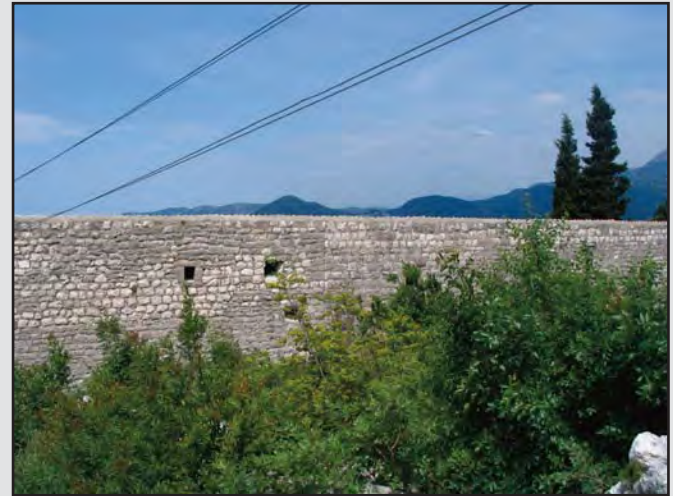
This area covers northwest and southwest vicinities and is comprised of two terrains: coastal and mountainous. The coastal area is a narrow belt between the sea and mountain bluffs. The mountainous areas are sizeable with a limestone surface of 600 to 1,000 meters in altitude.



## Paštrovići - naselja

Paštrovići imaju 19 sela sa 31 zaseokom. Pod pojmom selo podrazumijeva se jedna ili više grupa kuća koje su međusobno izdvojene i čine jednu geografsku cjelinu. Svako selo ima svoj atar i većina njih je u kontaktu sa obalom. U odnosu na položaj, sela možemo podijeliti u dvije grupe. To su primorska, locirana neposredno uz obalu (Pržno...) i ona u tzv. zaleđu, na oko 300 m.n.v. (Čelobrdo). Uticaji, kojima su vremenom bila izložena, kao i uslovljenosti vezane za nastanak i lokaciju, objašnjavaju neke razlike u njihovoj strukturi i izgledu.

Pržno i Čelobrdo



Niz u Blizikućama

## Paštrovići - Settlements

Paštrovići has 19 villages with 31 hamlets. "Village" means more than one detached housing group existing as one geographic whole. Each village lies in a distinct area, some with access to the sea. As for location, villages are categorized in two divisions: coastal villages, located directly on the shore (Pržno) and inland villages, situated at 300 meters altitude (Čelobrdo).

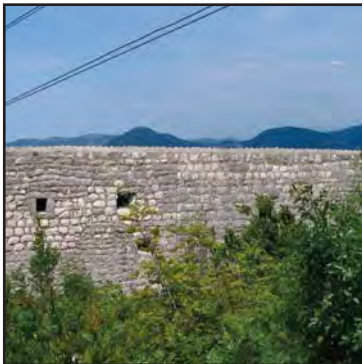
Long term influences, as well as conditions, relating to construction and location, explain some differences seen in structure and appearance.



## Paštrovići - organizacija naselja, tipologija, sklopovi

Arhitekturu paštrovskih naselja nemoguće je posmatrati van prostornog, vremenskog, klimatskog i socijalnog konteksta. Ova uslovljenost očitije se u svakom strukturnom nivou u naselju, od grupacije do kuće. Upravo tako definisana prostorna struktura, grupacija – sklop – kuća, daje dovoljno prostora za prepoznavanje riječnika ove arhitekture. Grupacija kuća je cjelina koju čini više sklopova u međusobno različitim relacijama. Osnovna njihova karakteristika je zbijenost i kompaktnost.

Nesigurnost imovine u doba nastanka paštrovskih sela, uz potrebu za racionalnim korišćenjem zemljišta, uzrok je formiranja nizova kuća koji su dominantni oblik organizacije sela. Ovako formirana sela, kompaktna u svojoj strukturi, stvaraju utisak da se radi o specifičnoj pseudo - urbanoj formi.



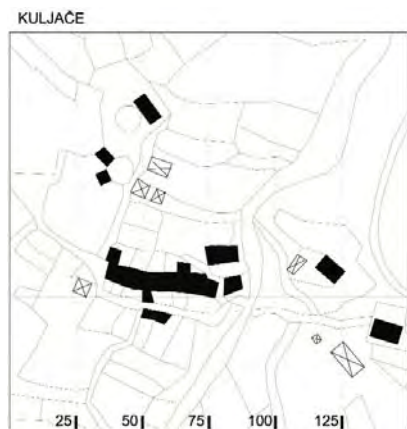
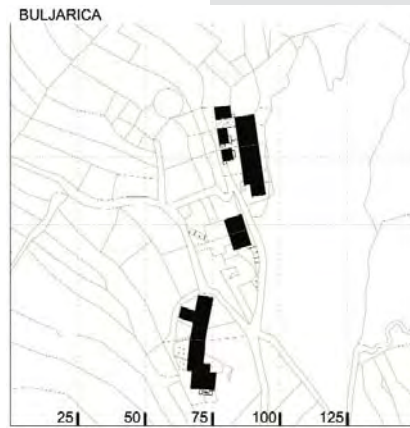
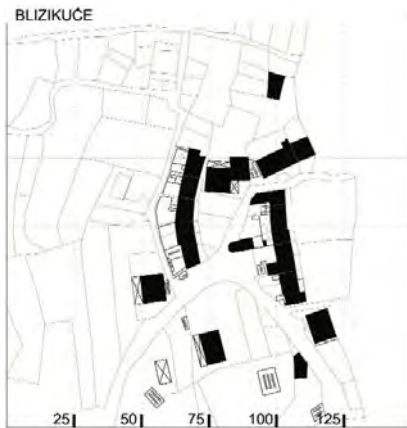
## Paštrovići – Organization of Settlements, Typology, and Structures

One should not view village architecture out of its spatial, chronological, climatic and social context.

Within each subdivision this is apparent, from settlement to individual home.

This specific design type - group structure house - is broad enough to fully understand the language of architecture. This type of house, as a whole, consists of several types with varying relationships. Their main features are density and compactness. Endangered properties, from when the village of Paštrovići was first established, needed to use the land logically (as seen by shaped village lines now dominant in village organization.) Thus, villages emerge with dense organization, giving the impression of a distinct pseudo-urban form.

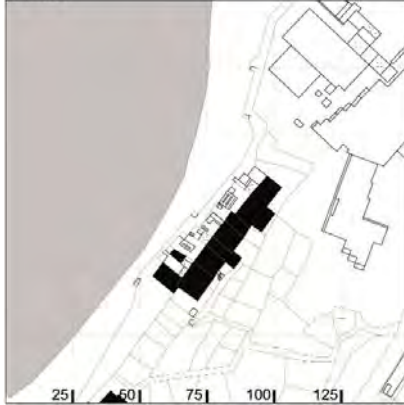




ČELOBRDO



PRŽNO



SVETI STEFAN



KRSTAC



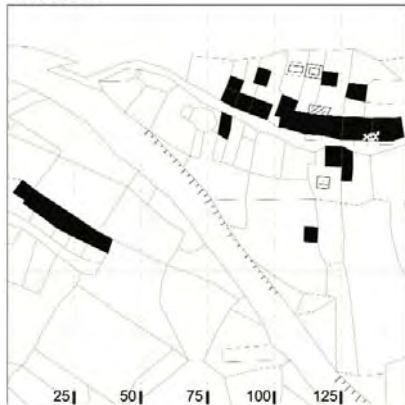
REŽEVIĆI



TUDORVIĆI



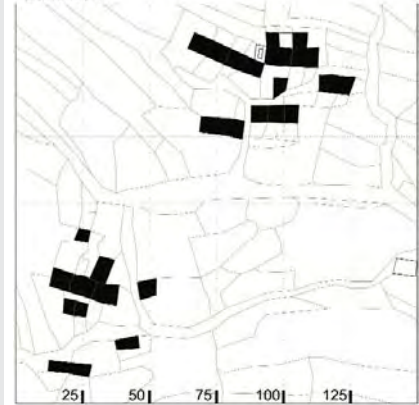
NOVOSELJE



SRZENTIĆI



ŽUKOVICA





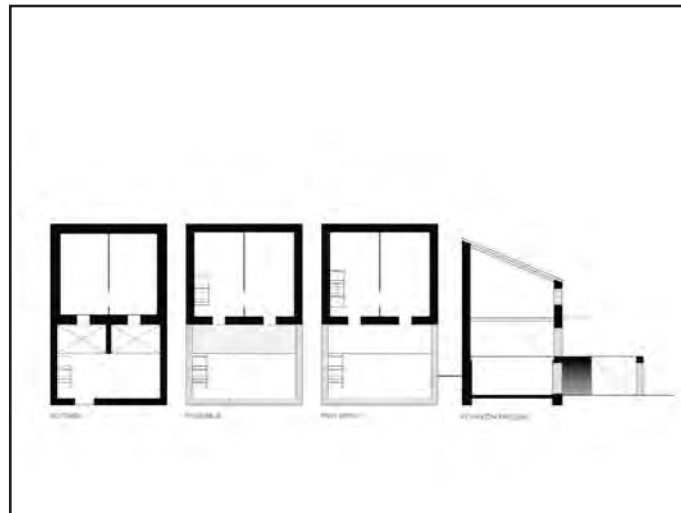
## Pašrovići - kuća - nekad

### Kuća u nizu

Niz je prav ili blago izvijen u zavisnosti od konfiguracije terena, koji skoro uvijek prati. Broj kuća u nizu se kreće od 4 do 8. Kuće u nizu su često iste visine i presjeka tako da ih pokriva jedna krovna ravan sa zajedničkim šljemenom. Osnovni gabarit jedne kuće unutar niza je relativno mali i kreće se oko 5 x 7 m, tako da svaki sprat čini po jedna prostorija.

U prizemlju je konoba - ostava ili prostor za stoku, na prvom spratu je prostor za spavanje, a na drugom, ispod krova, kuhinja sa ognjištem.

Dvorište se nalazi ispred kuće i ograđeno je kamenim zidom. Osnovni volumen kuće je jasno izražen i definisan ravnima zidova i krova. Krov je gotovo uvijek jednovodan, prati konfiguraciju terena, štiti krovnu ravan od udara sjevernog vjetrova i kišnicu usmjerava ispred, a ne iza kuće. Prozori i vrata su mali i jasno se ističe svaki pojedinačni otvor.



## Pašrovići House – Erstwhile

### A House in Row

Rows are straight and slightly curved, depending on the configuration of the terrain (as is always the case). There are 4 to 8 houses in a row. Houses in this row are usually the same height and cross-section, this resulting in one roof plane with a joint ridge. The general size of a row house is relatively small with approximately 5x7 meters, with one unit per floor.

At ground level there is a cellar/storeroom, or space for cattle. On the first floor there is a sleeping space; on the second floor, a kitchen with hearth.

At the front of the house is a garden enclosed by stone walls. The main capacity of the house is clearly defined by wall divisions and a roof. Built with a single pitch, usually, the roof yields to the lay of the terrain, (protecting roof surfaces from north winds, and redirecting storm water to the front of the house). Windows and doors are small with each opening clearly defined.

Niz kuća u selu Čelobrdro



## Paštrovići - kuća - materijalizacija - detalji

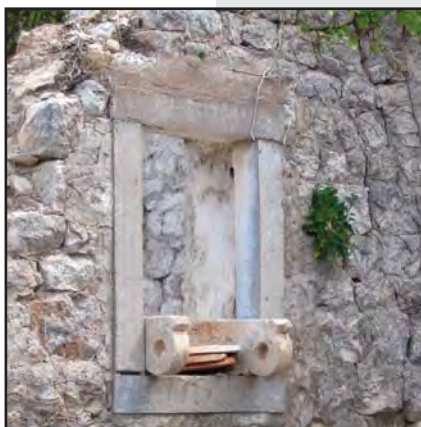
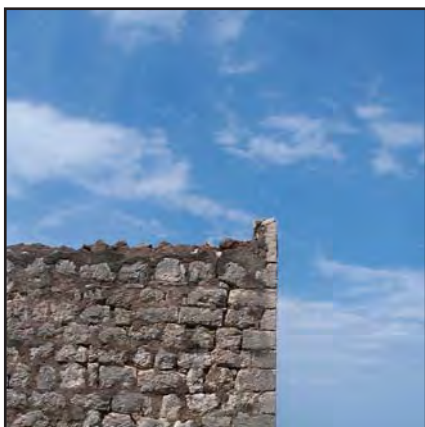
Najzastupljeniji materijali kod kuće u Paštrovićima je kamen različitih oblika i obrade, kao osnovni gradivni element. Zastupljena je i upotreba maltera, osobito na kućama nastalim u posljednjih 50 godina. Drvo je služilo za izradu međuspratne i krovne konstrukcije, unutrašnjeg stepeništa, prozora, vrata, škura itd. Krovni pokrivač gotovo uvijek je bio crijep - kanalice.

Iako svedenog izraza, paštrovska kuća kao i njeni gradski uzori sadrži brižljivo planirane i funkcionalne detalje, kao što su konzole na prozorima, kameni pragovi oko njih, sjednici na terasama, svodovi u konobi, bravarski detalji itd.

## Paštrovići House- Materialization - Details

Stone (of varying shape and finish) is the most apparent material on the Paštrovići – House; it is the major element of the building.

Mortar is used especially on those homes constructed during the last 50 years. Wood is used for floors, roof construction, indoor stairways, windows, doors, and shutters. Usually on the roof there is tile called “hogs-back” or “Spanish” tile. Paštrovićka house, although simple in thought, is a carefully planned and functional whole (this is demonstrated by the consoles and stone casing of the windows, terrace benches, cellar arches, and door hardware).





## Paštrovići - kuća - vegetacija

Ozelenjavanje obuhvata tri osnovne vrste biljaka: lozu i puzavice, drveće i žbunje, cvijeće i pokrivače terena. Prilikom ozelenjavanja treba se voditi već primjenjivanim autohtonim kulturama. Između ostalog to su: vinova loza, oleander, smokva, maslina, ruzmarin, bogumila, mimoza, kaktus.



## Paštrovići - House - Vegetation

Greenery here consists of three major plant types: vines and climbers, trees and shrubs, flowers and groundcover. Native plants already existing determine the use of additional plants. Examples of more greenery are: grapevine, oleander, fig, olive, and rosemary. Already applied autochthon cultures should guide the greening. Among others are: grapevine, oleander, fig, olive, rosemary, "bougainvillea", mimosa and cactus.



## Paštrovići - kuća - tipološki indikatori - principi

Paštrovsku kuću treba shvatiti kao arhitekturu koja se odlikuje izrazitom jednostavnošću, skladnim proporcijama, odmjerenim oblikovnim elementima i dosljednošću primjene istih.

To je arhitektura koja je uspjela izvršiti dekodifikaciju osnovnih uslovljenosti konteksta i tako stvoriti utisak višeslojne povezanosti i usklađenosti arhitekture i prirode.

Reciklažom tradicionalnih modela i njihovim transponovanjem u savremeni jezik, obogaćen novim materijalima, mogućnostima, principima energetske efikasnosti i održivosti, dolazimo do modela nove paštrovske kuće.

## Paštrovići - House – Typological Indicators - Principles

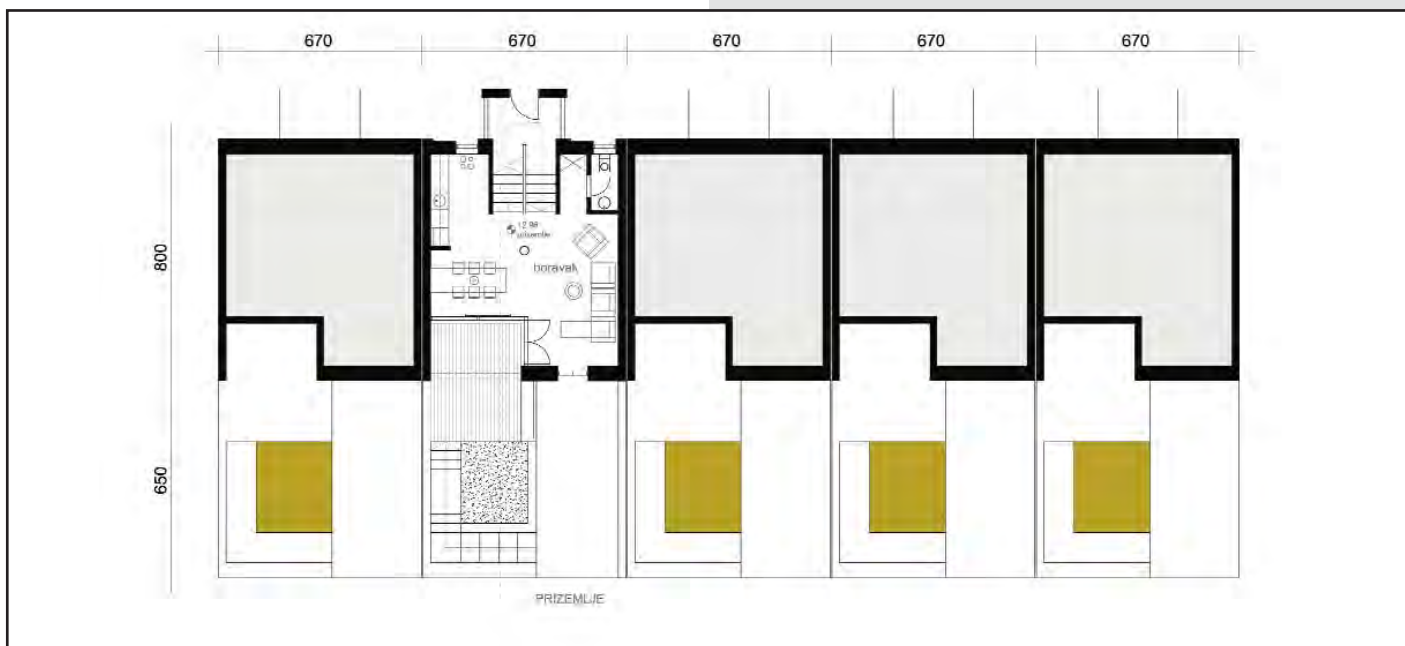
“Paštrovska” house should be viewed as architecture characterized by simple expression, agreeable properties, and corresponding accents, consistently applied.

It is architecture which succeeds in interpreting the position of the surroundings, and by doing so, gives an impression of deep relationship and harmony between architecture and nature.

The new model of “Paštrovska House” is defined by: revised traditional models and expressions, improved new materials, efficient use of energy; potential benefits and sustainability.









## Paštrovići - kuća - danas

Predloženi model paštrovske kuće podrazumjeva kuću u nizu od pet identičnih cjelina. Dimenzionisana je za potrebe jedne turističke jedinice - apartmana, površine od oko 150 m<sup>2</sup>, u tri nivoa međusobno povezana unutrašnjim stepeništem.

Inovacije u odnosu na tradicionalni model su višeslojne i moguće ih je definisati u nivou oblikovanja, materijalizacije, konstrukcije, funkcije, instalacija.

U suterenu:

- konoba;
- sauna;
- kupatilo;
- kotlarnica;
- terasa i bašta.

U prizemlju:

- dnevni boravak;
- kuhinja;
- wc;
- garderoba;
- lođa i terasa.

## Paštrovići – House (Nowadays)

The model for “Paštrovska” house suggests a row house of five identical units. Its dimensions reflect the requirements of a tourist suite/apartment, with one bedroom, a surface area of approximately 150 square meters, and three levels connected to an indoor staircase.

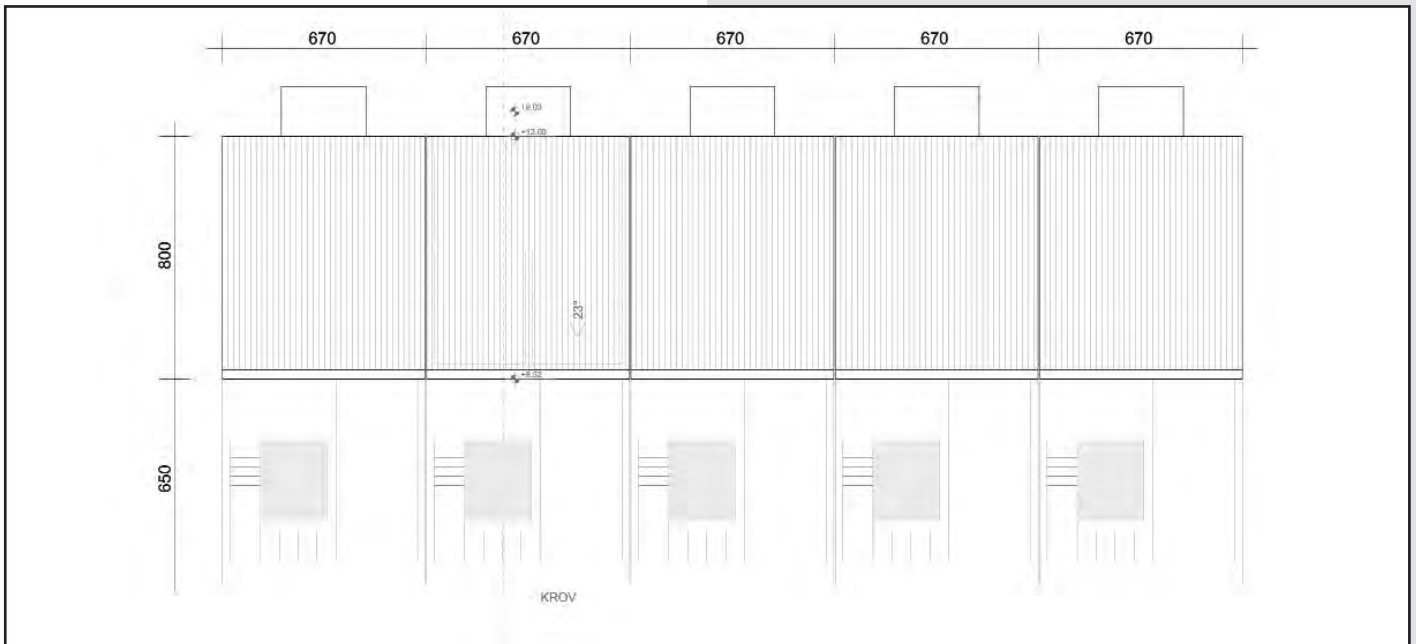
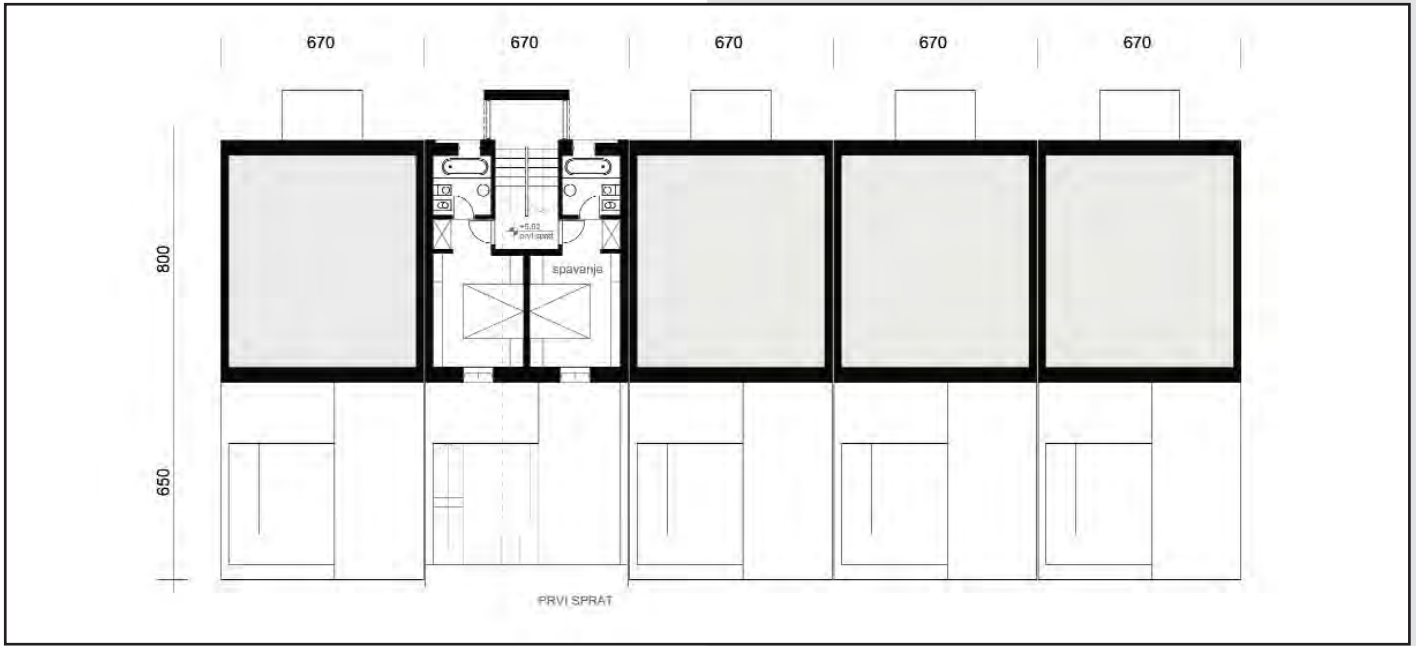
Renovations (compared to the traditional model) are numerous and categorized by design, use of material, construction, function, and installation.

Basement:

- cellar
- sauna
- bathroom
- boiler-room
- terrace and garden

Ground floor:

- living room
- kitchen
- bathroom; or half bath
- wardrobe
- loggia and terrace



Na prvom spratu:

- spavaća soba 1;
- kupatilo 1;
- spavaća soba 2;
- kupatilo 2.

Oblikovna matrica kod predloženog modela je ista kao na starim uzorima. U konkretnom slučaju to podrazumjeva jednovodan krov i redukovan osnovni volumen objekta. Kod ponuđenog modela, a obzirom na nagib i orijentaciju, ravan jednovodnog krova je iskorišćena za instaliranje solarnih panela, što bi trebalo doprinjeti energetskej efikasnosti objekta. Solarni paneli u potpunosti prekrivaju krovnu ravan objekta. Predviđa se i kanalisanje i akumulacija površinskih voda.

First floor:

- sleeping room 1
- bathroom 1
- sleeping room 2
- bathroom 2.

The shape matrix of the suggested model is the same as those for older models. This model recommends use of a single-sloped roof and reduced capacity of the facility. By this model, keeping in mind the grade and angle of the roof, the surface of the single-sloped roof can be used to install solar panels, which will improve energy efficiency of the facility. Solar panels should completely cover the roof surface. Draining and collecting of storm water is also foreseen.

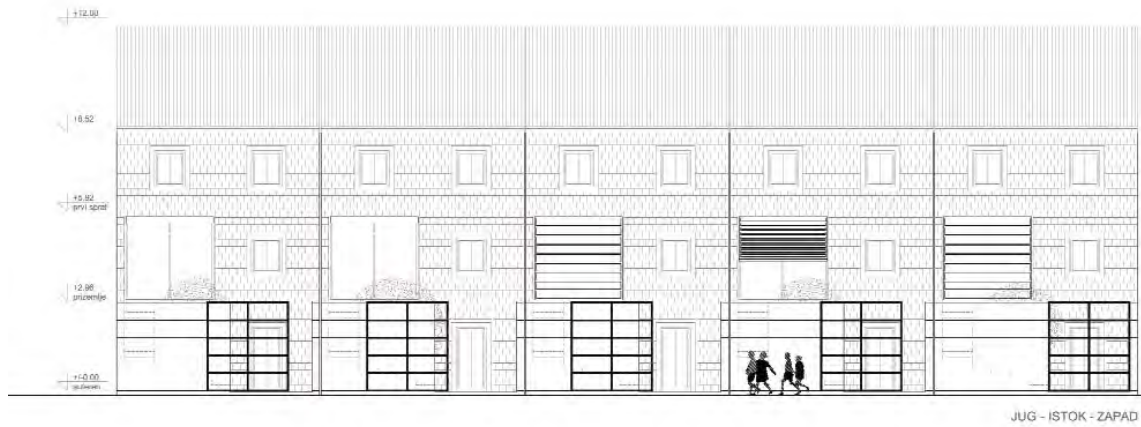
Presjek A-A





Model - južna fasada





Južna fasada

Sjeverna fasada



Predloženi model paštrovske kuće, u odnosu na tradicionalne uzore, ima i nekoliko odstupanja. Ona se odnose na aktiviranje sjeverne fasade i njeno definisanje ritmičnim ulaznim volumenima, koji se nadovezuju na osnovni oblikovni korpus objekta.

Na južnoj fasadi terasa u nivou prizemlja prodire u kuću, oslobađajući poluzatvoreni prostor lođe, čije je korišćenje dodatno obogaćeno upotrebom rotirajuće pergole.

Osnovni konstruktivni materijal je armirani beton, sa izuzetkom drvenog ili metalnog stepeništa. Objekat sadrži odgovarajuće izolacione slojeve. Materijalizacija fasade je ostvarena upotrebom kombinacije kamenog masiva, maltera i natur betona.

The recommended model, compared to traditional models, has several deviations. These pertain to the north exterior wall (facade) where doorways are repeated, breaking from the principal design of the construction.

At the south exterior wall, a terrace (at ground floor) extends from the house allowing for a half-closed loggia. The terrace is further improved by a rotating pergola.

Primary construction material is reinforced concrete (except for stairs which use wood or metal). Realization of the facade occurs through combined use of large stones, mortar and finished concrete.





Model - južna fasada

Model - sjeverna fasada









3

### Crmnica (Crmnička “Nahija”)

[mr Slavica Stamatović, arh.; Dragana Šuković, arh.;  
Zorica Tomanović, arh.]

3

### Crmnica (Crmnicka “Nahija”)

[mr Slavica Stamatovic, arh.; Dragana Sukovic, arh.;  
Zorica Tomanovic, arh.]

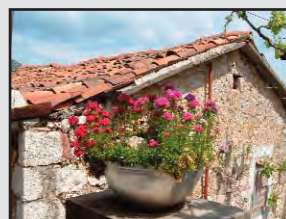
Sredinom XIV vijeka, prostor stare Crne Gore se diferencirao kroz četiri oblasti ili nahije: Katunsku, Riječku, Lješansku i Crmničku. Crmnička nahija ili Crmnica najjužnija je od ovih oblasti i zahvata kontinentalnu stranu dijela planinskog masiva uz more. Prostire se od južnih obala Skadarskog jezera sve do planina Sozine, Pepića, Sutormana i Paštrovske gore i spada u oblast Crnogorskog krasa, najjužnijeg dijela dinarske kraške oblasti – karstne oblasti, gdje prevladaju 'sivi tonovi kamena' i izmijenjena jadransko – sredozemna klima karakteristična po hladnim zimama i toplim ljetima. Crmnica se dijeli na sedam plemena: Podgor, Brčeli, Limljani, Sotonići, Boljevići, Gluhi Do I Dupilo. Naziv Crmnička nahija ili Crmnica pojavljuje se još u XII vijeku u Ljetopisu popa Dukljanina i najvjerovatnije potiče od karakteristične crvene boje zemlje koja je u vrijeme kiša u crveno bojila i vodu.

### Crmničko selo

Danas se u Crmnici nalaze 22 sela, koja su strukturalno prepoznatljiva zadržavajući originalnu morfologiju i karakterističnu tradicionalnu arhitekturu. Crmnička sela se formiraju grupisanjem kuća po obodu obradivih površina, na kamenim stranama padina ka Skadarskom jezeru i mogu biti grupisana u polurazbijenom ili zbijenom tipu, sastavljena od zaseoka ili manjih brastveničkih grupacija, sa gotovo gradsko-urbanim sklopovima kuća. Formirana na padinama, tj. terenu u nagibu, crmnička sela karakterišu upečatljive kamene podzide i medje koje generišu vizuelni identitet tako oformljenih ulica i prolaza u crmničkim selima, kao i karakteristično kameno gumno, kao sinonim generisanja javnog prostora.

### Crmničke kuće

Crmničke kuće se u morfološkom smislu mogu tipološki podijeliti na kuće paralelne izohipsama i kuće upravne na izohipse, ali sa identičnim arhitektonskim elementima. Česti ratovi i nemaština formiraju crmničku kuću kao malo utvrđenje sa jasnom i jednostavnom graditeljskom logikom – zaštita od neprijatelja i klimatskih uslova. Funkcionalno gledano, najrasprostranjeniji tip crmničke kuće podijeljen je na donju i gornju zonu, prizemlje i sprat. Kako su objekti na terenu u nagibu, gornja zona sadrži isključivo stambene aktivnosti - kuhinju (ognjište) i sobe, i može se tretirati kao sprat iako je u kontaktu sa tlom, dok je donja zona - konoba u prizemlju, sa isključivo ekonomskom-privrednom funkcijom skladištenja namir-





In the middle of 14th century, old Montenegro was divided into four areas or 'nahije': Katunska, Riječka, Lješanska and Crmnička.

Crmnička nahija or Crmnica was the southernmost region including lands interior to mountain massifs along the sea. From the southern shores of Skadar Lake, Crmnica extends to the mountains: Sozina, Pepić, Sutorman and Paštrovska Gora. It comprises part of the Montenegrin Karst region (the southernmost area of the Dinaric Karst region), where "grey tints of stone" are dominant and a variable Adriatic-Mediterranean climate, of cold winters and warm summers, is characteristic.

Crmnica was once divided into seven tribes: Podgor, Brčeli, Limljani, Sotonići, Boljevići, Gluhi Do and Dupilo. The name Crmnička "nahija" or Crmnica appeared in the 12th century in Hronicle of the priest of Duklja; and probably originated from the characteristic red color of the soil (which colored the water during rains).

### Village of Crmnica

There are 22 villages today in Crmnica, whose structures are recognized by their consistent use of original morphology and traditional architecture.

The villages of Crmnica are subdivisions, bordering farms, upon rocky crags extending to Skadar Lake. They can be classified as semi-scattered or dense-type and consist of hamlets or smaller groups, resembling town-urban structures. Formed on sloping terrains, these villages are characterized by striking stone surfaces and boundaries which produce distinct streets and walkways. Seen also is "Gumno", a characteristic stone represented in historic public spaces.

### "Crmnička" Houses

In terms of morphology, Crmnica homes can be categorized by type: homes parallel to isohypse and homes vertical to isohypse (with identical architectural elements). During war and adversity, Crmnica was used as a small fort, which protected from enemies and harsh weather. (This was possible because of the simplicity and organization of the home).

From a functional standpoint, the most common type of "Crmnička"



nica i čuvanja vina. Karakteristični elementi, zajednički za oba tipa kuća, proizašli iz odbrambenih razloga, su puškarnice – otvori malih dimenzija i porteli – unutrašnja komunikacija sa konobom. Najkarakterističniji elemenat crmničke kuće je volt (volat) – zasvedeni poluotvoreni prostor u prizemlju kuće, čiji je zatvoreni dio konoba. Nerazdvojni dio crmničke kuće je dvorište. Veza između kuće i dvorišta ostvarena je terasom, smještenom iznad voltova u nivou sprata kuće, sa kamenim klupama - sjednicima ili pižunima. Preko terase se ulazilo u kuću. Ona ima funkciju proširenog dnevnog boravka - okupljanja porodice i prijatelja. Terasa su gotovo uvijek bile orijentisane prema padinama i obradivom zemljištu i, ako je pozicija dozvoljavala, sa atraktivnim pogledom na jezero, što istovremeno karakteriše i tipičnu orijentaciju crmničke kuće u prostoru – podređenost terenu i pogledu na obradivu zemlju, mnogo više nego pravilnoj orijentaciji kuće u odnosu na strane svijeta. Ukoliko je bilo moguće, kuća se orijentisala tako da su kalkanski zidovi okretani prema sjeveru i jugu, radi zaštite od sjevernih i južnih vjetrova.

U pogledu veličine, orijentacije i rasporeda otvora takodje nisu postojala stroga pravila, prozori su manjih dimenzija u pravougaonoj proporciji približno 1:2, uokvireni gredama od tesanog kamena, često krečeni kako bi se otvor istakao. Obično se pojavljuju na onoj strani kuće koja je orijentisana niz padinu ("lice kuće") ostvarujući vizuelnu kontrolu nad imanjem. Kod razvijenijih oblika kuća prozori se pojavljuju i na kalkanskim zidovima. Na južnoj strani kuće otvora gotovo da nema zbog južnih vjetrova i sunca. Fasade crmničkih kuća karakterišu i panjege – niše u zidu za odlaganje predmeta. One se nalaze i u enterijeru najčešće u zoni oko ognjišta. Osim panjega karakteristični su i otvori nastali ispuštanjem jednog kamena pri zidanju, često u dijelu ispod krova – otvori za ventilaciju. Tradicionalnu crmničku kuću karakteriše dvovodni krov nagiba od 22 do 30 , sa drvenom krovnom konstrukcijom formirajući tavan (petar) za sušenje mesa i ribe, pokriven ćeramicom (kanalicom) po kojoj se stavlja u ortogonalnim redovima kamenje za zaštitu od vjetrova.

Crmnička kuća je građena isključivo od tesanog ili pritesanog kamena sa drvenim međuspratnim tavanicama i drvenom krovnom konstrukcijom.

### Transponovanje tradicionalne crmničke kuće - pristup







house was split into two levels: ground floor and first floor. Since homes existed on irregular plots, upper levels were used as living areas (i.e. a kitchen with hearth, and rooms). These areas were treated as first floors despite contact with the ground floor (whereas, the lower level was used only for commercial use, i.e. storing food and preserving wine). Common to both housing styles are loopholes used for wartime purposes. These small openings and portals “porteli” were used for communicating to the cellar from indoors.

The main feature of “crmnička” house is “volt” (volat –an arched half-opened space on the ground floor closed at the cellar). Adjacent to the “crmnička” house is the garden. Joining the house with the garden is a terrace, designed above the voltova, at the first floor, and set with stone benches called “sjednici” or “pizuni”. Access to the house is possible from the terrace. Here is where family and friends gathered and functioned as though in a living room.

Typically terraces were positioned towards the slopes and arable land and if possible with an attractive view towards the Lake. This orientation is specific to “crmnička house” setting- subordinate to the terrain and facing fields. This is more usual in comparison to a standard house orientation in relation to cardinal points.

Whenever possible, the house is oriented with north- south facing gables ( thereby, protecting against northern and southern winds).

There are no restrictions on windows size, placement or orientation. The windows have smaller dimensions of rectangular proportion (1:2 ratio, approximately), framed with beams made of fitted stone, whitewashed for accent. Windows appear at the incline, at the front facade, and visually dominate the appearance. On the south-facing facade there are few windows, if any. Effects of sun and southern winds are thereby avoided.

The facade of “Crmnička” house is characterized by recesses- or wall niches-used to hold items. Niches are found in the interior as well, usually around the hearth. Other recesses (or characteristic openings) are also seen. Stones, removed during building from areas under the roof, provide ventilation.

A double-sloped roof, with a pitch of 22 to 30 degrees, is typical of

Osnovna morfološka podjela tradicionalne crmničke kuće na kuću paralelnu izohipsama i kuću upravnu na izohipse definisala je i polaznu tačku transponovanja tradicionalne arhitekture kroz ta dva pravca. Sa druge strane, definiše se i nivo transponovanja tradicionalne arhitekture u novi arhitektonski izraz postavljajući suštinsko pitanje: uolikoj mjeri novo mora da podržava staro i koje su to karakteristike koje novo čine uklopljivim u postojeći ambijent starog? U tom smislu izdvajaju se dva pristupa u oblikovanju novog: prvi, baziran na podržavanju elemenata tradicionalnog inspirisan jednom od crmničkih kuća, koji je preporuka za smislenu grupisanje identičnih, sličnih, pa i različitih jedinica u novu grupnu formu – turističko naselje istovremeno i preporuka za rekonstrukciju starih objekata, sproveden kroz transponovanje kuće upravne na izohipse i drugi, koji eksperimentiše sa savremenim materijalima, energetske mogućnostima i funkcionalnim redefinisanjem prostora nove crmničke kuće, zadržavajući suštinske elemente koji objekat čine prepoznatljivim i uklopljivim u prostor Crmničke nahije, sproveden kroz transponovanje kuće paralelne izohipsama.

Ovako definisan pristup ima za cilj, prije svega, edukaciju budućih graditelja na ovim prostorima o metodološkom pristupu procesu projektovanja, baziranom na analizi tradicionalne arhitekture i činjenici da arhitekturu prošlosti treba izučiti, shvatiti, stvaralački protumačiti, njome se nadahnuti, iskoristiti samo one elemente koji su u skladu sa vremenom u kojem živimo, stvarajući kuće ne kao kopije prošlosti nego kao smisljeni savremeni doprinos budućnosti.

the “Crmnička” house. Also evident is roof construction made of wood, forming an attic called “petar” where meat and fish are smoked. Spanish tile (or hogs-back) provide roof cover; stones, placed in orthogonal lines, protect from winds.

“Crmnička” house is built entirely of fitted or roughly fitted stone, except for flooring and roof construction, made of wood.

### **Transposition of Traditional “Crmnička” House – (An Approach)**

The main morphological classification of the traditional “crmnička” house, of homes parallel to isohypse and vertical to isohypse, defines the starting point for transposition of traditional architecture, through these two directions.

However, a degree of traditional transposition (into new architectural expression) is defined by asking this critical question: to what degree should the new reflect the old, and which features enable the “new” to fit into the existing “old” ambience?

With this in mind, there are two approaches for designing the new. First, based on strong traditions taken from “Crmnička” house, is a recommendation for a well-conceived organization of identical, similar or even different units in the form of a tourist settlement. At the same time it is a recommendation for the reconstruction of old facilities, realized through transposition of the house vertical to isohypse. The second experiments with contemporary materials, energy possibilities and the functional re-definition of the space of the new “crmnička” house, preserving crucial elements which make the facility recognizable and adaptable in the space of Crmnicka “nahija”. This is realized through transposition of the house parallel to isohypse.

Such a defined approach has an aim, above all, to educate future builders on those areas of the methodological approach in the process of design. The approach is based on the analysis of traditional architecture and on the fact that architecture of the past should be explored, understood, interpreted creatively, and used as an inspiration. It should only use those elements in harmony with the time we live, creating houses which are not copies of the past but well-conceived modern contributions to the future.

[mr Slavica Stamatović, arh.]

## Transponovanje tradicionalne crmničke kuće - Kuća paralelna izohipsama

### Kuća paralelna izohipsama - tradicija

Kod ovog tipa kuće ekonomsko prizemlje se formira ispod cijele površine kuće. Medjuspratna konstrukcija je drvena, ali se ispod ognjišta, koje se obično nalazi na uglu, formira kameni svod „volat“ kako bi primio opterećenja od ognjišta ili je kompletna medjuspratna konstrukcija radjena u kamenim svodovima. Duža strana kuće, „lice kuće“, orijentisana je ka padini ili jezeru, prateći izohipse, i moguće je pojavljivanje većeg broja otvora od čega može biti i veći broj vrata. Prisutni su svi funkcionalno oblikovni elementi tradicionalne crmničke kuće.

### Kuća paralelna izohipsama – savremeni izraz

Cilj ovog rada je ispitivanje mogućnosti transponovanja tradicionalne crmničke kuće.

Princip je bio 'holistički', što podrazumijeva, sa jedne strane, analizu funkcionalno-oblikovnih karakteristika i elemenata tradicionalne kuće, a sa druge, definisanje potreba savremenog korisnika i mogućih utilitarnosti nove crmničke kuće (kao kuće za odmor, povremeni boravak ili izdavanje u turističke svrhe) kao i ispitivanje

[mr Slavica Stamatović, arh.]

## Transposition of Traditional “Crmnička” House A House Parallel to Isohyse- Traditional

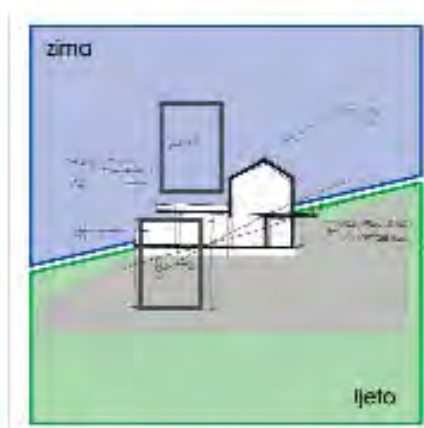
Ground floor commercial space, within this type of house, assumes the entire surface area of the house. Flooring is wood, except at the hearth (located in the corner) where a stone arch called a “volat” supports loads from the hearth (often, the entire floor was supported by stone arches).

The length of the house or “face of the house” looks out to the hills (or the lake) parallel to isohypses (there could be several openings here, many of which could be doors). All practical design elements of the traditional “Crmnička” house are apparent.

### A House Parallel to isohypses –Contemporary Expression

The aim of this study is to explore all possible transpositions of the traditional “Crmnička” house. The principle is “holistic”, suggesting functionality, on the one hand (i.e. the shaping elements and characteristics of a traditional house); and, the definition of the needs of modern users.

Furthermore, the study explores the potential use of the “Crmnička” house as a leisure home, guesthouse, or tourist rental. Also examined is energy efficiency, with regards to location and climate condi-



energetske efikasnosti kuće sobzirom na njen položaj i klimatske uslove. (1)

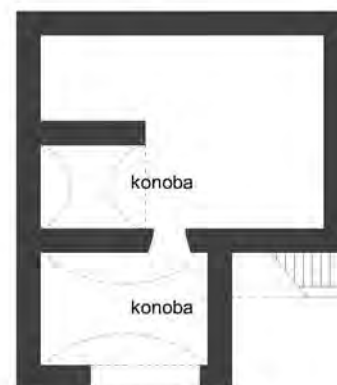
Crmnička kuća paralelna izohipsama je nešto razvijeniji oblik arhetipski prepoznatljive prizemljuše dinarskog tipa, koja je „rasklopiva“, kao dječja igračka, na primarne geometrijske elemente koji se jednostavno ponovo sklapaju, zadržavajući primarnu formu – RASKLAPANJE. Korišćenje prostora 'konobe – donji nivo', ranije isključivo ekonomskog dijela kuće, za boravak, naročito u ljetnjem periodu zbog prijatne temperature, a 'terase – gornji nivo' u zimskom periodu zbog izloženosti suncu definiše LJETO/ZIMA režim korišćenja prostora po vertikalnoj osi objekta.

PREPOZNAVANJE/UKLAPANJE arhitektonike crmničke kuće i mogućnosti njenog apstrahovanja i transponovanja pokazuje da je i primjenom savremenih materijala moguće zadržati autohtonost tradicionalne arhitekture. (2)

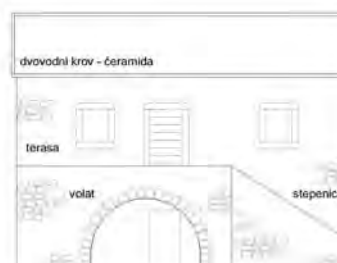
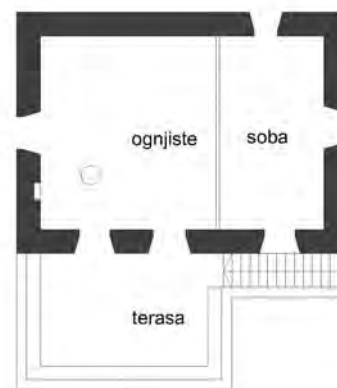
Pretpostavljena orijentacija kuće podrazumijeva one objekte koji imaju pogled na jezero, a to je, približno, po dužoj osi objekta, sjeverozapad – jugoistok. Dio objekta orijentisan na južnu stranu osmišljen je 'otvorenije' kako bi akumulirao sunčevu energiju u zimskom periodu, dok bi se u ljetnjem periodu regulisao adekvatnim zastorima. Sa južne strane krova moguće je postaviti solarne kolektore, a ispod jednog dijela gornje etaže bistijernu za skupljanje vode, kako je to i ranije bilo u nekim kućama. Donja etaža objekta, djelimično ukopana u zemlju, dobija funkciju dnevnih aktivnosti, jer može da ima optimalnu temperaturu cijele godine, sa akcentom na ljetu kada se objekat i najviše koristi. Traka otvora ispod krovne strehe omogućava ventiliranje objekta, a centralno postavljen dimljačni kanal ostavlja mogućnost za centralizovanje sistema grijanja kroz obje etaže. Na ovaj način, principijelno gledano, dobila bi se ENERGETSKI EFIKASNA KUĆA.

Neki od elemenata koji su prepoznati kao posebno važni i inspirativni su: kamene podzide i medje od polutesanog i tesanog kamena – veza kuće i zemlje, spoljno kameno stepenište – veza gornjeg i donjeg nivoa kuće, geometrija krovnog pokrivača (kamene trake za ukrućenje protiv vjetrova), horizontalna podjela na vratima, povećani otvori sa zadržanim međusobnim proporcijama, „kamen u kamenu“ – čest motiv ispune ranijih otvora kamenom 'u suvo', otvori za ventilaciju ispod krovnog vijenca transponovani u traku prozora (provjetranje kuće), primjena „natur betona“ u tonaliteta kamena,

osnova gornje etaže

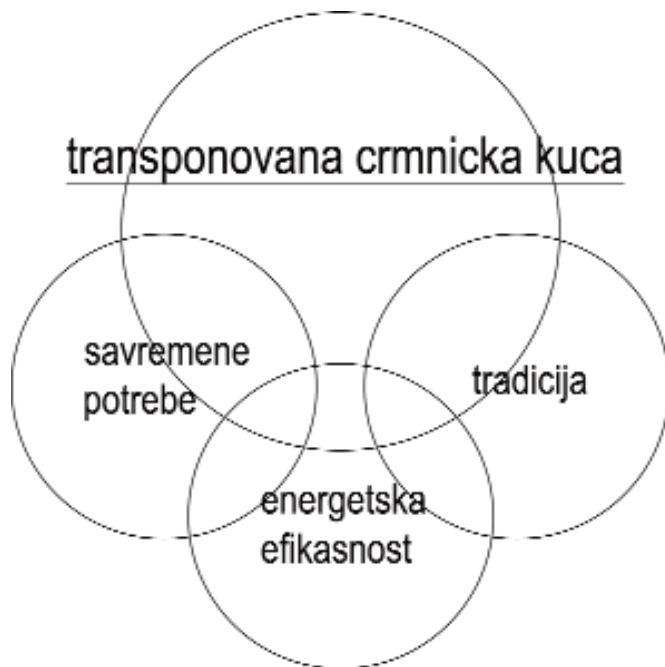


osnova donje etaže



izgled





tions. (1).

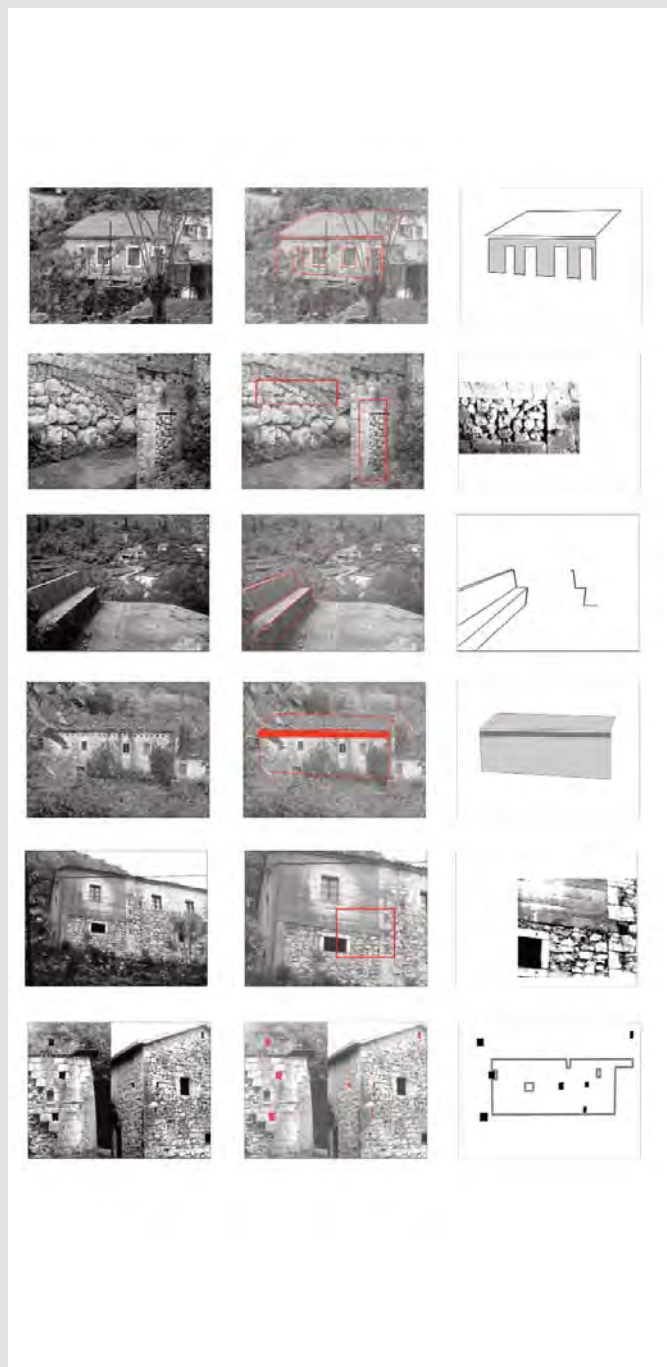
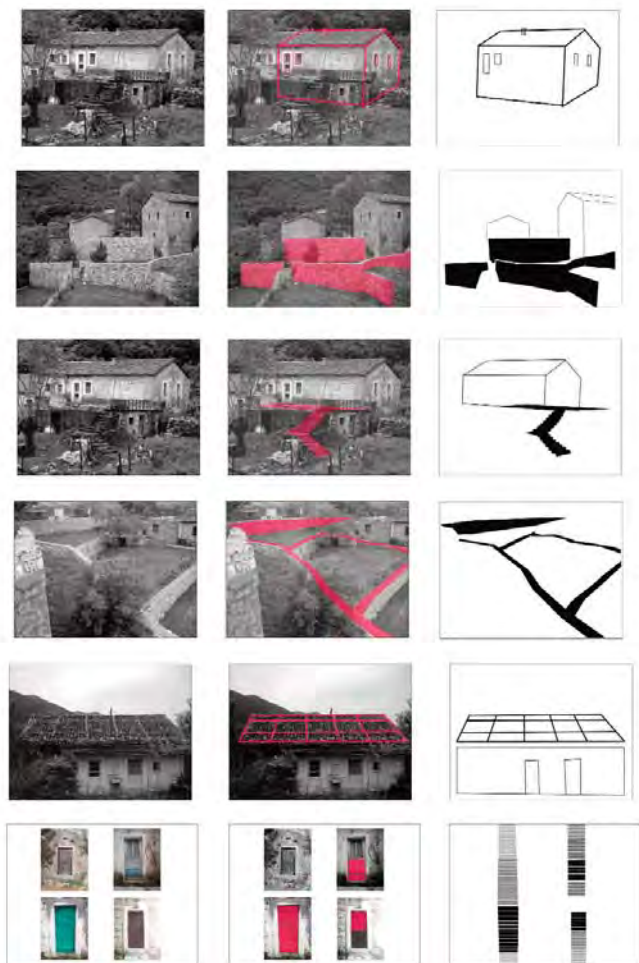
Positioned parallel to isohypse "Crmnička" house is considered an advanced architecture, called "prizemljuša" of Dinaric type. This type of architecture is dismantled easily (like a toy) by its main geometrical parts, and simply assembled again to original form (i.e. disassembling).

The occupancy of the "lower level" or "cellar", used previously as commercial space (especially in summer when the space is cool), as well as the "upper level" or "terrace" used during winter (for optimal sun) defines the summer to winter regime for these rooms (following the vertical axis of the facility). The identification and adaptation of the architecture of Crmnica, in terms of potential abstraction and transposition, proves that even with the implementation of modern materials, it is possible to maintain the autochthony of traditional architecture(2)

Assumed house orientation supports houses which have a view onto the lake, (in other words, the house lies northwest-southwest, approximately, along the length-axis of the facility).

The south-facing facade is designed "more openly" in order to absorb the sun's energy during winter (whereas in summer, the temperature is regulated by standard shutters). On the south-facing slope of the roof, solar panels are possible. Beneath a section of the upper floor, a tank or "bistijerna" is also possible. This is used to collect storm water (as was done in earlier homes). The lower level, built partially into the hillside, is used solely for daily chores (this space is ideal for year round use, due to regulated temperatures felt especially in summer). A row of openings (beneath the roofline) provide ventilation. A chimney flu, centrally placed, provides central heating for both floors. By these attributes, an energy efficient house is achieved.

Features considered important or influential are: stone underpinning and borders of coarse and fitted stone (which unite the house to stone stairs at the ground-level exterior; and also unite upper and lower levels), geometric shaping on the roof (i.e. stones strategically placed to protect against winds), horizontal division on the door, enlarged openings, preserved mutual proportions or "stone in stone" (this is usually the reason existing openings are filled with stone "u



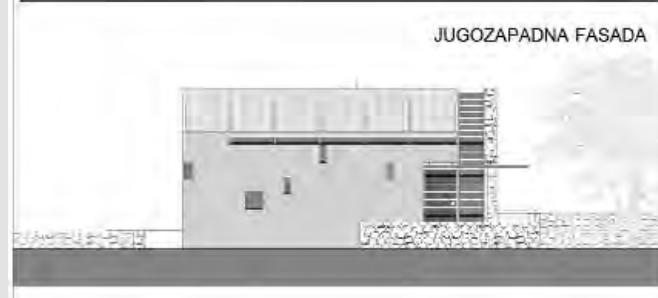
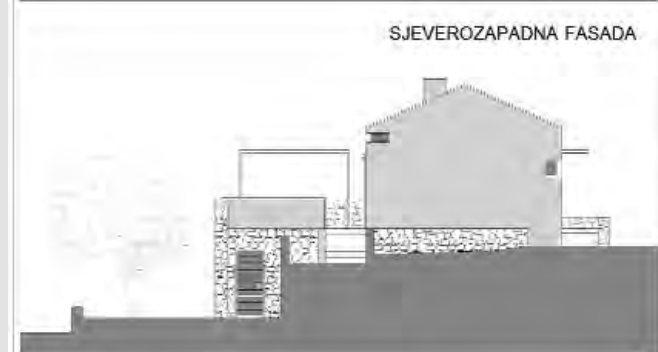
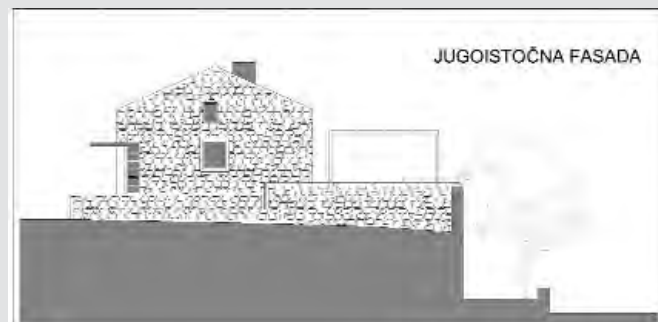
otvori malih dimenzija (puškarnice, panjege) (4).

U kombinaciji sa tradicionalnim materijalima crmničke regije (kamen, ćeramida, drvene medjuspratne i krovne konstrukcije, drveni prozori i vrata) koji su standardno preporučeni, moguće je koristiti i savremene materijale (metal – čelik, staklo, natur beton, savremene krovne pokrivače, solarne kolektore i sl.) ali isključivo na „tradicionalno primijenjen način“ u duhu arhitektonike i arhitektonskih elemenata tradicionalne crmničke kuće kako je to pokazano kroz ove analize.

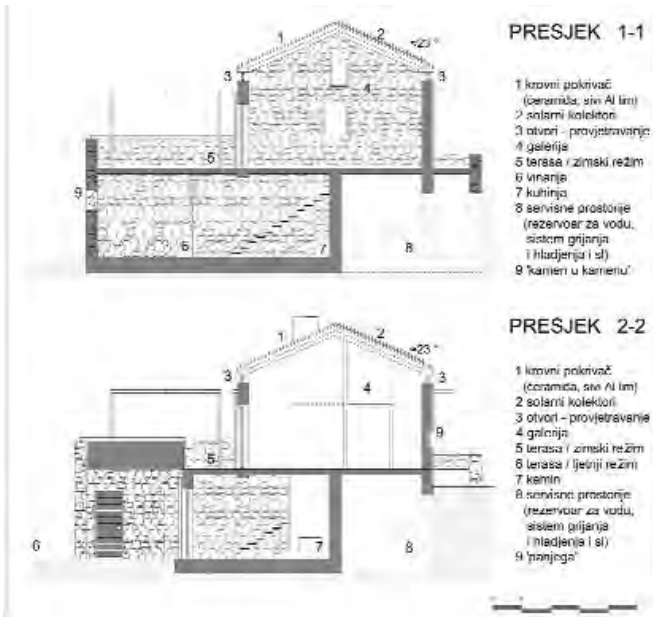
suvo“ and without mortar), transposition of roofline vent openings, the application of “fair-faced concrete” (in the hue of the stone), and finally, small openings (i.e. loopholes and recesses). (4)

By combining traditional materials from the Crmnička region, i.e. stone, Spanish tile, wood flooring and roof construction, wood doors and windows (which is standard), it is possible to use modern materials such as metal, steel, glass, “fair-faced” concrete, modern roofing, and solar paneling. This is achieved solely through the “traditional applied way”, the spirit of architectonics, and features of traditional “Crmnička” architecture (as shown in this study).









[Dragana Šuković, arh.]

### Transponovanje tradicionalne crmničke kuće - Kuća upravna na izohipse

Predloženo idejno rješenje turističkog objekta, koje kao uzor ima crmničku kuću upravnu na izohipse, poštuje planimetriju crmničkog sela kao i razmjere- proporciju, oblik, materijale, detalje i boje, jezik i funkciju crmničke kuće, a nezanemarujući ni u jednom trenutku potrebe savremenog turista ovog vremena.

Osnovno polazište-ideja bila je arhetipsko tumačenje kuće kao be-dema, zaklona, skrovišta. Crmnička kuća u isto vrijeme i poziva i štiti. Nesumnjivo je da se ona gotovo nepogriješivo uklapa u prirodni pejzaž, međutim postavlja se pitanje, na koji način kuću-monument- kamen / krutu opnu od kamenog zida / otvoriti ka prirodi

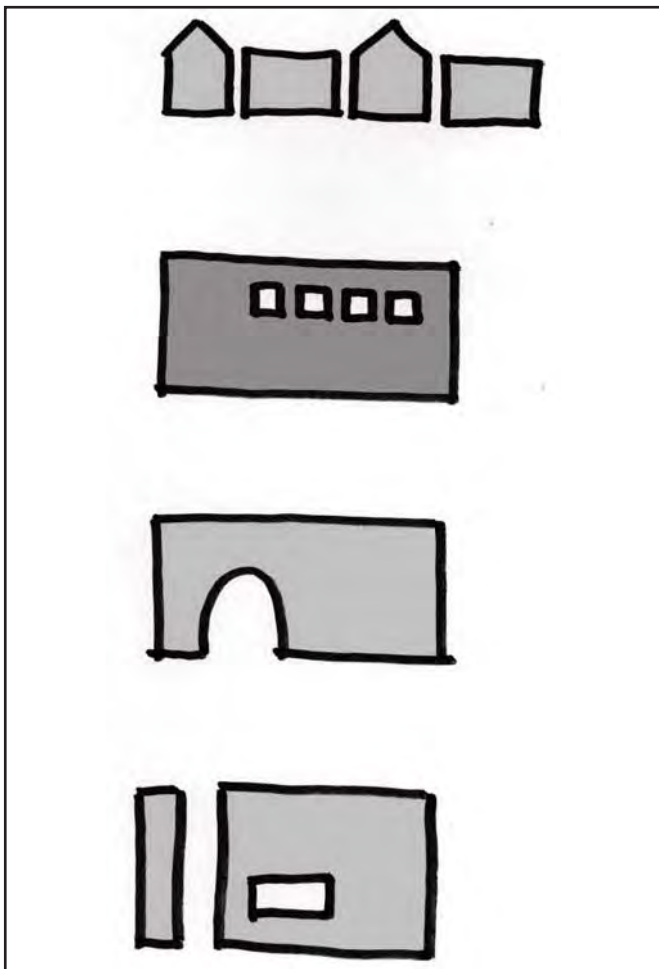


[Dragana Sukovic, arh.]

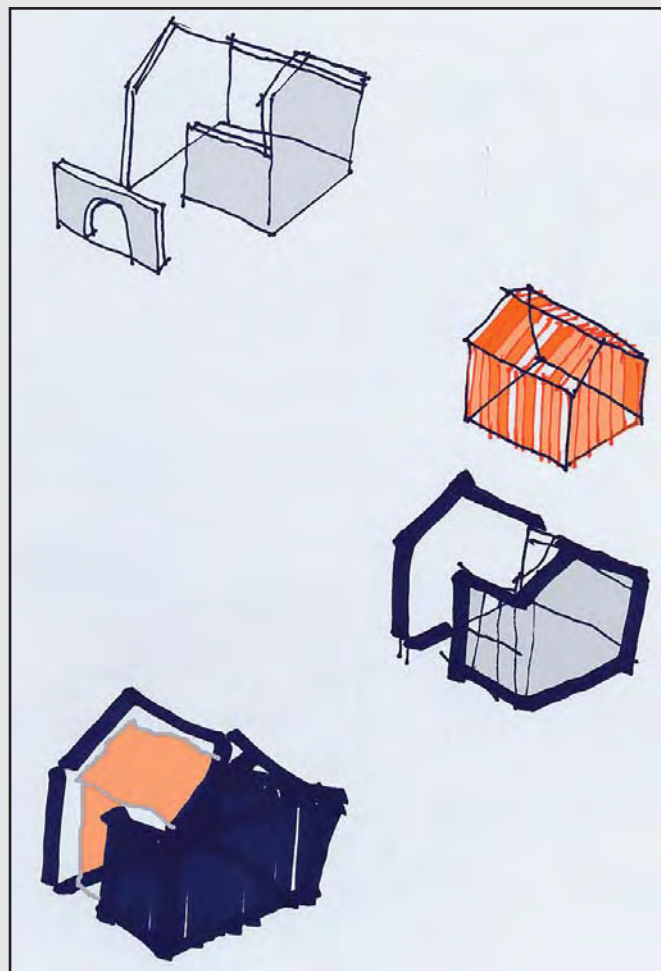
### Transponovanje of the traditional “crmnicka house” House vertical to isohypses

The suggested idea for tourist object, which has as a model the “crmnicka” house vertical to isohypses, respects the planimetry of a village of Crmnica as well as proportion, shape, material, details and colors, language and function of the “crmnicka” house without neglecting at any moment the needs of the contemporary tourist.





Razvoj ideje  
kamena opna  
raspored otvora  
svod/volat  
ulazna partija



i dozvoliti da se granica između unutrašnjeg i spoljašnjeg prostora, makar u jednom dijelu, učini nejasnom. Da li polazište treba da bude skrivanje ili otkrivanje, i koja je mjera i drugog, a da se ne naruši vjekovni organski sklad gradjenog prostora i pejzaža? U predloženom rješenju - intervencija je svedena na minimum.

Čvrsti kubični element kuće, volat – konoba koja nosi terasu, se sada ošupljuje, olakšava i odvaja od kuće, ostavljajući mogućnost pejzažu - spoljašnjem prostoru da joj se približi. Kontakt između terase i kuće, mjesto nekadašnjeg glavnog ulaza u kuću, oslobođen je masivnog kamenog zida i ostvaren prozračnim staklenim zidom - otvorom. Otvaranje kamene opne na mjestu predjašnjeg ulaza u kuću ima prije svega simbolično značenje naglašavanja dobrodošlice i gostoprimstva crmničkog domaćina. Nova kuća artikuliše kamenu opnu kao osnovni element, dok se dvovodan krov pokriven kanalicom i podržani tradicionalni otvori “povlače” u drugi plan. Cilj je da se kontrolisanim uvodjenjem svjetla, gotovo nepromijenjenom proporcijom, tradicionalnim materijalima i u enterijeru, zadrži duh - atmosfera nekadašnje kuće, bez obzira na promjenu funkcije unutar nje, kako bi turista na pravi način doživio prostor u kom se nalazi.



Starting point – idea was archetypical understanding of the house as a wall, shield, shelter. The “crmnicka” house at the same time invites and protects. It is clear that it almost infallibly fits in the natural landscape. However, there is a question: what is the way to open a house – monument – stone/inflexible membrane made of stone wall/ towards the nature and allow the border between inner and outer space to be unclear, at least at one part. Should the starting point be hiding or revealing, and what is the measure of both which does not damage organic harmony of the developed space and landscape which lasts for centuries? In the suggested solution – the intervention is brought down to a minimum.

A solid, cubic element of the house, vault-cellar which supports the terrace is now emptied, unburdened and separated from a house, leaving a possibility for a landscape to move closer. The contact between a terrace and a house, where used to be a main entrance of the house, is relieved of a massive stone wall and it is realized with transparent glass wall – opening. Opening of the stone membrane at the place of the previous entrance of the house has, above all, a symbolic meaning; it emphasizes a welcoming atmosphere and hospitality of the household of Crmnica. The new house articulates stone membrane as a basic element while the double-pitched roof covered with spanish tile and supported traditional openings are “placed” in the second plan. Controlled allowance of light, almost unchanged proportion, traditional materials even in the interior have as an aim keeping of the spirit – atmosphere of the previous house, regardless of the change of the function inside the house, so that a tourist can experience the space where he stays in a proper way.

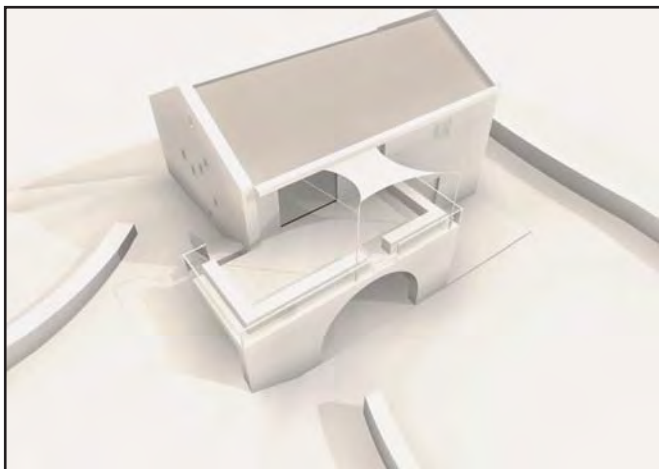


U funkcionalnom smislu izvršeno je zoniranje po etažama, u prizemlju kuće smještena je dnevna zona, minimizirana ulazna partija i manji dnevni boravak sa trpezarijom i kuhinjom, iz koje je ostvarena direktna veza sa konobom. Funkcija konobe, čuvanje vina koje je dostupno gostu tokom boravka u kući, je zadržana i u predloženom rješenju. Konoba je sada produženi dnevni boravak koji će, usljed kontrolisanog ulaza svjetla, biti prijatan prostor za boravak gostiju, naročito ljeti. Prizemlje kuće, dnevna zona, je u ograničenoj, skromnoj a i dovoljnoj vezi sa dvorištem, prirodom. Lagano drveno stepenište povezuje dnevnu i noćnu zonu. Na spratu su spavaće sobe i sanitarni čvor. Sobe su koncipirane tako da je u njima, pošto je riječ o turističkom objektu, moguće ostvariti i dio dnevnih aktivnosti. Objе sobe imaju izlaz na terasu koja je u ovom slučaju produžetak unutrašnjeg prostora i veza sa dvorištem.

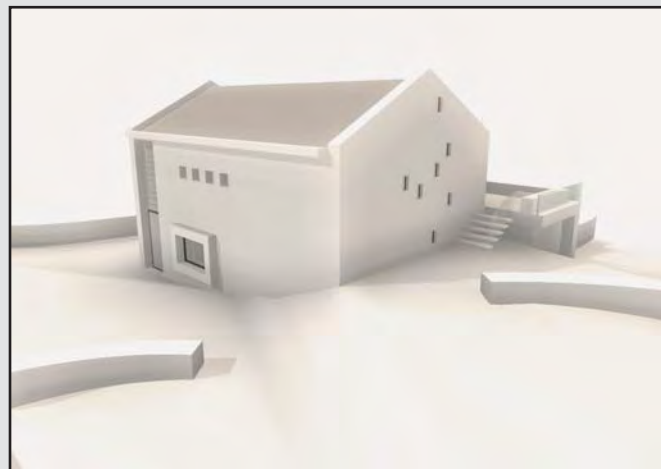
In a functional sense, zoning by floors has been performed; living zone has been placed at the ground floor, as well as the entrance part and a smaller living room with a kitchen and a dining room, which is directly linked to the cellar. Function of the cellar is kept in the suggested solution (keeping of wine which is available to a guest during the stay). The cellar is an extended living room now, which will be a pleasant space for stay especially during summer. The ground floor (living zone) has a limited, modest but sufficient link to a garden and nature. Wooden stairs connect day and night zone. There are sleeping rooms and toilets on the first floor. The rooms are designed in a way that a part of daily activities could be realized in them (since we are talking about a tourist object). Both rooms have access to the terrace, which represents an extension of the inner space and a link to a garden in this case.

slika 1

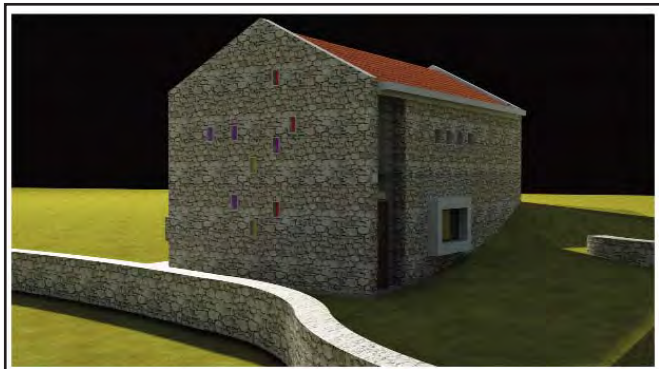




slika 8



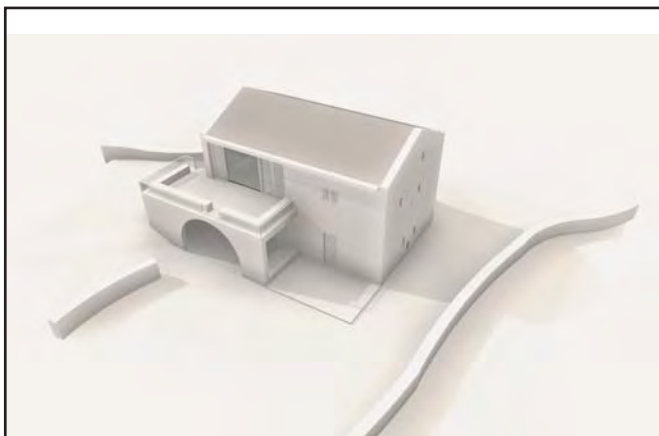
slika 7



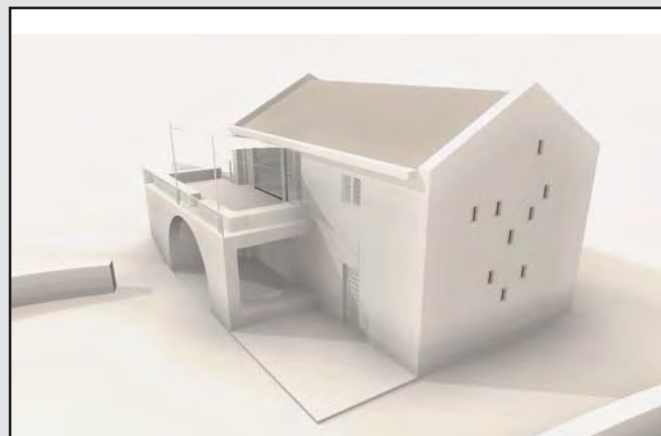
slika 4



slika 5



slika 6



slika 9





slika 3

slika 2



[Zorica Tomanović, arh.]

## O Riječkoj nahiji

Basen Skadarskog jezera je geografski oduvijek bila veoma povoljna oblast za život. Ključne pretpostavke pojave i razvoja naselja u njemu bili su povoljni prirodni činioci: snaga klime i sunca, tla i vegetacije, zatim društveni činioci koji su doveli do stvaranja velikog broja naselja. Zbog svog položaja, prirodnih i stvorenih vrijednosti ta naselja danas predstavljaju bogatstvo obnovljivo u razmjeri generacija. (sl. 1)

Riječka nahija ovičava zapadni prostor Skadarskog jezera sa naseljenim ostrvima, do oko 500 m nadmorske visine, sa blago izmijenjenom mediteranskom klimom. U istorijskom razdoblju formirane su plemenske zajednice: Ceklin, Ljubotinj, Građani, Kosijeri i Dobrsko selo. Centar Riječke nahije i ostalih 37 naselja predstavlja naselje Rijeka Crnojevića, koje je nekada bilo značajan centar, luka i pazar. Tijesnu vezu sa Jezerom imaju naselja: Donja Sela, Dujeva, Riječani, Očevići, Šinđon, Drušići, Bobija, a posebno značajna naselja su Dodoši, Žabljak Crnojevića, Vranjina i Prevlaka. (sl. 2, sl. 3, sl. 4).

Naselja uz jezero, od Žabljaka do Poseljana, sa Rijekom Crnojevića, predstavljaju naslijeđeni urboekološki sistem od izuzetnog značaja za razvoj regiona. Sela su folklorno i etnografski veoma privlačna i vrijedna.

## Naslijeđena arhitektura

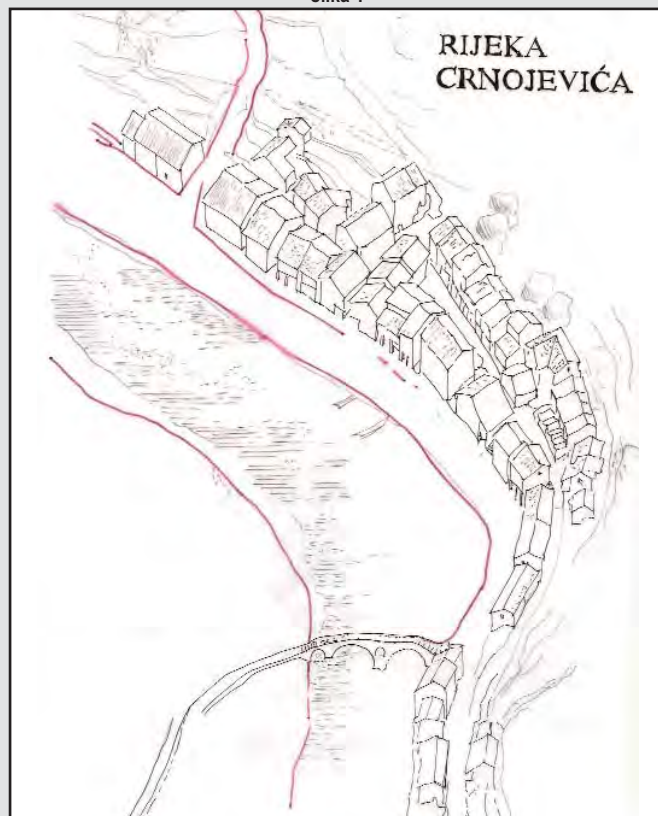
Arhitektura kuća nastala je kao logičan odgovor na prirodne uticaje i posebnosti mjesta, a visoka etika graditeljstva iskazana je kroz odgovornost u korištenju raspoloživih resursa lokacije.

Prve kuće prijezerskih naselja Skadarskog jezera, zbog svog sadržaja, mogu se nazvati ribarskim kućama. Formirale su se transformacijom - stalnim nastanivanjem obalnih sezonskih objekata namijenjenih isključivo čuvanju i obradi ribe, kao i sušenju žita.

Na tipološke odlike kuća u Riječkoj nahiji uticao je promjenljivi sezonski vodni režim jezera. Kao rezultat prilagođavanja ovoj pojavi nastajale su kuće nalik sojenicama, sa masivnim kamenim



slika 1



slika 3





slika 2



slika 4

[Zorica Tomanovic, arh.]

### About Riječka “Nahija”

Geographically, the Skadar Lake Basin is a favorable area for living. Key assumptions for the manifestation and development of Skadar’s settlements are favorable environmental features.

The key to revealing and developing these communities lies within these favorable conditions: climate (sunny days), soil and vegetation, and social factors (which formed these numerous settlements). This location, of natural and established attributes, symbolizes values, renewable for generations. (Picture 1)

The populated islands of Riječka “nahija” border the western shore of Skadar Lake. At 500 meters altitude, this community has a temperate (Mediterranean) climate. Tribal communities, of certain historic periods, formed here (for example, Ceklin, Ljubotinj, Građani, Kosijeri and Dobrsko selo).

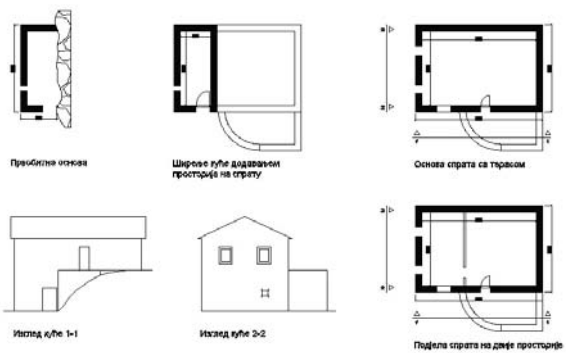
Rijeka Crnojevica is a center of Riječka “nahija” (and 37 other settlements), and was once an important center, port and marketplace. Settlements closely linked to the lake are: Donja Sela, Dujeva, Riječani, Očevići, Šinđon, Drušići, Bobija, and most importantly are: Dodoši, Žabljak Crnojevića, Vranjina and Prevlaka (Pictures 2, 3, and 4).

Settlements along the lake, from Zabljak to Poseljani, represent an inherited urban-ecological system of extreme importance to the region’s development. Villages here are very attractive and possess valuable folklore and ethnography.

### Inherited Architecture

Architecture of these homes appears to be a logical reply to natural affects and particularities of the place. Strong ethics, by responsible use of available resources, are apparent.

Skadar Lake’s early settlements could be referred to as Angler houses because of their contents. Converted from seasonal to year round residences, these homes were first used for fish conservation and processing (and for drying corn).



slika 5



slika 6



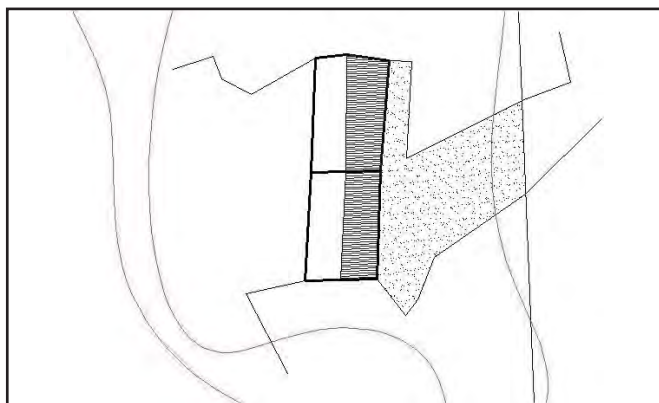
slika 7



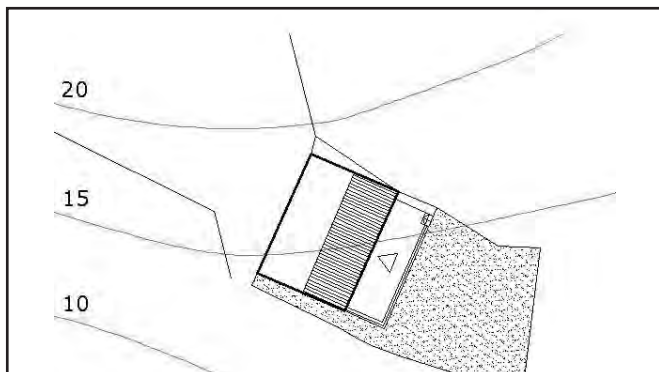
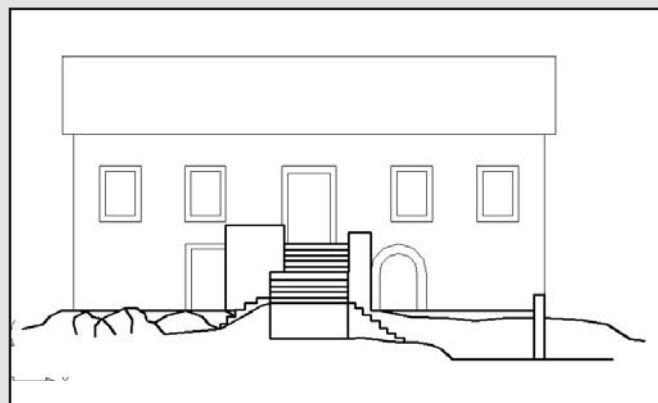
slika 8



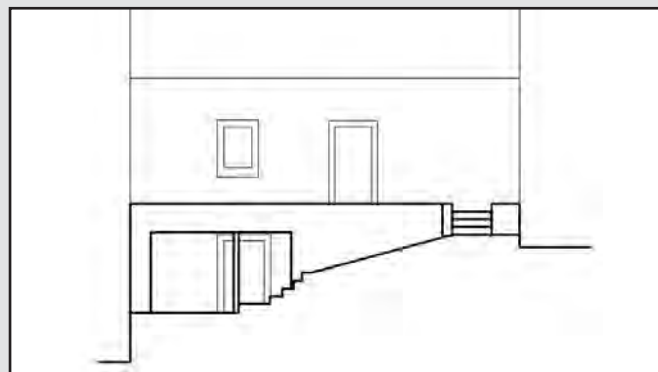
slika 9



slika 10a i 10b



slika 11a i 11b



stubovima u djelimično slobodnim prizemljima, koja su bila plavljena u vrijeme visokog vodostaja.

Autentična ribarska kuća bila je jednodjelna prizemljuša, malih dimenzija, sa dvovodnim krovom. S obzirom da se gradnja vremenom sve više povlači dalje od vode, to je i razvoj ove kuće išao u pravcu prijezerske kuće koja je na suvom terenu. (sl. 5)

Tradicionalna kuća Riječke nahije pripada grupi kuća crnogorskog krasi, koju odlikuje jedinstven sistem u oblikovanju - jednostavna pravougaona osnova kuće koja se završava dvovodnim krovom blagog nagiba. Oblikovni elementi su svedeni na proste ravne linije i oblike koji korespondiraju jedni sa drugima i sa terenom na kom se nalaze. Fasade su pravilnih i jednostavnih linija, sa pravilno raspoređenim otvorima prozora i vrata. Glavni akcenat na fasadi čini kameno stepenište sa terasom, kojim se naglašava ulaz u kuću. (sl. 6, sl. 7). Ukoliko terasa leži na voltovima, istaknutim i vidljivim konstruktivnim elementima, pojačan je utisak stabilnosti i unutrašnje misterioznosti kuće. Prostor prizemlja obično ima dvije prostorije, dok je u suterenu štala ili ekonomski prostor. Kamena terasa se više od pola godine koristi kao otvoreni dnevni boravak, u pojedinim situacijama dopunjena kamenom klupom i pergolom sa vinovom lozom. (sl. 8, sl. 9)

Pozicija kuća skoro po pravilu ostvaruje dobru insolaciju i pogled i u skladu sa tim se na lokaciji postavlja upravno ili paralelno u odnosu na izohipse. (sl. 10, sl. 11)

### Zakovitosti građenja

Utvrđene trajnije odrednice, koje vrijede za većinu kuća, mogu se izraziti kroz dominantne pojave izraze:

Ekonomičnost kao tendencija najizraženija u procesu odabira lokacije i načinu izgradnje. Nerijetko je potpomognuta geometrijskom pravilnošću kubusa i jedinstvenim proporcijama. Jednostavnost i proporcionalnost su pratilja svakog graditeljskog čina na jezeru. Ogladaju se u odnosu pojedinih elemenata prema cjelini. U vizuelnom smislu iskazani su kroz savršenu likovnu igru i komponovanje graditeljskih korpusa.

Svrishodnost i korisnost kao autoritet kojima je podređen svaki i

The lake's changing seasonal water regime influenced typological features of houses in Riječka "nahija". Due to adaptations in appearance houses look like pile-dwellings, with massive stone pillars in semi-free ground floors, which flooded during high watermark. Authentic angler house was a one-part "prizemljuša", with small dimensions and a double-pitched roof. Since construction is gradually moved away from the water over time, the development of this house was directed towards the development of the lake house, located on dry terrain. (Picture 5)

Traditional houses of Riječka "nahija" belong to a group of homes of the Montenegrin Karst, characterized by a unique system in shaping – a simple rectangular base which ends with a double-pitched roof gently sloped. Shaping elements are brought to plain flat lines and shapes which correspond to each other and to the terrain on which they are located. Facades have proper and simple lines, with properly arranged openings for windows and doors.

Accent, at the facade, is placed on stone stairs (and terrace), indicating the entrance. (Picture 6 and 7) The terrace, when placed on the "volt" by visibly marked construction, gives a greater impression of stability and a mystery (for the interior).

Ground floor space consists of two rooms with a basement area, used to house livestock or function commercially. For over half the year, the terrace (made of stone) is used like a living room. Often, the terrace includes a stone bench and pergola (supporting grapes). (pictures 8 and 9).

As a rule, house location provides views and good insulation. According to this, the location of the house is determined as either vertical or parallel to isohypse (picture 10 and 11).

### Regulations for Building

Determined durable points characteristic of most homes are expressed through dominant appearing expressions:

Commercial character of the structure while choosing the location and method of construction for the building; geometric regularity of the cube, as well as unique proportions. Simplicity and proportion of



najmanji dio graditeljskog čina. Neposredna utilitarnost čini dubok smisao i svrhu njihovog nastanka i postojanja, izražena tako jako da se približava apsolutnom zakonu graditeljskog čina najjednostavnijih živih bića izvan čovjekovog kruga.

Funkcionalnost kao sveprisutna komponenta koja se naslanja na prethodnu. Funkcija objekta, organizacija unutrašnjeg prostora i zadovoljavajući odnos dijelova korpusa u skladu sa ciljem kojem objekat služi. Nekorisnih i neupotrebljivih tvorevina nema, kao ni rasipanja dragocjene energije.

Prilagođenost ambijentu izražena kroz odmjeren odnos prema anorganskoj komponenti-klimi i reljefu, ali i prema organskoj komponenti - ostalim živim bićima u okruženju, što je takođe prepoznatljivo kod graditeljstva jednostavnijih bića. (sl. 12, sl. 13)

Ovdje su kuće „organska stvarnost“ (Freudenreich, A., Narod gradi na ogoljenom krasu, zapažanja, snimci i crteži arhitekata, Zagreb-Beograd, 1962.) i na njima ne nalazimo ništa što nije konstruktivno ili funkcionalno motivisano. Svaki detalj je na objektu svrsishodnan i kao takav on je logična posledica dovitljivosti kojom se primjenjuje, prije svega, ono što je ponudila priroda.

Ove osobine najviše su uticale na održivost kuća, a ogledaju se u sledećem:

- a) materijalu i konstrukciji;
- b) orijentaciji i rasporedu otvora; i
- c) bioklimatskim jedinicama prostora. (Dr Vuksanović, P. Dušan, Tradicionalna arhitektura Crne Gore i bioklimatizam, Zadužbina Andrejević, Beograd, 1998.)

#### a) Materijali i konstrukcija

Materijali za građenje su mineralnog i vegetabilnog porijekla: kamen i drvo kao osnovni (dominacija prvog ili kombinovana upotreba oba materijala).

Konstruktivni sklop kuća čine nosivi masivni zidovi od lomljenog i pritesanog kamena „utopljenog u malter“ (u pitanju je krečni malter), debljine oko 50 do 80 cm. Slogovi kamena su nepravilni, sa nešto pravilnijom obradom uglova. Zidovi se protežu u visinu do krovnog



slika 12

slika 13







slika 15

each architectural undertaking on the lake (this is more apparent after viewing individual features as they relate to the overall design; lines are visually expressed by a perfect pictorial play and composition of architectural corpuses).

Purpose and usefulness, which dictate the area of architectural activity (however minor) is subordinated. Utilization creates a depth and meaning for the structure's appearance and being. When asserted, this concept comes close to the absolute law of architectural action (this applies to living things outside the human circle-of the simplest forms).

Functionality as an omnipresent component. Since functionality (the organization of the interior and the satisfactory relation between parts of corpus in line) is the goal of the structure, outcomes are never pointless and vital energies, never wasted.

Adaptation to environment - When non-living factors (climate and relief) are balanced, architecture adapts to the environment (this holds true for living factors in the environment, i.e. the architecture of living things) (pictures 12 and 13)

Within this setting, homes exist as "organic reality". (Freudenreich, A., Narod gradi na ogoljenom krasu, zapažanja, snimci i crteži arhitekata, Zagreb-Belgrade, 1962). Unless a thing is constructive and purposeful, it will not be found here. Building details have a purpose and are therefore the logical result of innovation (especially with regards to natural influences).

Features that most influence a home's sustainability are reflected in:

- a) Material and construction
- b) Orientation and disposition of openings
- c) Bio-climate units of space (Dr Vuksanović, P. Dušan, Traditional architecture of Montenegro and bioclimatic, Zadužbina Andrejević, Belgrade, 1998)

a) Materials and Construction.

Construction materials have mineral and plant origins. Stone and wood are the basic materials (stone is more prevalent and used in



slika 16

vijenca. Finije obrađeni bijeli tesanici upotrebljeni su za okvire prozora i dovratnike, kao i za stepeništa.

Međuspratne konstrukcije nad prizemljem su rješavane podizanjem kamenog svoda-volata ili češće kao ravne - od drveta. Drvene međuspratne konstrukcije sastoje se od greda - nosača, na koje su bile prikucane daske - pod. U podovima su se najčešće ostavljali otvori za komunikaciju sa ostavom ili stajom. Kod nekih kuća nalazi se varijetet kombinovane međuspratne konstrukcije, gdje je pod ispod ognjišta zasvođen i sa završnom obradom od kamenih ploča. (sl. 14, sl. 15)

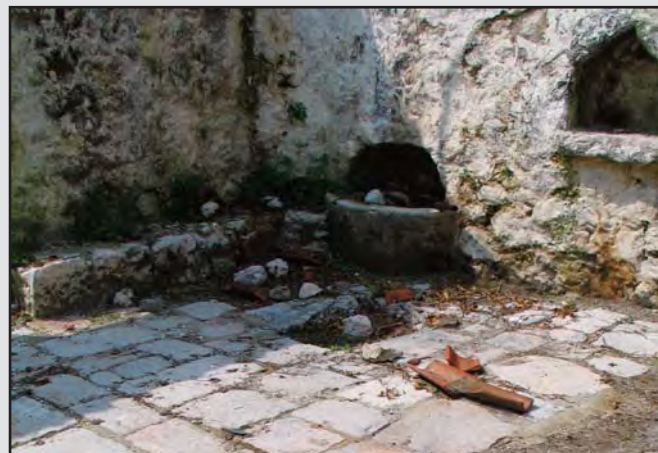
Krovna konstrukcija je takođe drvena, od bukovog i jelovog drveta, a pokrivač je keramida (kanalica). Krovovi su u najvećem broju slučajeva dvovodni, nagiba od 20 do 35 stepeni.

Stepenice kojima se dolazi na terasu su najčešće kamene, masivno zidane tesanim kamenom u krečnom malteru. Metalne i drvene stepenice su se koristile u unutrašnjosti za spuštanje u štalu, ali danas nijesu sačuvane.

Na prozorima kod starijih objekata nema nikakve dodatne zaštite, dok kod rekonstruisanih i novih kuća postoje drveni kapci, kao element zaštite od sunca ili padavina.

Prozori i vrata na gornjim etažama uokvireni su nešto preciznije obrađenim kamenim blokovima pravougaonog oblika. Oni prate veličinu otvora. Prozorski otvori su sa unutrašnje strane obično lučno zasvedeni, a konstrukcija prozora je drvena sa staklom i dva krila koja se otvaraju u unutrašnjost prostora. Dimenzije prozora su različite. Na prizemlju i spratu su obično širine 60 do 80 cm i visine 110 do 120 cm, a u potkrovlju i podrumskom dijelu su to otvori bez prozora, veličine jednog ili dva ispuštena kamena radi prirodne ventilacije. (sl. 16, sl. 17)

Vrata su jednokrilna, drvena, sa okvirom od kamenih blokova. Imaju pragove od kamenih blokova iz jednog komada, najčešće visine između 15 i 20 cm. Visina vrata je obično oko 180 cm do 200 cm, a širina od 70 do 100 cm. Otvori na prizemnim ekonomskim djelovima sa gornje strane se završavaju najčešće ravno, ali ima i primjera lučnog završetka. Takođe su uokvireni većim kamenim blokovima.



slika 14



slika 17





slika 18



slika 19



slika 20

combination with wood). Construction consists of massive support walls made of stone fragments or coarse stone “flushed in mortar” (we are referring to lime mortar) with a thickness of 50 to 80 cm. Stone composition is irregular with more regularity on the corners. Walls continue to the roof. Quality, fitted, white stone is used for window frames, jambs and stairs.

Floor construction, above ground, is addressed by building stone arches or “volats”, or more commonly, wooden flats.

Wood floor construction consists of beams (supporters) on which boards are hammered (a floor). Communication portals in the pantry (or stable) remain inside floors. In some cases, various combinations exist (for example, flooring beneath the fireplace is vaulted and finished with stone slabs). (pictures 14 and 15)

The roof is constructed of wood (apple or beech) and covered by Spanish tile (hogs-back tile). In most cases, roofs are double-pitched with a 20 to 30 degree incline.

Stairs leading to the terrace are made of stone and built (large) with fitted stones with lime mortar. (Steps, of metal or wood, were used to walk downstairs to the stable; these are no longer preserved.)

Shutters are not placed on older buildings; however, shutters are used on reconstructions and new constructions to protect from sun and precipitation. Windows and doors, on upper floors, are finished with finely cut stone and rectangular blocks equal in size to openings. Interior openings are usually arched, and window construction is wood and glass, with panes opening from inside. Window dimensions vary. At ground and first floor levels, dimensions are typically 60 to 80 cm wide, and 110 to 120 cm high. In the attic and basement openings made from removing the stones (to create ventilation) are equal in size to one or two stones (pictures 16 and 17).

Doors are single panels framed in stone blocks and made of wood. Doorsteps are made of single stone blocks, usually 15 to 20 cm high. Door height is generally 180 to 200 cm. Width is from 70 to 100 cm. Tops of openings (at ground floor commercial space) are flat. There are some openings that arch, however. Openings are also framed with large stone blocks.

## Opšte smjernice za gradnju

Na cijelom području Skadarskog jezera evidentna je neadekvatna gradnja kuća započeta krajem XX vijeka, nakon katastrofalnog zemljotresa 1979. godine. Može se reći da je tada okončana vjekovna tradicija građenja na ovom području. Mnogi stanovnici ovog područja, kao i oni koji su ga u međuvremenu naseljavali, gradili su nakon toga nove kuće neprimjerene ambijentu i time devastirali dragocjeni prostor. (sl. 18, sl. 19, sl. 20)

Sa druge strane, napušteni i netaknuti prostori nude mogućnost za prevazilaženje nastalih grešaka kroz jedan novi, ekološki pristup i „sophisticirano ambijentiranje“. U tom smislu predlažu se određene opšte smjernice gradnje u naslijeđenom tkivu tradicionalnih naselja, a zatim i u zonama nove gradnje.

Smjernice za gradnju u postojećim naseljima rangiraju se prema sledećim kriterijumima:

1. parcelacija i regulacija;
2. odnos prema susjednim objektima i okruženju, spratnost;
3. konstruktivni sklop i materijalizacija;
4. oblikovne i estetske karakteristike.

Smjernice za rekonstrukciju postojećih kuća:

1. poželjno je poštovati uspostavljenu regulaciju i gabarit kuće, položaj na parceli, orijentaciju, odnos prema susjednim objektima, tj. ispratiti postojeći način postavljanja kuće na parceli (slobodnostojeća, dvojna ili u nizu). Spratnost ne bi trebala biti veća od P+1, izuzetno P+2-tamo gdje se to pokaže opravdanim;
2. parter je sastavni dio tradicionalne arhitekture i njen atraktivni motiv. Tokom obnove je moguće dopuniti dijelove partera, prilagoditi savremenim potrebama i sl., ali se ne smije odstupiti od manira ili stila u kome je isti izgrađen, odnosno koji je prepoznatljiv na teritoriji naselja;
3. postojeći konstruktivni sistem, ukoliko je neophodno, trebalo bi ojačati skrivenim elementima od betona, čelika ili kamena;
4. u obnovi građevinskog fonda koristiti prednosti starog načina

## Main Guidelines for Construction

Substandard building practices were seen at the end of the 20th century, after the catastrophic earthquake of 1979. This is apparent throughout the Skadar Lake region. Building traditions, many centuries old, are thought to have ended at this time. Residents who lived here then (and those who followed ) built homes unsuitable to the environment. As a result, valuable space was destroyed (pictures 18, 19, and 20).

Nonetheless, abandoned and unspoiled land offers hope for renewal, through new use of ecological measures and “sophisticated ambiance”. With this in mind, some basic guidelines for traditional structures are recommended. (This also applies to buildings within new construction zones.)

Guidelines for Construction in Existing Settlements Rank According to the Following Criteria:

1. Parceling and Regulation
2. Relationship to Neighboring Facilities and the Environs; number of stories
3. Structure of Construction and Materialization
4. Shaping and Aesthetic Qualities

Guidelines for reconstruction of existing houses:

1. Respect for the original organization and size of the house is desirable, as well as parcel placement, house orientation and adjacent structure relations (the existing house placement: detached, semi-attached or lined in a row, should be considered). Stories should not exceed P+1, with the exception of P+2 (where applicable).
2. Parterre is a feature of traditional architecture and therefore desirable. During construction it is possible to add-on to the parterre, or update for contemporary needs. However, deviation from the structure’s original manner and style (for example, regional characteristics) is unacceptable.
3. Existing constructive systems should be reinforced by concrete, steel or stone, and thereby concealed.



građenja, ali i dopuniti ga novim, što je moguće manje agresivnim oblicima;

5. savremeni materijali za gradnju moraju se pažljivo koristiti;

6. pravilan pristup očuvanju i revitalizaciji naselja trebalo bi da očuva odnose masa, veličinu i proporcijske odnose, ritmove otvora, detalje, stilske elemente i sl.

Smjernice za zone nove gradnje:

1. novi objekti bi trebalo da se usaglase sa tradicionalnim okvirom po svim parametrima koji će odrediti njegov položaj na parceli, odnos prema susjedu, orijentaciju, spratnost, materijalizaciju i oblikovanje. Gabariti objekata se moraju prilagoditi gabaritima postojećih tradicionalnih kuća, a dozvoljena spratnost bi trebala ići maksimalno do P+1. Tipološki modeli iz tradicionalnog dijela naselja trebalo bi da budu uzor za modele u zoni nove gradnje;

2. forma i oblikovanje objekta se ne moraju u potpunosti zasnivati na tradicionalnim principima gradnje u naselju, ali ne smiju narušavati kompozicionu cjelinu;

3. novi objekti moraju zadovoljiti savremene standarde života, što podrazumijeva postojanje sanitarnog čvora u objektu, opremljenost instalacijama struje, vode, PTT mreže, informatičke mreže;

4. pored dozvoljene i poželjne upotrebe tradicionalnih materijala za gradnju, poželjna je i upotreba savremenih ekoloških materijala, poželjno prvenstveno u enterijeru. Preporučuju se:

- materijali iz obnovljivih izvora,
- materijali koji ne zagađuju sredinu, ne emituju opasne materije ili otrovne čestice,
- materijali koji se mogu eventualno reciklirati i ponovo upotrijebiti; u funkcionalnom smislu, novi objekti moraju imati dio za stanovanje sa ili bez ekonomskog prizemlja;

5. kao važna odrednica održivog razvoja koja se odnosi na uštedu energije, nameće se potreba da se u što većoj mjeri aktiviraju prirodni izvori energije, kao i da se utrošak energije grijanja prostora svede na minimum. U tom cilju, kuće bi trebalo da imaju ugrađene sisteme za efikasno korišćenje prirodne energije sunca, vjetra, bio-

4. Traditional, worthwhile methods should be practiced during reconstruction; additionally they should include shaping with minimal aggression.

5. Contemporary building materials should be introduced carefully.

6. Proper attention to the conservation and revitalization of the settlement by established connections with mass, size, and proportion; and, repetition of openings, details, and design elements.

Guidelines for New Construction Zones:

1. New structures should compliment and conform to the traditional framework: parcel placement, relation to adjacent buildings, orientation, stories, materialization and shaping. Size of facility must comply with size of existing traditional homes. Additional stories (authorized for building) should not exceed P+1. Typological models from traditional areas (within the settlements) should be a paragon for models within new construction zones.

2. Form and shaping of the facility need not always be based on traditional construction principles (so long as the compositional whole is not damaged).

3. New structures must comply with modern standards for living by providing indoor sanitary facilities, as well as electricity, water, a PTT network, and informatics networks.

4. In addition to those traditional materials (allowed and desired for construction), modern ecological materials are also desired, especially for interiors. Recommended are the following materials:

- Material from renewable sources
- Environmentally friendly materials that do not emit toxins or poisons
- Recyclable or reusable materials

For practical purposes, new facilities must have living quarters, with or without commercial ground space.

5. Concerning sustainable development, it is important to consider energy conservation, and natural energy sources (as much as pos-

mase...

Razvoj turizma, zatim potreba stanovnika da sagrade nove stambene objekte (uz ekonomski kriterijum isplativosti gradnje) i mogućnost naseljavanja novih stanovnika u budućnosti, traže prostor za novu gradnju. Nova gradnja, posebno u vidu turističkih i drugih kompleksa, trebalo bi da bude fizički odvojena od dijela starog naselja. Slobodne površine predstavljaju parcele koje do sada nijesu ni na koji način urbanistički ili građevinski aktivirane. Ova zona istovremeno znači i „prostor provokacije“ za savremene graditelje pred kojima se postavlja zadatak uklapanja novog u staro.

Prijedlog za gradnju novih kuća u duhu tradicionalne arhitekture riječke nahije

Poštujući navedene zakonitosti tradicionalnog građenja i oslanjajući se na date smjernice u projektovanju novih kuća moguće je na jedan savim nov način odgovoriti na savremene potrebe i tradicionalni kontekst, utemeljen na ekološkim i održivim principima razvoja.

Prikazana rješenja poštuju tradicionalnu neimarsku liniju i ključne jezičke motive arhitekture na koju se naslanjaju.

## Kuća 01

Polazna osnova pri iznalaženju rješenja za kuću 01 bila je da se zadrže:

- proporcijski odnosi tradicionalne riječke kuće iskazani kroz osnovni gabarit kuće, dimenzije i raspored prozora i vrata;
- kamen kao osnovni graditeljski materijal;
- dvovodni krov kao utvrđeni princip pokrivanja;
- mogućnosti da se kroz njih istovremeno uspostave principi rekonstrukcije postojećih kuća i oni za gradnju novih objekata privremenog ili stalnog boravka.

Karakterističnim funkcionalno-estetskim elementima tradicionalne kuće (terase, mali otvori na fasadi veličine jednog ili dva kamena, panjege na spoljašnjoj strani zida) pristup je bio slobodniji i oni su transponovani u nove oblikovne elemente. Ustaljeni princip građenja kuća paralelno ili upravno u odnosu na izohipse se takođe

sible); also considered, the minimal reduction of energy consumption (of indoor heating, especially). Homes should therefore have systems installed for these purposes: the efficient use of natural solar energy, wind, biomass...

Developers of tourism (alongside residents and future residents with needs for affordable, permanent, new housing) seek out spaces for construction. New development, especially tourist or related structures, should be separated from the old settlement. Open spaces are land parcels never before initiated for urbanism or construction, until now. These spaces signify “a space of provocation” for contemporary builders whose task is to fit the new into the old.

Suggestion for Construction of New Houses in the Spirit of Traditional Architecture of “Riječka Nahija”

With regards to rules (mentioned earlier) of traditional construction, taking into account guidelines provided for designing new models, it is possible within a traditional context to respond to modern ways in an entirely new way. Based on environmental principles, and sustainable development, solutions which follow traditional architectural line and key language for architectural motives (on which they rely) are shown.

## House 01

Baseline for solution of house 01 was to preserve:

- Proportions of traditional “riječka” house seen in size, dimensions, door and window placement of the main house
- Stone as the basic building material
- Double-sloped roof as a conventional roofing principle
- Established principles towards reconstruction of existing houses, as well as new construction, i.e. temporary or permanent housing.

Approach to characteristic functional-aesthetic features of traditional homes (i.e. a terrace, small openings equal to 2 blocks, and outer wall niches) is flexible. New designs are transpositioned. The common principle- house construction parallel or vertical in relation to isohypse- is considered.

House 01 (pictures 21 – 25) represents a typical home for a family

poštuje u predloženim rješenjima.

Kuća 01 (sl. 21 - 25) predstavlja tip kuće za jednu četvoročlanu porodicu. Postavljena je na zamišljenoj lokaciji paralelno izohipsama. Prilaz kući je omogućen sa dvije strane, kolski i pješački sa donje (južne) i isključivo pješački sa gornje (sjeverne) strane. Parkiranje automobila omogućeno je u prostoru ispod terase. U nastavku parking prostora je suteran koji može imati različitu namjenu, te je s toga naznačen kao ekonomski prostor. Na nivo prizemlja dolazi se spoljašnjim stepeništem preko terase ili na glavni ulaz u kuću sa sjeverne strane. U prizemlju se u centralnom i istočnom dijelu nalazi dnevni boravak sa trpezarijom i manjom bibliotekom (radnim dijelom). Na zapadnoj strani je jedna spavaća soba sa dva ležaja. Sa sjeverne strane se nalaze kupatilo i kuhinja, koji su dodati na osnovni gabarit kuće. Ta je ideja našla uporište u pojedinim tradicionalnim kućama (sl. 9) koje su imale sličan dodatak na dužoj fasadi. U prostor potkrovlja, koji sadrži jednu spavaću sobu sa radnim dijelom i dijelom za odmor, dolazi se stepeništem iz dnevnog boravka. Potkrovlje je prostor galerijskog tipa, gdje je galerija orijentisana na južnu fasadu sa koje prima najviše svjetlosti. Krovna konstrukcija je drvena a krov je dvovodni, pokriven kanalicom. Spoljašnji zidovi su od kamena, sa unutrašnjom izolacijom koji u enterijeru mogu biti obrađeni savremenim materijalima. Materijal za terasu može biti savremeniji-betonski blokovi malterisani i finalno obrađeni bijelom ili sivom bojom. (sl. 26-27)

Terasa sa stepeništem ostaje glavni akcent na južnoj fasadi, koji može da trpi određene modifikacije forme i materijalizacije. Tretman otvora takođe je sasvim nov i u tom smislu podrazumijeva otvaranje kuće prema južnoj strani, tj. ukoliko je moguće prema jezeru gdje su i glavne vizure i prema kome su tradicionalne kuće uglavnom bile orijentisane. (sl. 28 - 29)

U cilju poboljšanja vizuelne komunikacije sa pejzažom, južna fasada dobija vrata i prozore povezane u jednu cjelinu natkrivenu pergolom. U ljetnjim mjesecima pergola štiti objekat od prekomjernog upada sunčevih zraka i pravi hlad na terasi, a zimi ne smeta prolasku svjetlosti i sunčevim zarcima. Na prozorima na južnoj fasadi vidljivo je poigravanje sa elementima malih pravougaonih otvora koji su se na tradicionalnoj kući nalazili u potkrovlju, na način da su u jedinstvenom, geometrijski podijeljenom prozorskom okviru naznačeni staklom u žutoj ili narandžastoj boji. Ta igra boja, svjet-

of four. It rests on an imaginary location parallel with isohypse. The home is easily accessed from two locations, either the driveway or sidewalk at the lower (south) end, or solely from the sidewalk on the upper (north) end. Parking for cars is possible on space below the terrace. By the edge of the parking area is the basement; this is a multi-purpose room or commercial space. Entrance from the ground level is possible from an exterior stair over the terrace or from the main house by the north side entrance. On the ground floor, a living room/ dining room and small library/ work area, are situated at the centre and eastern division. Within the western division, a bedroom with two beds exists. At the north, a bedroom and kitchen, adding to the home's overall size, is present. (This concept stems from certain traditional house types with similar extensions at the side). (Picture 9) The attic, which consists of one bedroom, work area, and rest area, is reached by a stair in the living room. The attic resembles a studio space, with the studio part positioned at the south wall (where it receives the most light). The roof is double-sloped, constructed of wood, and covered in hogs-back tile. Outer walls are made of stone (with inner isolation). Modern interior walls are finished with contemporary materials.

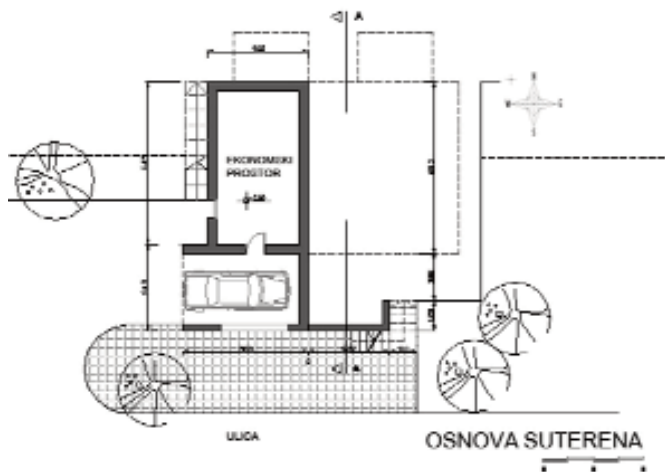
Modern material may be used for the terrace using mortared concrete blocks, for example, with a pure white or grey finish. (pictures 26 and 27)

The terrace and stair remain the main accent on the south side facade and withstand certain modifications to material and form. Openings are treated differently thus suggesting the house be opened towards the south (preferably towards the lake where main collimation lines exist and in theme with traditional house orientation). (pictures 28 and 29)

Doors and windows are placed on the south facade, visually improving ties to the landscape. A setting is established and sheltered by a pergola. In summer the pergola protects the house from extreme sun, providing shade for the terrace, and in winter allows sunlight.

On the south facade, the play between elements is apparent. Small rectangular openings, seen usually in the attic of a traditional house, are framed with coloured glass, yellow or orange, of unique geometric shapes. From outdoors this game- between colour, light





slika 21



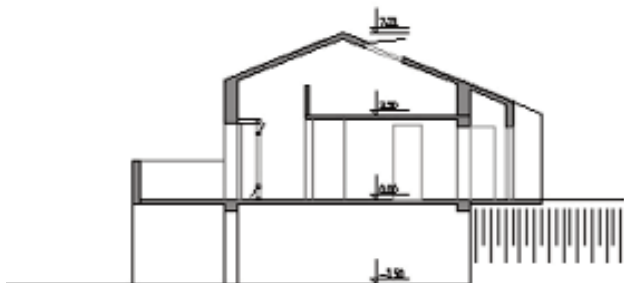
slika 23

slika 22



slika 24





PRESJEK A-A



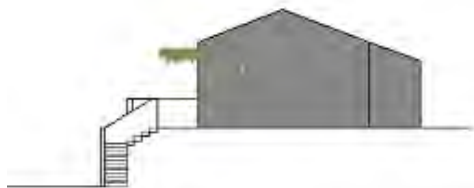
slika 25



FASADA 1-1



slika 28



FASADA 3-3



slika 27



FASADA 2-2



slika 26



FASADA 4-4



slika 29

losti i geometrije, započeta na fasadi, nastavlja se u enterijeru. Takvi prozori su kao pojedinačni elementi dati i na jednoj bočnoj fasadi. Ostali veći prozori na bočnim fasadama su pravougaoni, dimenzija  $a : b = 1 : 1.4$  što je bio proporcijski odnos prozora kod tradicionalne kuće. Uvučeni su ka unutrašnjoj strani zida. Škure na prozorima nijesu bile obavezan elemenat tradicionalne kuće, te se toga njihova upotreba ne precizira. Na sjevernoj fasadi prozori su projektovani tako da su istovremeno i prozor i savremena interpretacija panjege.

Integracija savremene riječke kuće i prirode vidljiva je na modelu na slikama. (sl. 30-32).

Predloženo rješenje ostavlja mogućnost da se ove kuće prave i kao dvojne, a daljom razradom i kao niz kuća. (sl. 33)

Građevina na ovaj način dostiže kontrolisano osvjetljenje, ventilaciju, provjetravanje bez korišćenja mehaničkih sredstava, troši malo energije i uspostavlja dinamičan odnos sa okruženjem. Kuća 01 može imati i podtip tj. biti vikend kuća ili kuća za dvočlanu porodicu. U tom slučaju nema dodavanja kuhinje i kupatila na sjevernoj fasadi, a južna fasada takođe može lako pretrpjeti određene modifikacije u poigravanju sa rasporedom i veličinom otvora. Ostali elementi su isti kao i kod kuće 01. (sl. 34 - 37)

## Kuća 02

Kuća 02 predstavlja mogući varijetet kuće 01. Razlika je u tretmanu terase i rasporedu otvora na fasadama. U ovom slučaju terasa dobija staklenik kao proširenu dnevnu sobu (tako se najčešće i doživljavala terasa kod tradicionalne kuće) ili upotpunjenu pergolu, ali i kao elemenat pasivnog korišćenja sunčeve energije. Mobilnost staklenih pregrada, ventusni otori, zatim upotreba zastora i lišća vinove loze ili kivija omogućavaju poseban „metabolizam“ same kuće shodno različitim klimatskim režimima u toku godine. Na južnoj strani krova predlaže se, kao i kod kuće 01, djelimično postavljanje solarnih kolektora za pasivni zahvat sunčeve energije. (sl. 38 - 40).

Zbog dovoljne količine svjetlosti, koja se prima preko staklenika, na ovoj fasadi nalaze se još samo manji prozori sa proširenjem u vidu nekadašnje panjege.

and geometry- continues indoor.

Such windows as individual elements are provided on one side façade. Other windows on side façade are rectangular, with dimensions  $a : b = 1 : 1.4$  (this was once the proportional relation of windows on the traditional house). They are retracted towards the internal side of the wall. Blinds (“škure”) on the windows were not an obligatory element of the traditional house, therefore their use is not precisely defined. On the northern façade windows are designed in a way that represent a window and a contemporary interpretation of recesses.

Integration of a contemporary “riječka” house into nature is visible on the model. (pictures 30 – 32).

Recommendations allow for semi-detached homes, and by further expansion, row houses. (picture33)

Subsequently, construction achieves controlled lighting, ventilation (including natural ventilation) energy efficiency and a dynamic rela-

slika 32



slika 31



Najmanji otvori veličine jednog kamena (oko 25 x 25 cm), koji su kod tradicionalne kuće najčešće vezani za prostor podruma, transponovani su u kvadratne ventilacione otvore na zidu garaže. Analiza pasivnog zahvata sunčeve energije u različitim režimima (ljeto-zima, dan - noć) prikazana je na slikama (sl. 41 - 44)

Građevina na ovaj način dostiže kontrolisano osvetljenje, ventilaciju, provjetravanje bez korišćenja mehaničkih sredstava, troši malo energije i uspostavlja dinamičan odnos sa okruženjem.

slika 33



slika 30



tionship with the environment.

House 1 can be sub-typed: a weekend or family residence (for two persons). In such cases, kitchens and bathrooms are not added at the north end; alternatively, the south end is modified by experimenting with the size and placement of windows. Additional characteristics of House 01 remain the same (picture 34 – 37).

## House 02

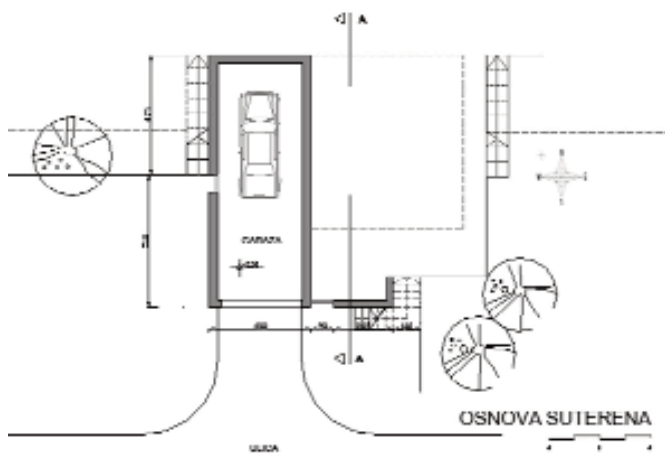
House 02 is a possible variation of House 01. Differences are seen in the treatment of terraces and window placements on the facade. Terraces, therefore, are enclosed with glass and become extensions of the living room. (This is how terraces were usually experienced in traditional homes). Otherwise, a terrace receives a full-scale pergola for passive use of solar energy. Moveable glass partitions, air vents, curtains, as well as grape and kiwi vine, allow for a special “metabolism” of the house (depending on varying climate conditions during the year). Solar collectors (partially positioned) are recommended for the south slope of the roof (as seen on House 01) for absorption of passive solar energy. (pictures 38-40)

Small windows (maintained to evoke original recesses) are adequate since glass rooms receive sufficient light.

Small windows openings, smallest in size (approximately 25 x 25 cm or the size of one rock), traditionally in the basement, are transpositioned in quadrant ventilation openings on garage walls. Illustrated (pictures 41-44) is an analysis of passive absorption of solar energy within various cycles (summer to winter; day to night).

By following these suggestions structures will achieve controlled lighting, ventilation (including natural ventilation), energy efficiency and a dynamic relationship with the environment.





slika 34



slika 35

slika 36



OSNOVA POTKROVLJA

slika 37



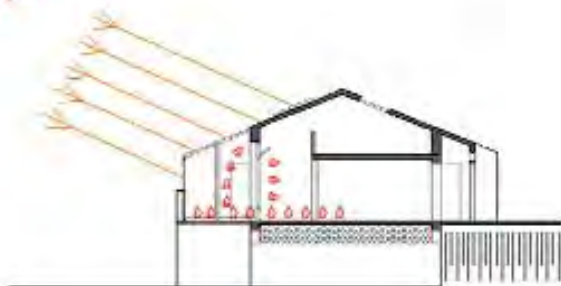
FASADA 1-1



slika 40



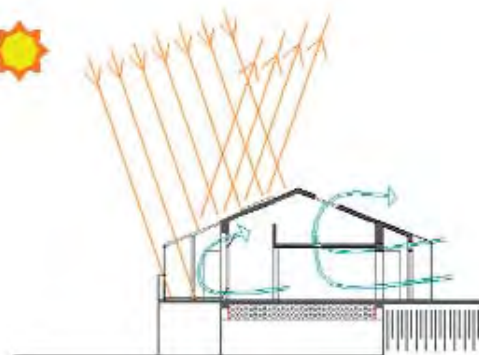
slika 39



ZIMA-DAN  
zastori podignuti  
prozori i vrata zatvoreni

slika 43

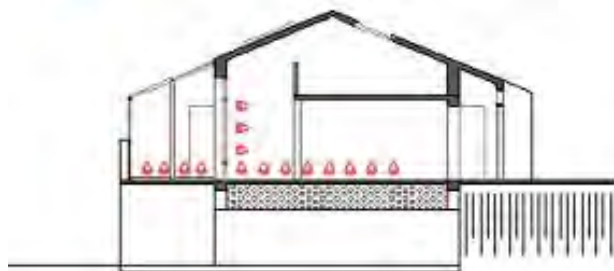
slika 44



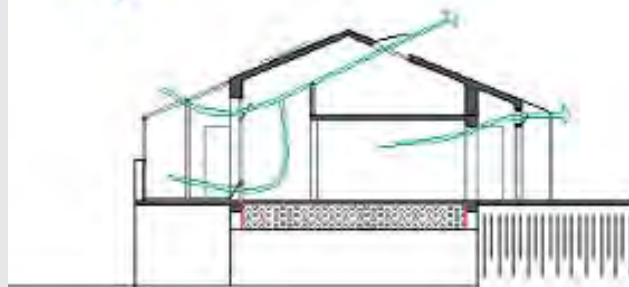
LJETO-DAN  
zastori spušteni  
prozori zatvoreni

slika 41

slika 42



ZIMA-NOC  
zastori spušteni  
prozori i vrata zatvoreni



LJETO-NOC  
zastori podignuti  
prozori i vrata otvoreni





4

## Durmitorska kuća

[Srđan Tadić, arh.]

4

## “Durmitorska” House

[Srđjan Tadic, arh.]



Durmitorska Kuća je kamen na zemlji i drvo na kamenu. Ona je svedene asketske forme sa šindrovim krovom zasječenih zabata ili piramidalnog oblika i po svojim formalnim obeležjima pripada širem tipu Balkanske planinske porodične kuće. (to je uglavnom sve što se iz literature može zaključiti)

Ali...

Durmitorska kuća je i škrinja, nisko sjedenje, ognjište, šporet, mačak pored njega, zvezdana zimska noć, koliba na snijegu, naramak drva, krava u šupi, utjeha... vedar dan, zelena strana, planinsko jezero, svjež planinski zrak, sunčani obronci... sjećam se te kuće.

Za ovakve kuće se često kaže da su samonikle, iznikle iz Mjesta. Pojam Mjesto ovdje treba shvatiti u Hajdegerovskom smislu, kao mješavinu prirode, ljudi, običaja.

Arhitekte često griješe u interpretaciji ove arhitekture, olako se oslanjajući samo na lokalne forme i materijale. Da bi se napravila dobra arhitektura po uzoru na lokalnu, vernakularnu arhitekturu, sem arhitektonskih istraživanja forme i materijala potrebni su i uvidi u sociološke i etnološke studije vezane za kraj u kom se gradi... i još po nešto.

Nova Kuća - Prostor

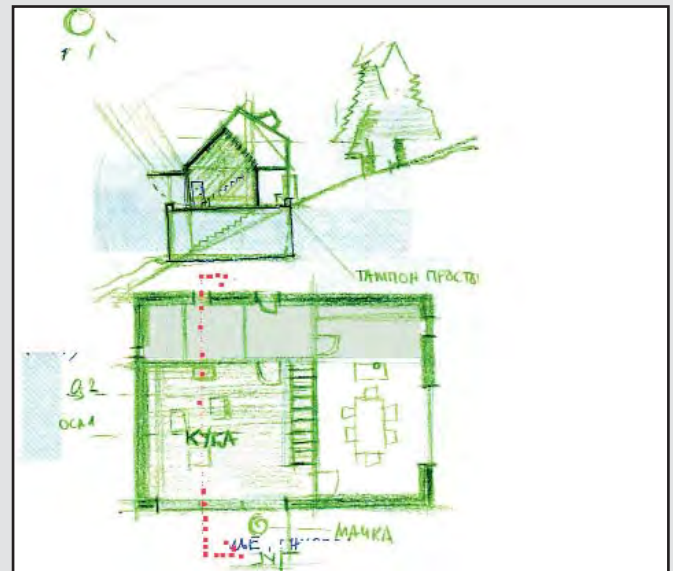
Kuća je počela unutra. Tema ovog rada je bila kako pomiriti finu intimu Durmitorske kuće sa uobičajenim navikama i potrebama savremenog korištenja životnog, kućnog prostora.

Problem je riješen tako što je „ostavljena“ čitava koliba unutar funkcionalnog prostora savremenog čovjeka. Koliba je postala ono što se danas zove dnevna soba.

Takođe, ostali prostori su tretirani kao zasebni entiteti, bez prelijanja prostora, čuvajući na taj način onu neophodnu ušuškanost i izolovanost osnovnih prostornih ćelija kao nekada.

Organizacija

Kuća je koliba. Na tavanu (nebu, čardaku) je rad, a u zemlji spa-





vanje. Nagib terena je iskorišten za moguće nezavisne ulaze u noćnu i dnevnu zonu.

### Spoljašnjost

Kuća zadržava i pojačava skulpturalnu svedenost forme, specifičnu cjelovitost forme uzora. Takođe se zadržavaju:

- dualni odnosi materijala (više u principu dualiteta odnosa tvrdo - meko);
- karakteristični mali gabariti ove arhitekture (kuća je proporcionisana u zlatnom presjeku);
- dominantna zatvorenost (a opet lakoća savremenog arhitektonskog izraza, „transparencija punog“)

Sama forma kuće je mutacija dva najzastupljenija formalna tipa durmitske stare kuće, u zavisnosti od oblikovanja krova (načina sajecanja) imamo formu sa zasječnim kalkanima i piramidalnu formu krova.

Zamišljena je sa podiznim drvenim brisoleima kao sastavnim dijelom fasade.

Kada su sklopljeni daju kući taj arhetipski svedeni izraz. Na proleće kuća se otvara.







The house is a cottage. In the attic (sky, "čardak ") there is workshop, and on the ground floor, sleeping quarters. The sloped terrain enables individual entrances, for both morning and evening use.

#### Exterior

The house maintains and upholds a simple, sculptural form-a true reflection of the original. It also upholds the following:

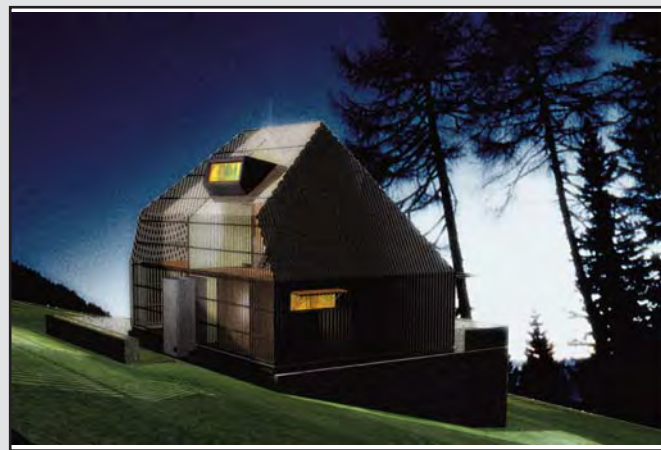
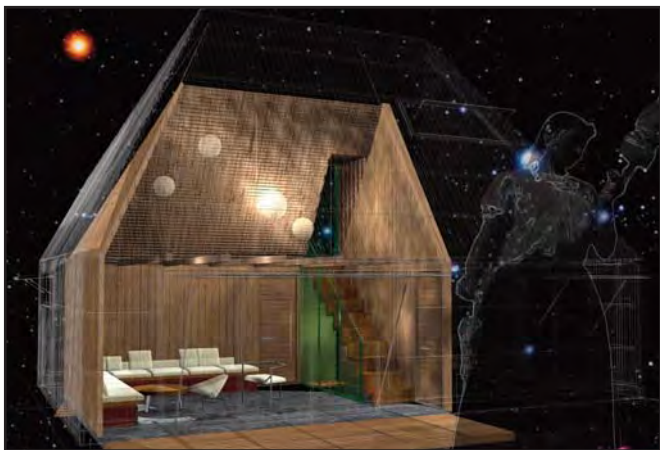
- duality of materials (in the principle of soft-hard relation duality)
- small characteristic size of the architecture (the house is proportioned in gold cross section)
- dominant closeness (while allowing for the contemporary architectural expression of the "transparency of the whole")

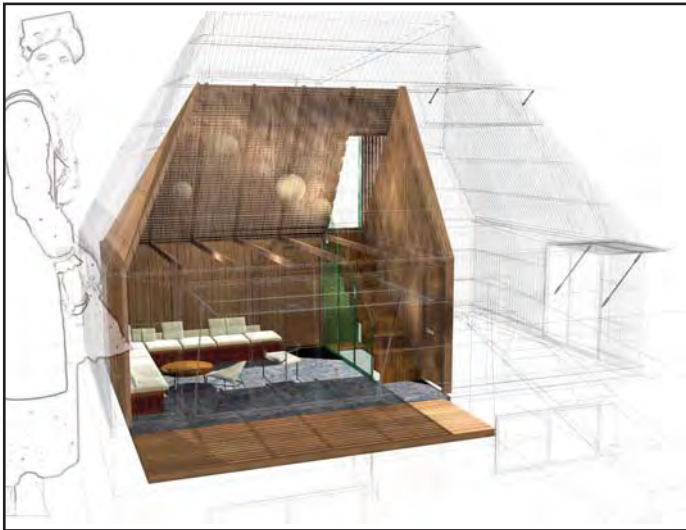
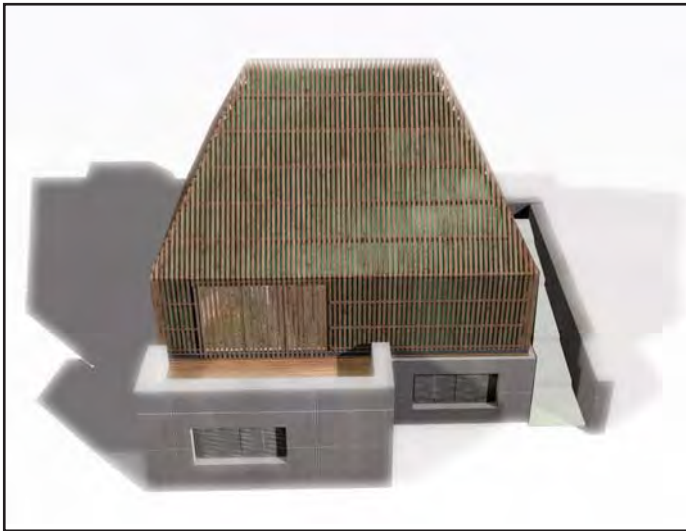
The distinct shape of the upper section of the house is a combination (mutation) of the two most common older types of "Durmitorska" - those with a cut roof and a triangular roof gable. The facade is foreseen with moveable wooden brisoleys, as its main feature.

Once arranged, these features give the house an expression of archetypal simplicity. In spring, the house is opened.













5

## Plavska kula

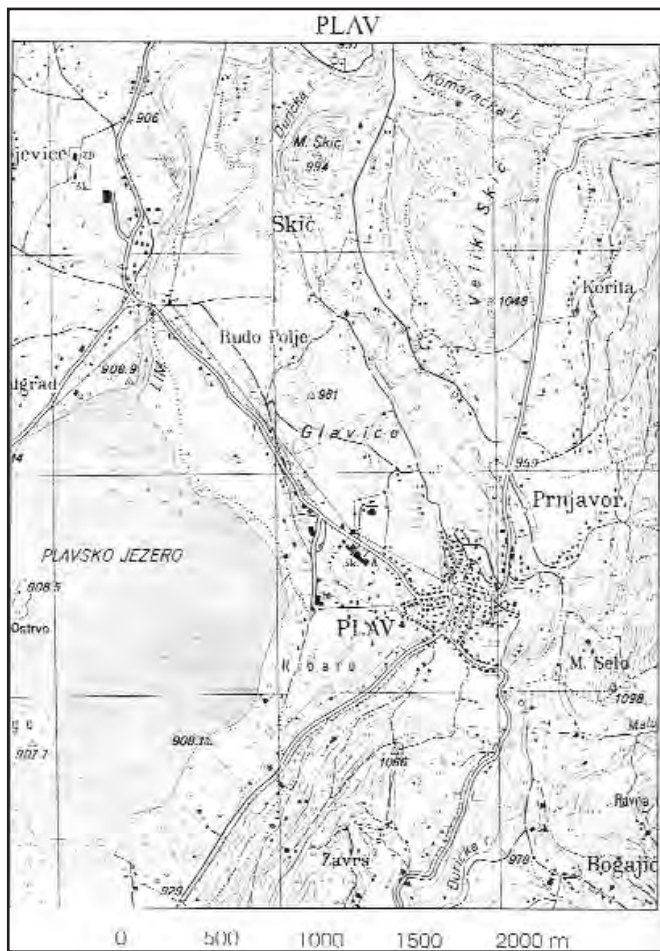
[Uranela Radovanić, arh.]

5

## The Tower of Plav

[Uranela Radovanic, arh.]





## Plavska kula - primjer remodelovanja prostornog koncepta

Plavska kotlina - osnovni geografski podaci:

Klima: planinsko - kotlinska

Nadmorska visina u gradu: 945m

Plav se nalazi između visokih planina: Prokletije, Bogičevica, Vaganica, Visitor, Zeletin, Mokra planina.

Plavsko jezero zahvata površinu 2km (prosječna temperatura vode u avgustu 15.5° C).

Osnovna privredna grana stanovništva vjekovima je bilo stočarstvo.

### Tematski okvir

Projekat remodelacije je zasnovan na sledećim programskim parametrima:

- produkt (projekat kuće) predstavlja jedan od modela transponovanja, iskazan kroz način razmišljanja i poimanja prostora kule kao specifičnog tipa tradicionalne kuće, kroz identifikaciju određenih prostornih asocijacija prije nego katalog gotovih elemenata i smjernica koje treba preuzeti.

Produkt procesa remodelacije ima za cilj da pokrene slične procese mišljenja i vrednovanja tradicionalne arhitekture i njenih kvaliteta.

- kuća je predviđena za odmor - kao vikendica ili kao turistička jedinica za iznajmljivanje. U nedostatku konkretne lokacije pretpostavljeno je da se kuća postavlja na sličnu poziciju kao kula Jasavića u Plavu (izvršeno je snimanje kule Jasavića i publikovano - Jovan Krunić: Baština gradova srednjeg Balkana, Beograd 1996, str 101)

- energetska efikasnost objekta i mogućnost implementacije savremenih principa su razrađeni u drugom dijelu publikacije.

### Uvod u istraživanje

Kamena kula Plava i okoline se svojom spoljašnošću, strukturom i prostornom organizacijom razlikuje od preovlađujućeg tipa drvene kuće Plava: specijalno je prilagođena zahtjevima odbrane od napada i stanovanje u toku opsade, suštinski jednostavna, stereometrijski čista bez velikih otvora, diskretno olakšana ispadom drvenog čardaka, usamljena kamena kocka sa strmim šindrastim krovom. Kula je kasnije postala simbol bogatstva i moći i potrebe da se oni sačuvaju.

## The Tower of Plav – An Example of Spatial Concept Remodeling

Essential Geographic Data on Plav Basin:

Climate: mountain basin

Town altitude: 945m

Plav is situated between the following mountain peaks: Prokletije, Bogičevica, Vaganica, Visitor, Zeletin, and Mokra mountain.

The Plav Lake surface area is 2km (the average water temperature in August is 15.5° C).

For centuries cattle breeding has been the main branch of the economy.

### Thematic Scope

The following program parameters form the basis of the remodel:

- the product (house project) represents one of transpositional models; this is created by viewing and identifying the tower area as a specific type of traditional house. This model is achieved by identifying particular spatial relationships, as opposed to recording finished elements and assumed guidelines. The goal of the remodel is for the product to proceed to a traditional architecture (and its qualities) although arising from similar appreciations and viewpoints.

- the house is intended for rest – as a weekend house or tourist rental. The house lacks a concrete location; it is foreseen placed on a plot similar to Jasavića Tower (records were completed and published

- Jovan Krunić: Heritage of the Middle Balkan towns, Belgrade 1996, page 101)

- further explained in Part 2 of this guide are: energy efficiency (of the structure) and the practicable application of modern principles.

### Introduction to Research

The stone tower, characteristic of Plav and its surroundings, differs from the common wooden house by reason of exterior, structure, and spatial organization. The stone towers, uniquely adapted to defend against attacks, acts as a retreat during besiege. Essentially it is a simple, stereometrically clean house without large openings, and made (with discretion) of protruding "čardak" (made of wood), a single stone cube with a steep batten roof. Later, the tower became a symbol of wealth and power and a reminder of values (worth pre-

Kulom su nazivali i „obične kuće“ onih ljudi kojima je priznat status u bilo kom smislu.

Plavske kule su danas rasute između starih drvenih kuća utopljenih u pejzaž i novoizgrađenih kuća koje uglavnom tipološki ne pripadaju plavskoj regiji. Kule, još poneke žive, svojom skromnošću i ozbiljnošću plaše, odbijaju, čine se neudobnim za stanovanje. Ili, možda, skrivaju u unutrašnjem prostoru svoje kocke jedan dublji, unutrašnji svijet, drugo viđenje, proživljavanje smisla duboko skrivenog u stvarima. Njihova unutrašnjost je mistična, vezana za zatvaranje i strmljenje u visinu... njihov prostor je vrijedan pažnje, vrijedan istraživanja...

Savremenom čovjeku nije važna odbrambena funkcija kule. Ali baš ta funkcija i njeno dosljedno praćenje su oprostili tu asketsku unutrašnjost.

Naš bi zadatak mogao biti identifikovanje tih prostornih principa i njihova primjena u novim uslovima. Stvaranje novog prostora sa sličnom atmosferom, svjetlošću, značenjem, istinom o životu i njegovoj odbrani.

Istraživanje... elementi

Kula Jasavića u Malom selu kod Plava – pozicija kula Redžepagića  
Kula Hadžimusovića kula Kamića kula Ćirkovića Kula Redžepagića  
kula Bećiragića Kula na ulazu u Plav

Na fotografijama je prikazano nekoliko primjera kula. Uočava se velika sličnost između njih. J. Krunic u svom opsežnom istraživanju tradicionalnih balkanskih kuća navodi da „plan kula plavske oblasti, koji je ujednačen do istovetnosti, sačinjava apsolutno jasno izražena trodelna šema dinarske kuće, u kojoj je stepenište iz razloga bezbednosti postavljeno iznutra, na račun prostora kuhinje.“

Dimenzije kula su oko 10 x 10 x 10 m - kvadrat u osnovi stranice deset do jedanaest metara sa tri etaže od po tri metra i jedan metar tavana. Prizemlje je služilo za smještaj stoke i zaliha namirnica, u njemu su smješteni ulaz i stepenište. Prva i druga etaža, vrlo slične organizacije, su bile namijenjene stanovanju. Kuhinja je bez plafona - sa duplom visinom radi odvođenja dima, vezana za nužnik. Sobe su kvadratne sa ugrađenim elementima (sl. 5, amam, peć, polica,



Kula na ulazu u Plav



Kula Jasavića u Malom selu kod Plava



Kula Redžepagića



Kula Ćirkovića





Kula Kamića



Kula Bećiragića



Kula Hadžimusovića

serving).

“Ordinary houses”, of persons with any kind of status, were also called towers.

Today the towers of Plav are spread out, between old wooden houses tucked in the landscape and new houses misplaced in the typology of the region. Some towers are still viable, yet by their modesty and seriousness they are frightening, unwelcoming and unsuitable for living.

Yet perhaps they hide in their interiors, a deep inner world- a unique vision – wherein one experiences hidden mysteries. The interior is mystical-as though striving for loftiness- this space is worth attention, worth exploration.... Modern man is not interested in the tower for reasons of defense. Yet this reason alone- guarded resistance- preserved the interior’s austerity.

Our task should be to identify the spatial principles and how they are best introduced into new circumstances; and to create new spaces with a similar atmosphere, light, meaning, truth and protection of life.

Exploring... Elements

The Jasavića tower in Malo village near Plav – position: Redžepagića Tower Hadžimusovića Tower Kamića Tower Ćirkovića Tower Redžepagića Tower Bećiragića Tower at the entrance of Plav.

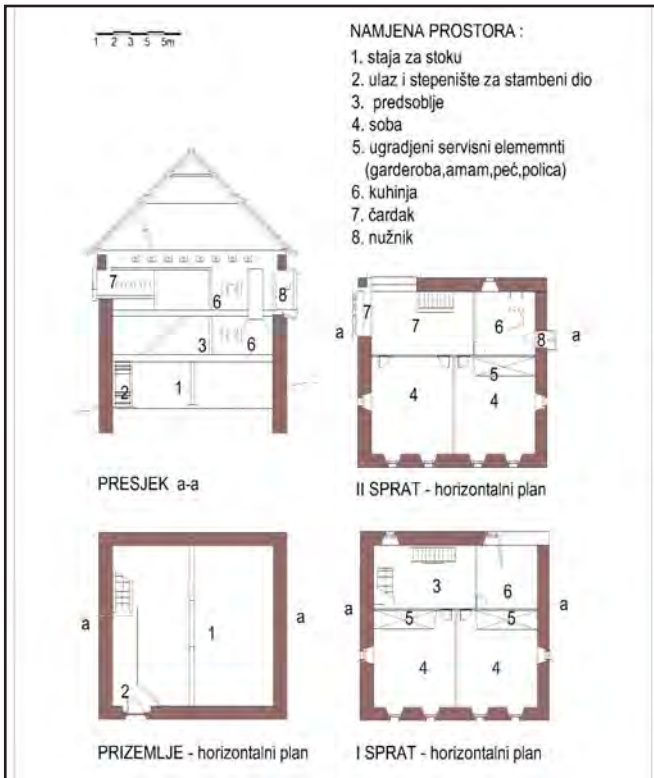
Several examples of towers are shown in the photographs. Large similarities exist between them. J. Krunic 1 in his comprehensive study of traditional Balkan houses says: “The plan for a tower in the region of Plav, of equal and identical design, is created out of a concise three-part plan of the Dinarid house, in which the stairs are placed inside due to safety measures within the kitchen.”

The Tower dimensions are approximately 10 x 10 x 10 m –a square foundation of ten to eleven meters in perimeter, with three floors, each three meters long, and an attic, one meter. The ground level serves as housing for cattle and storage for goods. Both the entrance and stairways are placed here. The first and second floor, of a similar layout, are meant for living. The kitchen, without a ceiling,





sl. 2 - Čardak na fasadi



ulaz), sa karakterističnom obodnom organizacijom namještaja, te je središnji prostor sobe uvijek slobodan. Karakteristika ovih soba je i majušni prozor koji je usječen u duboki kameni zid, sa niskim parapetom da omogući pogled dok se sjedi na divanu pokraj prozora (sl. 3 i 4 ). Sobe su za spavanje, odmor, prijem.

Na drugom spratu stepenišni hol je blagim ispadom proširen u čardak - (sl. 1 i 2.) poluzatvoren, uzdignut, široko osvijetljen, usmjeren na najljepšu vizuru, pažljivo oblikovan prostor, koji je ukras i posebnost svake kule.

Kule su zidane od lomljenog kamena i tesanika, međuspratna i krovna konstrukcija su od tesane meke drvene građe. Krovovi su, shodno klimatskim prilikama i zahtjevima šindre kao pokrivača, strmi (min 45°).

Prostor tavana se koristio samo u slučaju odbrane, pa su pri vrhu ostavljeni uzani procjepi - puškarnice.

sl. 1 - unutrašnji prostor čardaka

sl 2 - čardak na fasadi

sl. 3. nizak parapet, vizura

sl. 4 minimalna dimenzija otvora sl. 4a zazidani otvor u kuli

Redžepagića sl. 5 ugrađeni elementi sl. 6 dvorište jedne kule

Kula Jasavića u Plavu: primjer tipične prostorne organizacije

Prostorni koncept remodelovane kuće

Atmosfera

Kuća je predviđena za boravak četvoročlane porodice. Sastoji se od sedam karakterističnih prostornih sekvenci: ulaz, dnevna soba, kuhinja, čardak, roditeljska soba, dječija soba, toalet. Ako pokušamo zamisliti senzacije dok prolazimo kroz njih ili ih gledamo - materijale, zvukove, mirise, svjetlosti i zasjenčenja, taktilne razlike, boje intimitet, prostranost, tj. jedan niz atmosfera, mogu se iskazati pojedinačno na sledeći način:

ulaz

- postepen prelaz spolja - unutra

is of double height, thereby easily venting smoke. The toilet is adjacent to the kitchen. Rooms are quadrant with built-in features (see picture 5 "amam" Turkish bath, stove, shelf and entrance) with furniture arranged traditionally along the perimeter of the room. (the centre space remains empty). Typical to these rooms are small windows cut deep in the stone wall with a low parapet, for viewing the outdoors from the window seat. (picture 3 and 4)

Rooms are for sleeping, resting and receiving guests. The hall on the second floor stairway is widened to a "čardak" by a small outlet - (pictures 1 and 2)- half closed, straight, well-lit, and emphasizing beautiful collimation lines and carefully designed space- a decorative feature of each tower.

Towers are built of coarse and fitted stone. Sub-flooring and roof construction is built of soft lumber. Roofing is batten (depending on climate conditions and demands-a minimum 45°).

The attic was used solely for defense purposes, thus narrow openings and crenels remain.

pict. 1 – interior space of the "čardak"

pict. 2 – "čardak" on the facade

pict. 3 – low parapet, collimation line

pict. 4 –minimal dimension of openings

pict. 4a– wall opening in the Redžepagića tower

pict. 5 – built-in elements

pict. 6– yard of a tower

Jasavića Tower in Plav: An Example of a Typical Spatial Organization

Spatial Concept of a Remodeled House

Atmosphere

The structure is intended to house a family of four. It consists of seven characteristic spatial sequences: entrance, living room, kitchen, "čardak", parents' room, children's room, bathroom. Try to imagine how it feels walking through these rooms- materials, scents, and sounds, light and shadow, textures, intimate lighting, and spaciousness ( i.e. the whole range of senses). One may ex-



sl. 1 - Unutrašnji prostor čardaka



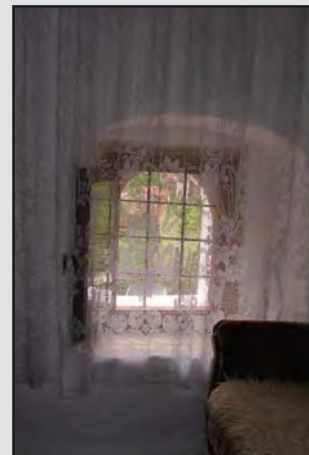
sl. 4 - Minimalna dimenzija otvora



sl. 5 - Ugrađeni elementi

sl. 4a - Zazidani otvor u kuli Redžepagića

sl. 3 - Nizak parapet, vizura



- osvjetljen
- prozračan
- minimalnih dimenzija
- hladan, taman pod, popločan kao staza ispred ulaza
- polutransparentna pregrada prema dnevnom boravku

#### dnevna soba

inverzija - omotač kocke izbušen malim prozorima koji je obavijao sedam karakterističnih prostora tradicionalne kule se razvija oko kvadratne osnove - unutrašnji prostor je obuhvaćen strogom i ozbiljnom izvrnutom kockom.

- beton
- diskretna usmjerena svjetlost u tami
- zapadna crvena svjetlost
- hladni materijali
- namještaj po obodu, slobodan prostor u sredini
- dvostruka visina kao u tradicionalnim kuhinjama
- grubi podovi sa finim tepisima i jastucima
- jedini element u drvetu je lijepo obrađen rukohvat stepeništa koje vodi u svijetlu i toplu zonu za odmor na spratu
- indirektno osvjetljenje - efekat otvorenosti vrha kocke

#### kuhinja

- jutarnje sunce
- otvaranje - pogled na pristupni put -zaklonjenost od pogleda spolja
- vizuelna veza sa dnevnim boravkom

#### čardak

- poluotvoren prostor
- uzdignut
- široko osvjetljen i osunčan
- topao, mekan, udoban, upija zvuk
- drvo, bijela tkanina
- okrenut prema najljepšoj vizuri
- pokretni zastori
- lepršave bijele zavjese

#### roditeljska soba

press these unique qualities as follows:

- entrance
- gradual transition outside – inside
- light
- airy
- minimal dimensions
- cold dark floor paved as a path in front of entrance
- semitransparent divider to living room

#### living room

inversion – cube shell perforated by small windows covering seven characteristic spaces of the traditional tower is developed around a quadrant base – interior area is comprised by a strict and serious contorted cube.

- concrete
- discrete directed light in the dark
- west red light
- cold materials
- furniture on the rims, free area in the middle
- double height of traditional kitchens
- rough floors with fine carpets and pillows
- single wooden element: a finely treated wood hand rail, on stairs, leading to a light and warm rest zone on the floor
- indirect lighting – open effect of cube's top

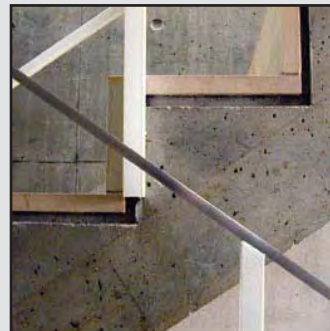
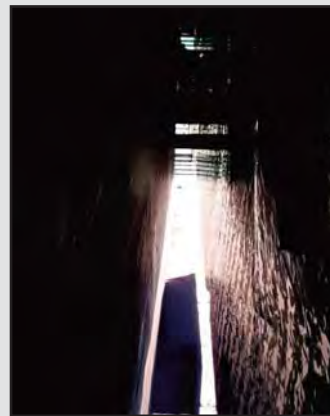
#### kitchen

- morning sun
- opening – view onto the access road – concealed from the outside view
- visual connection to living room

#### “čardak”

- semi-open space
- elevated
- well-lit and sunny
- warm, soft, comfortable, sound absorbing
- wood, white cloth
- facing the most beautiful collimation line
- movable screens





- južna orijentacija
- čista, svijetla soba
- dosta prozora sa kliznim zastorima, zavjesama
- detalj dubokog prozora sa niskim parapetom kao na sl. 3

#### dječija soba

- južna orijentacija
- osunčanost u jutarnjim časovima
- veza sa čardakom

#### toalet

- osvijetljen
- veliki otvor pored kade da omogući pogled na pejzaž
- mogućnost povezivanja sa saunom i sl. sadržajima u potkrovlju

#### Forma

Volumetrija predstavlja spoj gore opisane kocke i na nju postavljene tradicionalne plavske kuće sa sobama i čardakom.

Arhitektonika kocke stranice 6 m (koliko je potrebno za dvije spratne visine) je svedena na ravnomjerno raspoređenih po šest malih prozora na tri stranice kocke. Pristupna fasada je nešto drugačija - pokretanjem susjednog zida lako je naglašeno otvaranje radi ulaza u kocku. Ulaz je uvučen radi zaštite od snijega.

Iako minimalnih dimenzija, prozori obezbjeđuju dovoljno osvjjetljenja. nije osvjjetljaja nego osvjjetljenja

Materijalizacija: Kocka je i spolja i unutra završno obrađena betonom, a pokrivena je „drvenom kućom“ sa drvenim strmim krovom (45 - 50°). Težište kuće je za metar pomjereno u odnosu na centar kocke, pa je sa jedne strane prepust na fasadi, a sa druge je, iznad dnevnog boravka, vazdušni stub do krovne ravni. Odatle dopire zapadna svjetlost sa velike visine do poda dnevnog boravka i doprinosi dramatičnosti tamnog prostora kocke. (U adaptiranim prizemljima još nekih kula se može doživjeti čudna svjetlost koja dopire odozgo kroz tamne kamene zidove).

Drvena daščana obloga zidova je vertikalna i omogućava provjetra-

- fluttering white curtains

#### Parents' room

- south oriented
- clean, light room
- many windows with slide screens, curtains
- a detail – deep window with low parapet as seen on picture 3

#### children's room

- south oriented
- insolation in morning hours
- connection to “čardak“

#### toilet

- well-lit
- big opening next to bath tub for landscape view possibility of connection with sauna and similar contents in the attic

#### Form

Volumetric appears as a combination of the above mentioned cube and the traditional house from Plav, with rooms and “čardak“ included.

Architectonic of the cube with 6 m in length (what is required for two floors), is reduced to six small windows, on three sides of the cube all arranged equally. The facade entrance is slightly different – by moving the adjacent wall, the entry's function is highlighted. The entrance is retracted to protect from snow.

Although dimensions are minimal, windows provide sufficient amounts of light.

Materialization: The cube is finished with concrete, inside and out, and covered by a “wooden house” with a steep wooden roof (45 - 50°). The barycenter of the house shifts in relation to the centre of the cube by one meter, so on one side there is a toe on the facade, and on the other an air pillar (above the living room to the roof). From this vantage point, Western light (from great height) stretches

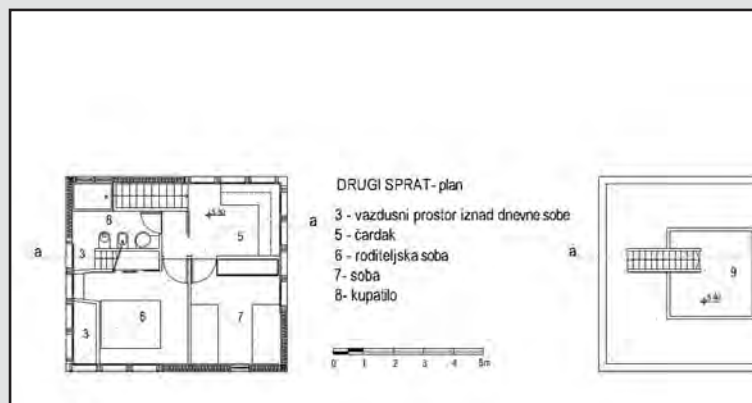
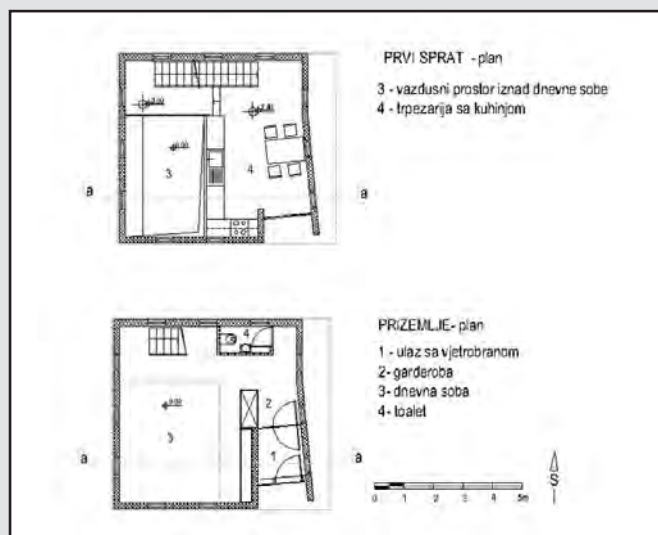
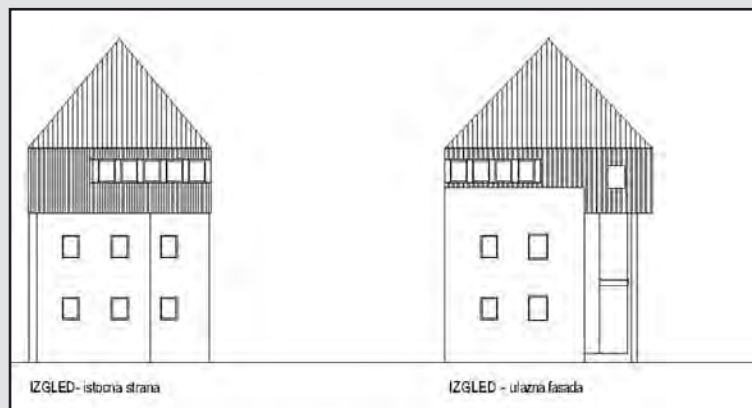
vanje izolacije ispod. Šindrasti pokrivač je od kvalitetnog i zaštićenog drveta, kako bi se obezbijedila trajnost. Zastori su drveni kalpaci na preklop - dok su otvoreni stoje u širini zida.

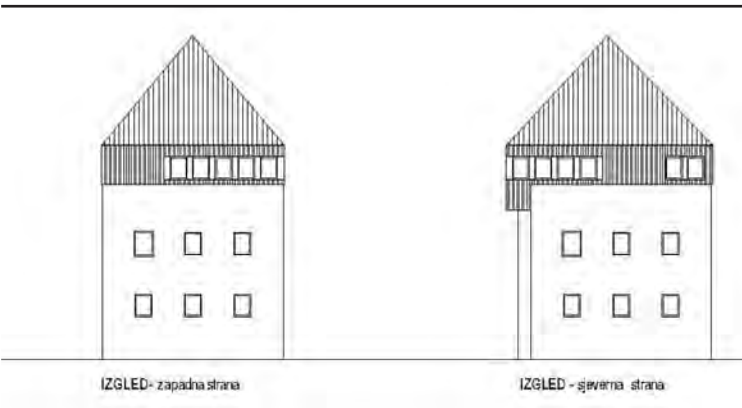
## Zaključak

Primjer remodelovanja plavske kule je primjenjiv za dva, tri objekata koji bi se našli kao vile u sklopu hotelskih jedinica, pozicionirane kao što je slučaj u tradicionalnom urbanom tkivu - dakle rasute i međusobno udaljene, u kombinaciji sa drugačijim tipom kuća između njih. Multiplikacija kula je kontradiktorna njihovoj suštini.

Međutim, na primjeru ovog istraživanja je moguće izvući nekoliko zaključaka o pristupu građenju u prostoru čiji je identitet jednom prepoznat kroz tradicionalne oblike gradnje.

Pitanje identiteta je vrlo složeno i zato je potrebno vršiti aspektovanje. Nije moguće napraviti model preporuka po kojem je automatski jasno da se jedna kuća može smjestiti na obodu Plavskog jezera jer se „uklapa u prirodno i stvoreno okruženje“. Nekako je moguće zaključiti da se većina novoizgrađenih kuća ne odlikuje ni približnim prostornim kvalitetom koji je krasio stare plavske kuće i kule. Ove stare su, čini se, građene za ljude koji su bolje razumjeli svoje potrebe, klimatske prilike, prirodu koja ih okružuje, potencijale koje imaju. Danas je potrebno jedno veliko preispitivanje savremenih potreba, savremenih principa gradnje, materijala, odnosa prema prirodi... Nemoguće je pukim citiranjem starih modela ili njihovim totalnim ignorisanjem postići saglasnost! i kontinuitet u urbanom razvoju.





across the living room floor, adding to the drama of the room's mystery. (Still, in some towers, in converted ground floors, a strange light, stretching above through the dark stone walls, is experienced). Wood floor boards are vertical and enable airing of the isolation below. Batten cover is made of quality, protected wood so to ensure durability. Blinds are wooden foldable kalpaks (when opened they frame the width of the wall).

### Conclusion

This example for remodeling the "Plav house" is applicable to two or three structures, placed as villas in the range of hotel units positioned as necessary in a traditional urban body - thus, scattered and distanced from each other, and grouped with varying house types.

Multiplication of the towers contradicts their essence.

Nonetheless, using this research as a guide, it is possible to draw several conclusions for approaching construction in spaces already identified as traditional.

The identity issue is very complex and it is therefore necessary to consider different aspects.

It is not possible to make recommendations that are absolutely certain for models of homes at the edge of Plav Lake; this location "fits into a naturally created environment". It is possible to conclude that the majority of newly constructed houses lack raw features of spatial quality (like those old embellished homes and towers of Plav). It seems that old versions have been constructed by people with a better understanding of their needs, the climate, surrounding nature and future needs. Today it is necessary to make great revisions based on contemporary needs, building principles, materials, and the environment. It is impossible to achieve accordance and continuity in urban development by merely replicating old models or ignoring them altogether.













6

## Održivo građenje

[Nebojša Adžić, arh.]

6

## Sustainable Development

[Nebojša Adžić, arh.]





Na početku trećeg milenijuma svjedoci smo sve izraženije promjene klime na Zemlji, usled povećane emisije CO<sub>2</sub> u atmosferi, uzrokovane povećanom potrošnjom fosilnih goriva.

Održiva energija i održivi razvoj su u osnovi prevazilaženja nastale krize i problema koji se gomilaju usled nekontrolisanog razvoja potreba i zahtjeva savremene civilizacije.

Održivi razvoj se definiše kao onaj koji zadovoljava sadašnje potrebe, pri čemu se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da ostvare svoje potrebe.

Održiva energija je energetska efikasan način proizvodnje i korišćenja energije koja ima što manji uticaj na okolinu.

Održiva gradnja, kao jedan od značajnijih segmenata održivog razvoja, uključuje primjenu građevinskih materijala koji nisu štetni po okolinu, energetska efikasnost zgrada i upravljanje otpadom nastalim u procesu gradnje ili rušenja objekata. U datom kontekstu održiva gradnja mora obezbijediti trajnost, kvalitet u oblikovanju i konstrukciji, uz ekonomsku i ekološku prihvatljivost.

U skladu sa deklarativnim proglašenjem „ekološke države“ i tendenciji priključenja Evropskoj uniji, Republika Crna Gora je pristupila Ženevskoj konvenciji o dalekosežnom prekoračenom zagađenju vazduha (1979), Multilateralnom Ugovoru o energetske povelji i Protokolu energetske povelje o energetske efikasnosti i s njom povezanom zaštitom životne sredine (1994), Sporazumu o energetske zajednici (2005) i Kjoto protokolu (2007). Republika Crna Gora je saglasna sa predlogom Evropske komisije (januar 2007. godine) da se ispune sljedeći ciljevi u državama članicama EU do 2020. godine: smanjiti emisiju gasova staklene bašte za 20%; drastično povećati energetska efikasnost i smanjiti potrošnju energije za bar 20%; povećati udio obnovljivih izvora energije na 20% ukupne potrošnje primarne energije; povećati udio biodisel goriva na bar 10%.

Obnovljivi izvori energije u zgradama

Izvori energije na Zemlji se mogu podijeliti na obnovljive i neobnovljive. Neobnovljivi izvori ili fosilna goriva su ograničenog kapaciteta i osim toga njihovim sagorijevanjem nastaju štetni gasovi

At the beginning of the third millennium, we have witnessed more distinct climate changes on Earth due to increased CO<sub>2</sub> emission in the atmosphere, caused by an increased use of fossil fuel.

Sustainable energy and development are basically overcoming the crisis (of increasing problems due to uncontrolled needs and demands) of modern society.

Sustainable development is the fulfillment of current needs while not jeopardizing the needs of future generations.

Sustainable energy is an efficient way of generating and using energy with the least impact on the environment.

Sustainable building, one of the most significant areas of sustainable development, suggests the application of environmentally friendly building materials, energy efficient buildings, and waste management (of waste created during construction or demolition). In this context, sustainable building must provide durability, quality shaping and construction, with economic and ecologic standards.

In accordance with the stated promulgation of an “ecologic state”, the Republic of Montenegro, with expected admission to the European Union, accepted the Geneva Convention on long-range, trans-boundary air pollution (1979), the Multilateral Treaty on Energy Charter and Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects (1994); the Treaty on Energy Community (2005) and the Kyoto Protocol (2007). The Republic of Montenegro agreed with proposals by the European Commission (January 2007) to fulfill the following aims of EU member countries until 2020: reduce greenhouse gas emissions by 20%; drastically increase energy efficiency and reduce energy consumption by at least 20%; increase share of renewable energy sources by 20% of total primary energy consumption; increase share of bio-diesel fuel by at least 10%.

Renewable Energy Sources in Buildings

Energy sources on Earth can be divided into renewable and non-renewable. Non-renewable sources or fossil fuels have limited capacities and besides, by their combustion, create harmful gases which create climatic change and pollute the environment. Unfortunately,

koji uzrokuju klimatske promjene i zagađuju okolinu. Nažalost, u sadašnjem trenutku, najveći procenat svih sistema na zemlji funkcioniše primjenom neobnovljivih izvora.

Obnovljivi izvori su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cjelosti ili djelimično, i u njih spadaju: energija vodotoka, vjetra, sunčeva energija, biogoriva, biomasa, bioplina, geotermalna energija, energija plime i osjeke i energija morskih talasa.

Najčešće korišćeni oblici obnovljive energije u kućama su biomasa, sunce i vjetar.

Biomasa je moguće pretvoriti u razne oblike korisne energije i to u toplotnu, električnu energiju i tečna goriva za automobile. Proizvodnja toplotne energije je uobičajeni način korišćenja biomase, kao ogrijevnog drveta u raznim oblicima, briketi, palete, cjepanice i sl. Godišnji prirast količine drveta, kao najznačajnijeg energenta ove vrste u Crnoj Gori, ukupno je ocijenjen na 2,6 m<sup>3</sup>/ha, godišnje, dok je trenutni nivo potrošnje procijenjen na oko 1.032,6 m<sup>3</sup>/ha, godišnje, što jasno ukazuje na energetski potencijal biomase u Crnoj Gori.

Sunčeva energija se može koristiti za grijanje i osvjjetljenje prostora - pasivno ili aktivno preko sistema kolektora za dobijanje tople vode, kao i putem fotonaponskih ćelija za proizvodnju električne energije. Korišćenjem sunčeve energije mogu se smanjiti potrebe za energijom u kućama za 70 - 90%. U Crnoj Gori potencijal sunčeve energije je veoma značajan i može se upoređivati sa područjem Grčke i Italije. Priobalje i centralno područje je najatraktivnije za primjenu sunčeve energije zbog većeg broja sunčanih sati - 2.000 - 2.500 sati/godišnje.

Proizvodnja električne energije iz vjetra zahtjeva lokaciju izloženu vjetru, pri čemu su za domaćinstva interesantne male vjetrenjače snage do nekoliko desetina kW, koje se mogu koristiti i kao dodatni izvori energije. U Crnoj Gori postoji dobar potencijal za iskorišćavanje energije vjetra na lokacijama duž Jadranskog primorja, u području planine Rumije između Bara i Skadarskog jezera, gdje njegova prosječna brzina iznosi 6 - 7 m/s. Ostala područja su na brežuljcima iznad Petrovca i na planinama između Herceg Novog i Orahovca. Drugo interesantno područje se nalazi u kontinentalnom predjelu oko Nikšića (5,5 - 6,5 m/s)

the largest percent of all current systems on earth function using non-renewable sources.

Renewable sources, preserved in nature, are completely or partially renewed: water flow energy, wind energy, sun energy, bio-fuels, bio-mass, biogas, geothermal energy, flux and reflux energy, and sea wave energy are examples of renewable energy.

The most commonly used forms of renewable energy for houses are biomass, sun and wind.

It is possible to convert biomass into different forms of useful energy, for example thermal and electric energy, and liquid fuel for cars. Production of thermal energy is the normal use for biomass, as used in various forms of firewood: briquettes, pallets, backlogs etc. Annual increase of wood quantity, as the most important energy type in Montenegro, is estimated at approximately 2,6 m<sup>3</sup>/ha per year, while current consumption level has been estimated at approximately 1.032,6 m<sup>3</sup>/ha per year. This clearly indicates energy potential of biomass in Montenegro.

Solar energy can be used for heating and lighting space passively, i.e. photo voltage cells for electric energy production. Use of solar energy can reduce energy demands of homes by 70 - 90%. In Montenegro, solar energy potential is very significant and can be compared to Greece and Italy. Coastal and central areas are the most attractive for the application of solar energy due to a larger number of sunny hours, 2.000 - 2.500 hours/per year.

Production of electric wind energy requires a windy location, where small windmills (as many as several dozen kW) can be used as additional energy sources (in addition to being more interesting for households). In Montenegro there is huge potential for wind energy use on locations along the Adriatic coast, in the areas of Rumija, between Bar and Skadar Lake, where average wind speed is 6 - 7 m/s. Other areas are the hills above Petrovac and the mountains above Herceg Novi and Orahovac. The second most interesting area is continental, in areas around Nikšić (5,5 - 6,5 m/s)

### Energy Needs in Buildings

Energy is used in buildings for different purposes, for example,

## Energetske potrebe u zgradama

U zgradama se energija koristi za različite potrebe, za rasvjetu, grijanje, hlađenje, toplu vodu, kuvanje i ostalo.

Različite analize pokazuju da prosječna potrošnja energije za grijanje iznosi 30 - 60% ukupne potrošnje energije u zgradama, u zavisnosti od klimatskih prilika. Potrošnja za pripremu tople vode iznosi 10 - 20%, a za kuvanje 5 - 10%. Potrošnja energije za rasvjetu iznosi 10 - 25%, a za ostale potrebe (npr. TV, kompjuter i sl.) još oko 15% ukupne potrošnje energije. U zgradama koje se hlade potroši se 3 - 10% ukupne potrošnje energije, dok samo za ventilaciju se potroši oko 3% ukupne potrošnje.

U Crnoj Gori uporedo sa rastom životnog standarda predviđa se i povećanje energetske potrebe, istovremeno sa povećanjem ukupnog broja stambenih objekata, udjela zagrijavane ukupne površine objekata i udjela ukupne površine hlađenih stambenih objekata od 50 - 80%. Potrošnja tople vode po stanovniku će se povećavati za 50%.

Analizirajući ukupne troškove, može se konstatovati da energetska potrošnja namijenjena za grijanje i kondicioniranje vazduha predstavlja najznačajniji dio energetske potrošnje u zgradama, zbog čega su u članicama Evropske Unije direktno propisane količine toplote koje se po m<sup>2</sup> stambene površine smiju potrošiti za grijanje, a iznose 80 - 120 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, sa tendencijom smanjenja do 60 kWh/m<sup>2</sup> godišnje. Novi propisi zahtijevaju da savremene niske energetske zgrade troše ispod 40 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, a pasivne do 15 kWh/m<sup>2</sup> godišnje. Uporednom analizom datih utrošaka može se konstatovati da se energijom potrebnom za grijanje standardno izolovane kuće mogu zagrijati 3 - 4 niskoenergetske ili 7 - 8 pasivnih kuća.

Racionalizacija potrošnje energije stvorila je nove pojmove u graditeljstvu, a to su: „niskoenergetska zgrada“, „pasivna kuća“ i „nulta kuća“.

„Niskoenergetsku zgradu“ karakteriše optimalno projektovanje zgrade sa povoljnim odnosom spoljnih površina i zapremine, izvanredna toplotna izolacija zgrade, dobra zaptivenost od vjetrova, ko-

lighting, heating, cooling, heating water, cooking etc.

Different analyses show the average consumption of energy for heating to be 30 – 60% of total energy consumption in buildings, depending on climate conditions. Energy consumption for heating water is 10 – 20%, and for cooking, 5 – 10%. Energy consumption for lighting is 10 – 25%, and other needs (e.g. TV computer, etc.) another 15% of total energy consumption. In buildings that are cooled, 3 – 10% of total energy is spent; and for ventilation only 3%, approximately, of total energy consumption is used.

Increased energy demand (consistent with the growing standard of living) is anticipated in Montenegro, with an increased number of total residences and amount of heating (within total building area), and total amount of areas cooled by 50 – 80%. Consumption of hot water per capita will increase by 50%.

By analyzing total costs it can be concluded that energy consumption, intended for heating and air conditioning, represents the most important factor of energy consumption in buildings, where permitted heat quantities per m<sup>2</sup> of dwelling area are directly prescribed for country members of the European Union, and are 80 – 120 kWh/m<sup>2</sup> per year, with reduction tendency to 60 kWh/m<sup>2</sup> per year. New regulations require that contemporary low energy buildings spend less than 40 kWh/m<sup>2</sup> per year, and passive up to 15 kWh/m<sup>2</sup> per year. Comparative analyses of given consumption show that 3 - 4 low energy houses or 7 - 8 passive houses can be heated with the required energy for heating a standard isolated house.

Rationalization of energy consumption creates new terms in construction. These are: “low energy building”, “passive building”, and “zero house”.

Low energy building is characterized by optimal building design with favorable relation to outer surfaces and volume, extraordinary thermal isolation of the building, good air tightness, use of solar energy through glass covered areas, minimal heat requirements (40 – 60 kWh/m<sup>2</sup> per year), heat conservation and supply systems, and sufficient ventilation.

It is determined by the experiences gained from the revisions of existing structures, that approximately 200 – 260 kWh/m<sup>2</sup> are used per year for heating in Montenegro for classically built structures,



rišćenje sunčeve energije kroz zastakljene površine, vrlo niska potreba za toplotom - 40 - 60 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, štedljivi sistemi za grijanje ili snabdijevanje toplotom i dobra ventilacija.

Iz iskustava revizija postojećih objekata u Crnoj Gori, za grijanje se troši oko 200 - 260 kWh/m<sup>2</sup> godišnje za klasično građene objekte, bez neke posebne izolacije. U slučaju dovođenja ove vrijednosti na evropski prosjek ostvarile bi se uštede čak i do 100%.

„Objekat nulte energije“ ili „nulta kuća“ je uobičajeni termin koji se koristi za objekte čija je neto godišnja (u uobičajenim godinama) potrošnja energije jednaka nuli. Ovo se može mjeriti na više načina (vezano za troškove, energiju, emisije CO<sub>2</sub>) i u zavisnosti od toga koja se definicija koristi, postoje različiti stavovi o značaju proizvodnje i štednje energije kako bi se postigao energetska balans.

Iako su „Objekti nulte energije“ još uvijek rijetki u razvijenim državama, sve više dobijaju na značaju i popularnosti. Takozvani „nulta energija“ („zero - energy“) pristup se smatra kao potencijalno rješenje niza socijalnih i ekoloških pitanja, uključujući smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, smanjenje zavisnosti od nafte, od uvoza goriva i uopšte od fosilnih goriva, te kao rješenje koje daje odgovarajuće instrumente za obezbjeđenje energije u slučaju budućih energetskih kriza.

#### Energetski efikasna gradnja

Energetski i ekološki održivo građenje teži ka: smanjenju gubitaka toplote iz zgrade poboljšanjem toplotne zaštite spoljašnjih elemenata i povoljnijem odnosu površine i zapremine objekta, povećanju toplotnih dobitaka u zgradi povoljnijom orijentacijom zgrade i korišćenjem sunčeve energije, primjenom obnovljivih izvora energije u zgradama (biomasa, sunce, vjetar i dr.), povećanjem energetske efikasnosti termoenergetskih sistema. Koristi od energetske efikasne gradnje su mnogostruke, a najviše se ogledaju kroz finansijske uštede na smanjenim računima za grijanje, hlađenje i električnu energiju, udobnije i kvalitetnije stanovanje, duži životni vijek zgrade, doprinos zaštiti okoline i smanjenje emisije štetnih gasova u okolinu, kao i kroz globalne klimatske promjene. Kod gradnje nove kuće važno je već u fazi idejnog projektovanja predvidjeti sve što je neophodno da se dobije kvalitetna i optimalna energetska efikasna kuća: analizirati lokaciju, orijentaciju i oblik

without any special isolation. In case this value reaches the European average, a savings of up to 100% could be achieved.

“Zero energy structure” or “zero houses” is the common term used for structures with net annual energy consumption of zero (during normal years). This can be measured in different ways (i.e., cost, energy, and CO<sub>2</sub> emissions); and, depending on which definition is used, there are differing views concerning the importance of energy production and energy savings for achieving energy balance.

Although use of “zero energy structures” is still rare in developed countries, it is becoming more important and popular. The so called “zero energy” approach is considered to be a positive solution for a number of social and environmental reasons: the reduction of CO<sub>2</sub> emissions, and the reduction of oil imports and fossil fuels. It is considered to be a solution which provides adequate tools for supplying energy for future energy crises.

#### Energy Efficiency in Construction

Energy efficient and environmentally sustainable building strives for: the reduction of heat loss from buildings by improving thermal protection of the exterior elements and favorable relations with size and volume of the structure, increased thermal gains of the building by favorable orientation and use of solar energy, applied renewable energy sources (biomass, sun, wind, etc.), and increased energy efficiency on thermo-energy systems. The advantages of energy efficiency for construction are multiple: a financial savings on heating, cooling and electric energy bills is seen; more comfortable and qualitative living; longer life-span for the building; the contribution to environmental protection; the reduction of harmful gas emissions to the environment; and global climate changes.

While constructing a new house it is important to anticipate all requirements for achieving a qualitative and completely energy efficient house already in the design phase. This includes an analysis of location, orientation, and shape of the house; applying high levels of thermal protection on the entire exterior surface, by using thermal gains from the sun and protecting from excessive insolation; and using energy efficient heating, cooling, and ventilation systems by combining them with renewable energy sources. Already from this analysis, shown by the project phase, up to 30% of energy

kuće; primijeniti visok nivo toplotne zaštite kompletnog spoljšnjeg omotača kuće, iskoristiti toplotne dobitke od sunca i zaštititi se od pretjeranog osunčanja; koristiti energetske efikasne sisteme grijanja, hlađenja, ventilacije i kombinovati iste sa obnovljivim izvorima energije. Prema postojećim analizama utvrđeno je da se već u fazi projektovanja izborom optimalnih rješenja mogu ostvariti energetske uštede od 30%.

Prilikom odabira lokacije za gradnju kuće prema mogućnostima, odabrati mjesto izloženo suncu, koje nije u sjenci od susjednih objekata i koje je zaštićeno od jakih vjetrova. Kuće je dobro orijentisati prema jugu, a zatvoriti prema sjeveru, ograničiti dubinu kuće i omogućiti niskom zimskom suncu da prodre u unutrašnjost. Kompaktan volumen kuće takođe utiče na smanjenje toplotnih gubitaka. Prilikom projektovanja potrebno je grupisati prostore sličnih funkcionalnih zahtjeva i slične unutrašnje temperature, npr. pomoćne prostore locirati na sjeveru, a dnevne na jugu.

Optimalna toplotna zaštita je jedno od osnovnih načela energetske efikasne gradnje. Nedovoljna toplotna zaštita uzrokuje povećanje toplotnih gubitaka zimi, oštećenja usled pojave kondenzacije zbog razlike u temperaturi između neizolovanog, grijanog prostora i spoljašnje temperature, kao i pregrijavanja prostora ljeti, što utiče na stvaranje neudobnih i nezdravih uslova za stanovanje i rad, a dovodi i do oštećenja konstruktivnih sklopova.

Pored kvalitetne toplotne izolacije spoljašnjeg omotača kuće, jedan od uslova energetske efikasne gradnje je i izbjegavanje jakih toplotnih mostova.

Toplotni most je manji dio omotača grijanog dijela zgrade, kroz koji je povećano kretanje toplote usled promjene materijala, debljine ili geometrije datog segmenta zgrade. Usled smanjenog otpora toplotnoj provodljivosti, temperatura unutrašnje površine pregrade na toplotnom mostu je manja nego na ostaloj površini, što povećava rizik od kondenzacije. Toplotni mostovi se najčešće javljaju prilikom postavljanja toplotne izolacije sa unutrašnje strane, na konstruktivnim, termički neizolovanim djelovima zgrade, kao i u kombinaciji sa termički neizolovanim zidom. Postavljanjem toplotne izolacije sa spoljašnje strane izbjegavaju se gubici u toplotnim mostovima. Pozicija prozora u zidu takođe ima značajnu ulogu u izbjegavanju toplotnih mostova. Ako je tehnički moguće, prozore treba postavljati

can be saved by selecting optimal energy solutions.

When choosing a location for house construction, a sunny place should be selected if possible, not shaded by other structures and protected from strong winds. Houses should face south, and be closed at the North. Depth should be limited so that low winter sun can penetrate the house. Compact volume of the house affects reduction of thermal loss. When designing, it is necessary to group spaces to those with similar functional needs and interior temperatures, e.g. additional rooms should be placed on the north, whereas others used during the day, on the south.

Optimal thermal protection is one of the basic principles of energy efficient construction. Insufficient thermal protection causes increased thermal loss in winter. Damage from condensation is caused by extreme temperatures between isolated heated spaces and temperatures outside, as well as by overheated space in summer. All this creates uncomfortable, unhealthy conditions for living and working, and further damages construction composition.

In addition to qualitative thermal isolation of the external shell of the house, is the avoidance of strong thermal bridges, another aspect of energy efficient construction. A thermal bridge is a smaller part of the shield of the heated portion of a building, through which heat flow is increased due to a change in material, thickness or geometry of the given building segment. Due to reduced resistance of thermal conduction, the temperature in the interior surface of the thermal bridge partition is less than temperatures of other surfaces, increasing the risk of condensation. Usually thermal bridges appear when thermal isolation is set inside, on constructive, thermally non-isolated parts of a building, and also in combination with thermally non-isolated walls. By setting thermal isolation on the exterior side, thermal loss of the bridge is avoided. Window position on walls plays an important role for avoiding thermal bridges also. If technically possible the exterior part of the window must be isolated from the window frame.

Windows and exterior walls combine to represent over 70% of thermal loss through exterior building shells, whereas the transmission of thermal loss through windows and ventilation represents more than 50% of thermal loss for the building. Total thermal loss also depends on window glass and window profiles. Window profiles must

u nivou toplotne izolacije, a ako nije moguće, potrebno je toplotno izolovati spoljašnji dio prozorskog otvora oko samog prozorskog okvira.

Prozori i spoljašnji zid zajedno predstavljaju preko 70% ukupnih toplotnih gubitaka kroz spoljašnji omotač zgrade, pri čemu transmisioni gubici toplote kroz prozore i gubici provjetravanjem predstavljaju više od 50% toplotnih gubitaka zgrade. U ukupnim toplotnim gubicima prozora učestvuju staklo i prozorski profil. Zahtjevi koje mora ispuniti prozorski profil, nezavisno do vrste materijala od kojeg se izgrađuju su: dobro zatvaranje, prekinut toplotni most u profilu, jednostavno otvaranje i nizak koeficijent prolaska toplote. Dok se na starijim zgradama koeficijent prolaska toplote prozora kreće od 3-3,5 W/m<sup>2</sup>K, (sa toplotnim gubicima koji kod takvih prozora iznose prosječno 240 - 280 kWh/m<sup>2</sup> godišnje), evropsko zakonodavstvo propisuje niže vrijednosti u rasponu 1,4 - 1,8 W/m<sup>2</sup>K, dok kod niskoenergetskih i pasivnih kuća date vrijednosti su u rasponu 0,8 - 1,1 W/m<sup>2</sup>K. Stakla za prozore se danas izrađuju kao izolacijska stakla, dvoslojna ili troslojna sa različitim punjenjima gasom argonom ili kriptonom i sa premazima koji poboljšavaju toplotne karakteristike.

Toplotna izolacija spoljašnjeg zida se po pravilu postavlja sa spoljne strane. Postavljanje toplotne izolacije sa unutrašnje strane je nepovoljno sa aspekta arhitektonske fizike i često je skuplje zbog potrebe dodatnog rješavanja problema difuzije vodene pare, strožijih protivpožarnih zahtjeva, gubitka korisnog prostora i sl. Toplotna izolacija krova ili plafona prema negrijanom tavanom prostoru ima značajnu ulogu u postizanju kvalitetnijeg standarda i uslova za stanovanje i rad. Iako je procenat krovnih površina u ukupnim toplotnim gubicima kuće oko 10 - 20%, u slučaju da krov nema toplotnu izolaciju ti gubici mogu biti i preko 30%. Za toplotnu izolaciju krova potrebno je koristiti nezapaljive i paropropusne toplotne izolacijske materijale.

Toplotni gubici poda prema terenu iznose do 10% ukupnih toplotnih gubitaka. Slično kao i kod plafonske konstrukcije prema negrijanom tavanu i podnu konstrukciju prema negrijanom podrumu treba adekvatno toplotno izolovati, kao i podne konstrukcije iznad otvorenih prolaza.

Toplotni dobici od sunca mogu učestvovati sa značajnim procentom

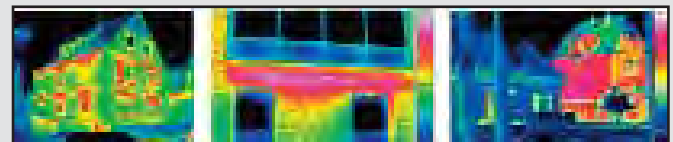
fulfill the following requirements (regardless of material): good closing, thermal bridge interception in the profile, ease of opening and low coefficient of heat outlet. On older buildings, however, coefficient of the heat outlet through windows is 3-3,5 W/m<sup>2</sup>K, (with thermal loss for this type of window an average of 240 -280 kWh/m<sup>2</sup> per year). European legislation stipulates lower values ranging from 0,8 – 1,1 W/m<sup>2</sup>K. Window glass today is made of isolation glass, two to three layers, with different fillings of krypton or argon gas, and coatings which improve thermal characteristics.

As a rule, thermal isolation of the exterior wall is set on the exterior side. Placing thermal isolation on the interior side is not favorable from the aspect of architectonic physics and is usually more expensive since it is necessary to solve the vapor diffusion problem (fire protection measures are more strict and useful space is lost).

Thermal isolation of the roof or ceiling (within the unheated area of the attic) has an important role in achieving qualitative living standards and work conditions. Although the percentage of roof area (in total thermal loss of a house) is approximately 10 -20%, loss can exceed 30% when the roof is without thermal isolation. For thermal isolation of the roof, it is necessary to use thermal isolation materials which are fireproof and vapor transmitting.

Thermal loss of the floor to the terrain add up to 10% of total thermal loss. Similar to ceiling construction within the unheated attic, floor construction must be adequately thermally isolated from the unheated basement; floor construction (over open passages) should be isolated as well.

Thermal gain from the sun can make an important percentage of total energy balance of a house. When designing, it is necessary to protect from excessive insulation as well as sun allowance. Thermal wall or floor mass in south-facing rooms can accumulate heat during the day and distribute it to neighboring rooms during the night. Overheating during the summer can be prevented by sun protection measurements, i.e. controlling day light, greenery, natural ventilation, etc.



u ukupnom energetsom bilansu kuće. Prilikom projektovanja potrebno je posebnu pažnju posvetiti zaštiti od pretjeranog osunčanja, kao i prihvat sunca. Toplotna masa zida ili poda u južno orijentisanim prostorijama može akumulirati toplotnu energiju tokom dana i distribuirati je u okolne prostorije tokom noći. Pretjerano zagrijavanje tokom ljeta se može spriječiti sredstvima za zaštitu od sunca, usmjeravanjem dnevnog svjetla, zelenilom, prirodnim provjetranjem i sl.

Rješenja koja se primjenjuju u praksi u cilju zaštite od pretjeranog osvjetljenja su: arhitektonska geometrija: zelenilo, tremovi, strehe, nadstrešnice, balkoni i dr.; elementi spoljašnje zaštite od sunca: pokretni i nepokretni brisoleji, spoljašnje žaluzine, roletne, tende i sl.; elementi unutrašnje zaštite od sunca: roletne, žaluzine, zavjese i dr.; elementi unutar stakla za zaštitu od sunca i usmjeravanja svjetla - holografski elementi, reflektujuća stakla i folije, staklo koje usmjerava svjetlo, staklene prizme i dr

„Pasivna kuća“

„Pasivna kuća“ je objekat koji zahtijeva neznatnu količinu energije za zagrijavanje, a uzima je pasivno od već zatečenih izvora toplote. Najvažniji dio čini toplotna energija sunčevog zračenja uhvaćena pasivno kroz prozorska okna.

U pasivnoj kući su dominantna sledeća tri principa:

- Prilikom konstruisanja neophodno je primijeniti najnovija dostignuća medicine stanovanja, što između ostalog podrazumijeva da se npr. u zimskim mjesecima za prostorije u kojima se boravi obezbijedi dovoljna količina svježeg vazduha i svetlosti;

- Energetska potreba za grijanjem ne smije preći 15 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, što predstavlja oko 20% energetske potrošnje objekata izgrađenih po sadašnjim važećim propisima zemalja Zapadne i Sjeverne Evrope;

- Kompletni troškovi izgradnje ovakvih kuća ne smiju biti veći od troškova za stambene objekte izgrađene na konvencionalni način. Analizom „pasivne kuće“ sa aspekta medicine stanovanja najveća pažnja se mora posvetiti dobroj osvjetljenosti i provjetranju unutrašnjosti objekta. Formiranjem što je moguće većih prozorskih otvora na južnoj strani mogu se obezbijediti zdravstveno

Practical solutions for protecting against excessive lighting are: architectonic geometry, greenery, porches, awnings, balconies and others. Exterior sun protection elements are: movable and immovable brisoleys, exterior blinds, shutters, awnings, etc. Interior sun protection elements include: shutters, blinds, curtains, etc. Features, for sun protection and light direction, within the glass are: holographic elements, reflecting glass and foils, glass which directs light, glass prisms, etc. Important contributions to energy efficiency and sustainable development are systems which control light infiltration and manage daylight for “daylight systems” that use optical effects to stimulate reflection, refraction or active and passive light admission.

Passive House

Passive house is a structure which requires minimal energy quantities for heating, and takes energy passively from found energy sources. The most important part consists of thermal sun energy caught passively through window glass.

In the passive house, the following three principles are dominant: When constructing it is necessary to apply the latest achievements in housing medicine, suggesting for example that in winter sufficient and necessary quantities of fresh air and light are provided for living rooms.

Energy needs for heating must not exceed 15 kWh/m<sup>2</sup> per year, or that representing 20%, approximately, of energy consumption of the objects constructed in line with valid regulations of Western and Northern European countries.

Complete construction costs for these houses must not exceed costs for residential buildings constructed in a conventional way.

When viewing the passive house from the aspect of housing medicine, it is clear that more attention should be given to the lighting and airing of the house interior. By forming large window openings on the south side, light quantities necessary for health can be provided while complete and free thermal energy is collected with an intensity( on the south side) 2 to 4 times bigger than that of other orientations.

Providing sufficient quantities of fresh air is very important from a



neophodne potrebne količine svjetlosti, a ujedno dobiti i potpuno besplatna toplotna energija, čiji je intenzitet na južnoj strani 2 - 4 puta veći nego na ostalim orijentacijama.

Obezbeđivanje dovoljne količine svježeg vazduha je izuzetno značajno sa aspekta medicine stanovanja, naročito u savremenom trenutku kada se proizvode tehnološki kvalitetni prozorski otvori sa odličnom zaptivenošću. Neophodna količina vazduha, od 10 do 30 m<sup>3</sup> po osobi, se u proljećnim, ljetnjim i jesenim mjesecima postiže povremenim otvaranjem prozora, dok zimi to nije prihvatljivo, zbog velikih toplotnih gubitaka. Kao rješenje ovog problema najpovoljnije se sa aspekta medicine i ekologije stanovanja, pokazao sistem kontrolisanog mehaničkog provjetravanja, pri čemu se izmjenjivačima uspijeva povratiti oko 90% toplote, koja bi se izgubila kod uobičajenog, standardnog načina provjetravanja. Sistem kontrolisanog mehaničkog provjetravanja u zimskom periodu koristi prednosti konstantne temperature tla, tako da se svježi vazduh predgrijava toplotom tla provođenjem kroz cijevni registar položen u zemlji. U ljetnjem periodu situacija je obratna, tj. tlo je mnogo hladnije od spoljašnjeg vazduha pri čemu se prolaskom kroz cijevni registar u zemlji vazduh hladi, tako da rashladjuje unutrašnje prostore i čini boravak u njima prijatnijim u toku ljetnjih vrućina.

Sistem provjetravanja vrši konstantnu i potpuno neprimjetnu izmjenu vazduha u prostorijama, čime se isključuje pojava promaje sa svim njenim negativnim posledicama. Udobnost prostora koja se zahtijeva se može pratiti kroz standard temperaturne razlike unutrašnje površine spoljašnjih zidova i vazduha u njima, koji ne smije da iznosi više od 3° C, pri čemu kod pasivne kuće ovaj odnos ne smije biti veći od 0,3 ili 0,5° C.

Značaj provjetravanja se može bolje sagledati ako znamo da bi postojeća količina vazduha u jednoj spavaćoj sobi za dvije osobe, uobičajene površine od 20 m<sup>2</sup>, ili 50 m<sup>3</sup> vazduha, bez otvaranja prozora bila dovoljna za 2,5 sati. Ako se uzme u obzir da je unutrašnja zapremina sobe umanjena za prisustvo namještaja i da vazduh u uglovima prostorije slabije cirkuliše, dolazi se do podatka da se svježi vazduh potroši za 1,5 sati. Ostatak vremena udišemo sopstveni ugljen dioksid.

Standard broja izmjena vazduha na sat kod pasivne kuće mora biti manji od 0,6.

housing medicine perspective, especially now when technologically qualitative airtight windows are produced. Essential air quantity of 10 to 30 m<sup>3</sup> per person is attained in spring, summer and autumn months, by the occasional opening of windows. During winter, however, this is not acceptable due to great loss of heat. The most favourable solution, from the aspect of housing medicine and ecology, is a system of mechanical airing, where with an inverter it is possible to regain 90% of heat potentially lost by usual venting standards. A System of controlled mechanical venting, in the winter period, has the advantage of constant ground temperature, so that fresh air is preheated by the ground temperature and conducted through a pipe register laid in the ground. In the summer period the situation is different; for example, the ground is much colder than the air goes through a pipe register in the ground and the air is cooled, thereby cooling rooms and making them more comfortable for use during summer heat.

This venting system provides a constant and completely unnoticeable change of air inside rooms, eliminating drafts and their negative consequences. Required space comfort can be monitored through a standard of temperature difference of the interior surface of the external walls, and the air within, and must not exceed 3° C, whereas in a passive house this relation must not exceed 0,3 or 0,5° C.

The importance of venting can be understood better by knowing that in one bedroom (for two persons), with the average size of 20 m<sup>2</sup>, or 50 m<sup>3</sup> of air, without window openings, the existing air quantity would be sufficient for 2,5 hours. Considering that the interior volume of the room is reduced for the presence of furniture, and that air in corners of the room is circulating slower, we acquire the data that fresh air is spent for 1,5 hours. The remaining time, we inhale our own carbon dioxide.

The standard number of air exchanges per hour in a passive house must be less than 0,6.

Heating a passive house, as already mentioned, must not exceed 15 kWh/m<sup>2</sup> per year (this can be compared with energy consumption of 1 litre of heating oil or 1 m<sup>3</sup> of gas per m<sup>2</sup> of living area per year). To heat a passive house, with an average living area of 120 – 150 m<sup>2</sup>, in the coldest winter days, only half the energy spent by a small electric ventilation heater is needed. (This can be successfully

Grijanje u pasivnoj kući, kao što je već navedeno, ne smije preći okvir od 15 kWh/m<sup>2</sup> godišnje, što se može uporediti sa energetskom potrošnjom od 1 litra lož ulja ili 1 m<sup>3</sup> plina po m<sup>2</sup> stambene površine godišnje. Za grijanje pasivne kuće prosječne stambene površine 120 - 150 m<sup>2</sup>, u najhladnijim zimskim danima potrebna je polovina energije koju troši jedna mala električna ventilatorska grjalica, što se uspješno može pratiti na mnogim primjerima iz prakse.

Ventilacioni sistemi sa centralnim uređajem, u kome se posredstvom izmjenjivača vrši oduzimanje toplote istrošenom izlazećem vazduhu u korist ulazećeg svježeg vazduha su postali nezamjenjiv sistem grijanja pasivne kuće i zadatih standarda energetske potrošnje za potrebe grijanja. Zbog malih toplotnih gubitaka kod pasivne kuće, zagrijavanje prostora je manje značajan faktor u odnosu na potrebe za zagrijavanjem tople vode, koje je najčešće zasnovano na primjeni solarnih kolektora. Cilj projektovanja i gradnje pasivne kuće je da se aktivno grijanje svede na neophodni minimum i to samo za nekoliko najhladnijih zimskih dana. Pasivna kuća troši 80% manje toplotne energije u odnosu na nove, dobro izolovane objekte, izgrađene na konvencionalni način.

Stare, slabije termoizolovane zgrade godišnje troše oko 250 kWh toplotne energije na m<sup>2</sup> grijane površine, što je ekvivalentno emisiji 68 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> godišnje, dok i nove, dobro izolovane zgrade, građene po najnovijim pooštrenim termičkim propisima ispuštaju još uvijek 20 kg/m<sup>2</sup> štetnog CO<sub>2</sub>. Ako je prosječan vijek stambene zgrade npr. 50 godina, jedna pasivna kuća prema proračunu u toku svoje eksploatacije zaštiti planetu Zemlju od emisije 100 tona ugljen dioksida.

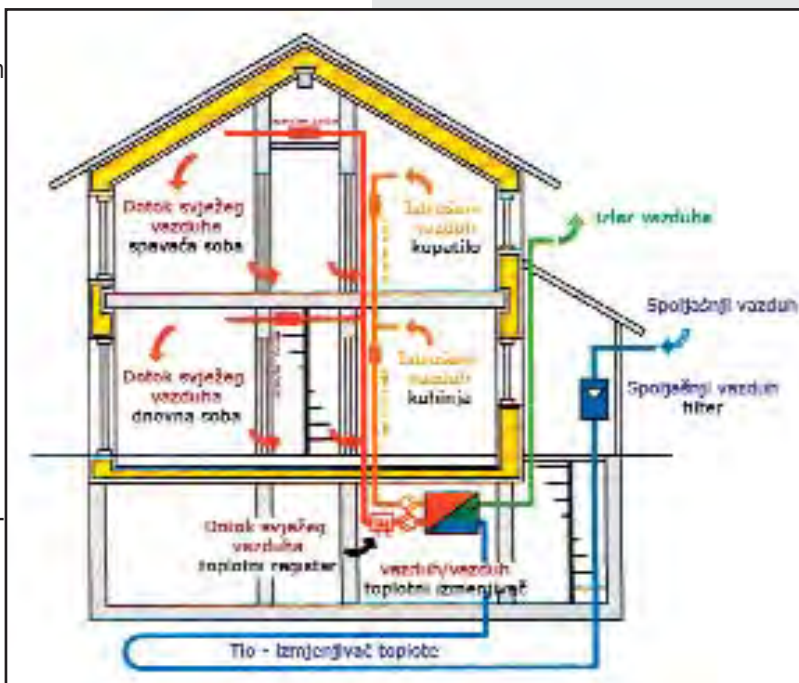
Ekonomski aspekti gradnje pasivne kuće vremenom su sve manje značajni, jer su se saznanja o konceptu pasivne kuće znatno proširila kao i prateća infrastruktura. Početni troškovi zadovoljenja

monitored on many examples in practice.)

Ventilation systems with a central appliance, in which heat is taken from worn out air by an inverter in favor of incoming fresh air, have become irreplaceable heating systems for a passive house; furthermore, they have become the given standard of energy consumption for heating needs. Because of minimal thermal loss in the passive house, heating of rooms is less important compared to the need to

heat water (often based on use of solar collectors).

The goal for construction of the passive house is to drastically reduce heating to an absolute minimum and only for those few coldest days in winter. The passive house spends 80% less thermal energy compared to new well-isolated houses, constructed in a conventional way. Old buildings, with poor thermal isolation, spend annually an approximate 250 kWh of thermal energy per m<sup>2</sup> of heated area, what is equal to the emission of 68 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> annually, while new and well isolated buildings (built according



to the latest strict thermal regulations) emit 20 kg/m<sup>2</sup> of harmful CO<sub>2</sub>. If the average lifetime of a building is 50 years, for example, one passive house, during its exploitation, protects the Earth from emissions amounting to 100 tons of carbon dioxide.

The economic aspect of passive house construction is less important over time because the concept of a passive house is a widely spread and related infrastructure. Initial costs for satisfaction of needs and for reduction in quantity of thermal energy (through qualitative thermal isolation, efficient windows, and highly effective invertors for thermal ventilation system) become more important during exploitation of the structure (with extremely low costs for

potreba smanjenja količine toplotne energije kroz kvalitetnu toplotnu izolaciju, efikasne prozore, visokoefektivne izmjenjivače toplote ventilacionog sistema dobijaju na vrijednosti tokom eksploatacije objekta, uz ekstremno niske troškove održavanja pasivne kuće. Izostavljanjem konvencionalnog sistema grijanja postižu se znatne uštede kojima se mogu nadoknaditi navedeni troškovi smanjenja količine toplotne energije u pasivnoj kući i sl. Uz navedena upoređenja, eksperimentalnom analizom na konkretnim slučajevima došlo se do pokazatelja da su pasivne kuće ekonomski isplativije od konvencionalnih niskoenergetskih kuća. Trenutno relativno visoke cijene pojedinačnih komponenti pasivne kuće usled povećane potražnje i serijske proizvodnje, prateći ekonomsku logiku, će se vremenom smanjivati uz poboljšanje kvaliteta i karakteristika istih.

maintenance of the passive house). Disregarding the conventional heating system, important savings are achieved which can compensate for the mentioned costs for reduction of thermal energy quantity in the passive house. With comparisons of experimental analyses of more concrete cases, it was shown that the passive house is more profitable than the conventional low energy house. Current and relatively high price of single passive house elements, due to increased demand and serial production, following economic reasoning, will in time be reduced with similar characteristics of improved quality.

| Zahtjevi za toplotnom energijom (za tipičnu jednoporođičnu kuću)  | kWh/m <sup>2</sup> a<br>300-250  | kWh/m <sup>2</sup> a<br>150-100  | kWh/m <sup>2</sup> a<br>50-40   | kWh/m <sup>2</sup> a<br>≤ 15  |
|---|--|--|---|---|
| Standard gradnje  | Sasvim nezadovoljavajuća toplotna izolacija<br>Strukturalno nepouzdana, cijena grijanja ekonomski neisplativa ( tipična seoska kuća, ili ne modernizovane stare kuće | Nezadovoljavajuća toplotna izolacija<br>Termička obnova je sasvim neophodna (tipične stambene kuće sagrađene 50 ih i 70ih godina prošlog vijeka) | Niskoenergetske kuće  | Veoma nisko energetske kuće (pasivne kuće moraju imati ovaj parametar kao dio zahtijevanog opisa) |
| Gradivni elementi   | Tipične U vrijednosti i debljine izolacije   |  |   |   |
| Spoljašnji zid (masivni zid debljine 25cm)<br>Debljina izolacije.   | 1,30 W/(m <sup>2</sup> K)<br>0cm   | 0,40 W/(m <sup>2</sup> K)<br>6 cm  | 0,20 W/(m <sup>2</sup> K)<br>16 cm  | 0,13 W/(m <sup>2</sup> K)<br>približno 30cm   |
| Krov<br>Debljina izolacije  | 0,90 W/(m <sup>2</sup> K)<br>4cm   | 0,22 W/(m <sup>2</sup> K)<br>22 cm   | 0,15 W/(m <sup>2</sup> K)<br>30 cm  | 0,10 W/(m <sup>2</sup> K)<br>40cm   |
| Podovi na zemlji<br>Debljina izolacije  | 1,0 W/(m <sup>2</sup> K)<br>0cm  | 0,40 W/(m <sup>2</sup> K)<br>6 cm  | 0,25 W/(m <sup>2</sup> K)<br>10 cm  | 0,15 W/(m <sup>2</sup> K)<br>26cm   |
| Prozori   | 5,10 W/(m <sup>2</sup> K)<br>jednostruko zastakljenje  | 2,80 W/(m <sup>2</sup> K)<br>dvostruko zastakljeni, izolaciono staklo, ispunjeno vazduhom  | 1,10 W/(m <sup>2</sup> K)<br>Dvostruko zastakljeni, toplotno izolovano zastakljenje | 0,80W/(m <sup>2</sup> K)<br>trostruko zastakljenje, toplotno izolaciono staklo, specijalni okvir  |
| Ventilacija   | Nezaptiven spoj  | Otvoreni prozori   | Ventilaciona vazдушna jedinica  | Komforna ventilacija sa toplotnim izmjenjivačem   |
| CO <sub>2</sub> emisija<br>Energetski utrošak u litrima lož ulja po m <sup>2</sup> stambenog prostora tokom godine. | 60 kg/m <sup>2</sup> a   | 30 kg/m <sup>2</sup> a   | 10 kg/m <sup>2</sup> a  | 2 kg/m <sup>2</sup> a   |

Tabela uporedne analize tipova gradnje prema zahtjevima za toplotnom energijom

| Requests for thermal energy (for a typical house for one family)                                 | kWh/m2a<br>300-250  | kWh/m2a<br>150-100  | kWh/m2a<br>50-40                                       | kWh/m2a<br>≤ 15   |
|--|---|---|--|---|
| Construction standards   | Unsatisfactory thermal isolation<br>Structurally unreliable, price for heating economically too high (typical rural house, or non modernized old house) | Unsatisfactory thermal isolation<br>Thermal reconstruction is necessary (a typical house for dwelling constructed during the 50's and 70's of the last century) | Low energy house                                       | Very low energy house (passive house must have this parameter as part of the requested description) |
| Construction elements  | Typical U values and isolation thickness  |   |  |   |
| Exterior wall (massive wall 25 cm thickness)<br>Isolation thickness.                             | 1,30 W/(m2K)<br>0cm   | 0,40 W/(m2K)<br>6 cm  | 0,20 W/(m2K)<br>16 cm                                  | 0,13 W/(m2K)<br>approximately 30cm  |
| Roof<br>Isolation thickness  | 0,90 W/(m2K)<br>4cm   | 0,22 W/(m2K)<br>22 cm   | 0,15 W/(m2K)<br>30 cm                                  | 0,10 W/(m2K)<br>40cm  |
| Floors on the ground<br>Isolation thickness  | 1,0 W/(m2K)<br>0cm  | 0,40 W/(m2K)<br>6 cm  | 0,25 W/(m2K)<br>10 cm                                  | 0,15 W/(m2K)<br>26cm  |
| Windows  | 5,10 W/(m2K)<br>Single glass  | 2,80 W/(m2K)<br>Double glass, isolation glass, filled with air  | 1,10 W/(m2K)<br>Double glass, thermally isolated glass | 0,80W/(m2K)<br>Triple glass, thermally isolated glass, special frame                                |
| Ventilation  | Non tightened connection  | Opened windows  | Ventilation air unit                                   | Comfortable ventilation with thermal inverter   |
| CO2 emission<br>Energy consumption in liters of heating oil per m2 of dwelling area during year. | 60 kg/m2a   | 30 kg/m2a   | 10 kg/m2a  | 2 kg/m2a  |

Table of Comparative Analyses of Construction Types According to Requests for Thermal Energy



LITERATURA/TEXT CREDITS

3

1. Stari balkanski gradovi, varoši I varošice, B. Kojić, IAUS, Beograd 1970
2. Tradicionalna arhitektura Crne Gore, Zbornik savjetovanja, Gradjevinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2005
3. Tradicionalna arhitektura Crne Gore I bioklimatizam, D. Vuksanović, Zadužbina Andrejević, Beograd, 1998
4. Arhitektonska radionica – GODINJE 2004, EXPEDITIO
5. Zagora – Ljetnja skola arhitekture, EXPEDITIO, Kotor, 2004
6. Urbano I arhitektonsko nasljedje u III milenijumu, XXIV KOMUNIKACIJE, Stručno naučno međunarodno savjetovanje, Perast 1999
7. Prostorni plan područja posebne namjene Nacionalni park Skadarko jezero, Republički zavod za urbanizam I projektovanje, Podgorica 1999
8. Selo u Crnoj Gori, radovi sa naučnog skupa, CANU I Univerzitet Crne Gore, knjiga 66, Podgorica 2004
9. Arhitektonski atlas Crne Gore – preporuke za gradjenje, Dr. Dušan Vukasnović, Mr. Svetislav Popović, GTZ, Podgorica 2005
10. Arhitektura bez arhitekata, B. Rudofski, Gradjevinska knjiga, Beograd 1976

Freudenreich, A., Narod gradi na ogoljenom krasu, zapažanja, snimci i crteži arhitekata, Zagreb-Beograd, 1962.

Dr Vuksanović, P. Dušan, Tradicionalna arhitektura Crne Gore i bioklimatizam, Zadužbina Andrejević, Beograd, 1998.

Dr Vuksanović, Dušan, Ekološke odlike u graditeljstvu sela obalnog područja Skadarskog jezera kao razvojni potencijal, Poseban otisak iz Zbornika radova "Selo u Crnoj Gori", CANU, Zbornici radova, knjiga 66, Podgorica, 2004.

Ivanović, Vlatko, Skadarsko jezero, Podgorica, 1999.

Jovičević, Andrija, Zeta i Lješkopolje-Skadarsko jezero, CID, Podgorica, 1999.

Kurtović-Folić, Nada, Principles of Sustainable Development and Integrated Protection of Built Heritage, 10-th Jubilee-International Scientific Conference, članak u zborniku radova TUSNAD (Theoretical and Practical Issues of Built Heritage Conservation), Klausenburg, 2001., str. 22-28.

Mr Zorica Tomanović, Očuvanje i revitalizacija naselja Žabljak Crnojevića sa aspekta održivog razvoja, magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd 2005.

Nacionalni park Skadarsko jezero-studija mreže naselja, bazna studija, Institut za društveno-ekonomska istraživanja-Titograd, Titograd, 1987.

Prostorni plan područja posebne namjene Skadarsko jezero, Naručilac plana: Ministarstvo Republike Crne Gore, Obradivač: RZUP AD Podgorica, Podgorica, 1999.

Pucar, Mila, Pajević M., Milan, Jovanović-Popović, Milica, Bioklimatsko planiranje i projektovanje, urbanistički parametri, IP ZAVET, Beograd, 1994.

Vujačić, Tanja, Prilog tipologizaciji crnogorske tradicionalne arhitekture,

poseban otisak iz Zbornika radova sa naučnog skupa "Tradicionalna narodna kultura u Crnoj Gori", naučni skupovi, knjiga 54, Odjeljenje društvenih nauka, knjiga 24., Crnogorska akademija nauka i umjetnosti (CANU), Podgorica, 2000.

Vujačić, Tanja, Arhitektura i stanovanje na obali Skadarskog jezera (Zeta-Godinja-Karuč), ETNOLOG 2, "Spisanie na združnieto na etnologite na Makedonija", Skopje 19992., str. 235-245.

## 6

Behling, Sophia and Stefan. Sol Power: The Evolution of Solar Architecture. New York: Prestel, 1996.

Pucar, Mila, Milan M. Pajević i Milica Jovanović Popović. Bioklimatsko planiranje i projektovanje: urbanistički parametri. Beograd: Zavet, 1994.

Steele, James. Ecological Architecture A Critical History. London: Thames and Hudson, 2005.

Vuksanović, Dušan. Tradicionalna arhitektura Crne Gore i bioklimatizam. Beograd: Zadužbina Andrejević, 1998.

„Tradicionalna arhitektura Crne Gore: iskustva, pouke, vidici“, Monografija. Podgorica: Građevinski fakultet, 2005.

„Energija: izbor tekstova“, Posebna izdanja, broj 11. Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, 1982.

„Built for the future: The ISOVER Multi-Comfort House“, Posebna izdanja. La Defense Cedex, France: Isover, [www.isover.com](http://www.isover.com).

„Strategija razvoja energetike Republike Crne Gore do 2025. godine -Zeleni papir, predlog konačnog dokumenta“, Publikacija. Ljubljana: IREET, 2007.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Централна народна библиотека Црне Горе, Цетиње

728.3(497.16) (082)

SAVREMENI izraz tradicionalnih kuća u Crnoj Gori = Contemporary Expression of Traditional Houses in Montenegro / [ autori Radulović Veljko ... et all]. - Podgorica : Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine : Ministarstvo za ekonomski razvoj : GTZ - Njemačka tehnička saradnja = German Technical Cooperation, 2007 (Podgorica : Atel). - 118 str. : ilustr. ; 21 x 21 cm

Tekst uporedo na crnogorskom i engl. jeziku. - Tiraž 1000. - Bibliografija: str. 114-115.

ISBN 978-9940-520-01-4 (Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine)

1. Радуловић, Вељко [ аутор]

а) Црна Гора - Традиционалне куће - Зборници  
COBISS.CG-ID 12316688

## savremeni izraz tradicionalnih kuća u crnoj gori

### Autori:

Veljko Radulović; Branislav Gregović; Slavica Stamatović; Dragana Šuković; Zorica Tomanović; Srđan Tadić; Uraela Radovanić; Nebojša Adžić

### Urednik:

Sanja Lješković Mitrović, dipl. ing. pejz. arh. projekt inženjer za prostorno i urbanističko planiranje GTZ Podgorica

### GTZ tim:

Tijana Durković, Slavica Stojković, Aleksandra Kiković, Marija Marković

Naslovna strana, dizajn i kompjuterska obrada:

Dejan Mitrović

**gtz**

### Kontakt:

Belvederska 5, 81000 Podgorica, Montenegro

Telefon: +382 (0)81 208 295; +382 (0)81 208 296





*Republika Crna Gora*  
*Ministarstvo za ekonomski razvoj*  
*Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine*



commissioned by:  
Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development

**gtz**

Njemačka tehnička saradnja | German Technical Cooperation

Univerzitet Crne Gore • Arhitektonski fakultet, Podgorica | University of Montenegro • Faculty of Architecture, Podgorica

ISBN 978-9940-520-01-4



9 789940 520014 >

savremeni izraz tradicionalnih kuća u crnoj gori | contemporary expression of traditional houses in montenegro

Decembar | 2007 | December