

Okrugli sto “Održiva gradnja - od luksuza do nužnosti”

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Podgorica, 12. maj 2011.

Prof. dr Dušan Vuksanović, d.i.arh.

Arhitektonski fakultet UCG

dusan@ac.me

ODRŽIVA ARHITEKTURA KAO BUDUĆNOST CRNE GORE

Održiva arhitektura (poznata i kao "zelena arhitektura") opisuje ekološki orijentisano projektovanje u arhitekturi.

Zadatak održive arhitekture (u najširem smislu) je da smanji negativne uticaje zgrada na okolinu (životnu sredinu) kroz

umjerenost i efikasnost

u korišćenju prostora, energije i materijala.



ISHODIŠTA

Tradicija – tradicionalna ruralna arhitektura (vernakularna arhitektura) izražava metode građenja u kojima se koriste lokalni resursi za zadovoljavanje lokalnih potreba.

Ova arhitektura izražava ekološki, kulturološki i istorijski kontekst u kojem egzistira, zbog čega predstavlja paradigmu kao **model održivosti** i blage transformacije energije.



POUKE IZ TRADICIJE

Iskustva vernakularnih naselja i kuća, iako vezana za predindustrijski kontekst, po pravilu su **izvor saznanja**, **novog čitanja i traženja modela** koji mogu biti primjenjivi kod održivih i na **okruženje senzitivnih zgrada** u sličnim kontekstima.



Zaštita dragocjenog obradivog zemljišta kao princip održivosti... posebno prisutan u karstnim područjima; dodatni motiv bila su i periodična plavljenja.

RAVNOTEŽA IZMEĐU PRIRODNE I GRAĐENE SREDINE

➤ **ENERGETSKA
EFIKASNOST**

➤ **PASIVNA KUĆA
KAO STANDARD**

➤ **GREEN BUILDING
STANDARD**

➤ **Domeni primjene:**

➤ **Nove zgrade i naselja**

➤ **Postojeće zgrade i naselja**



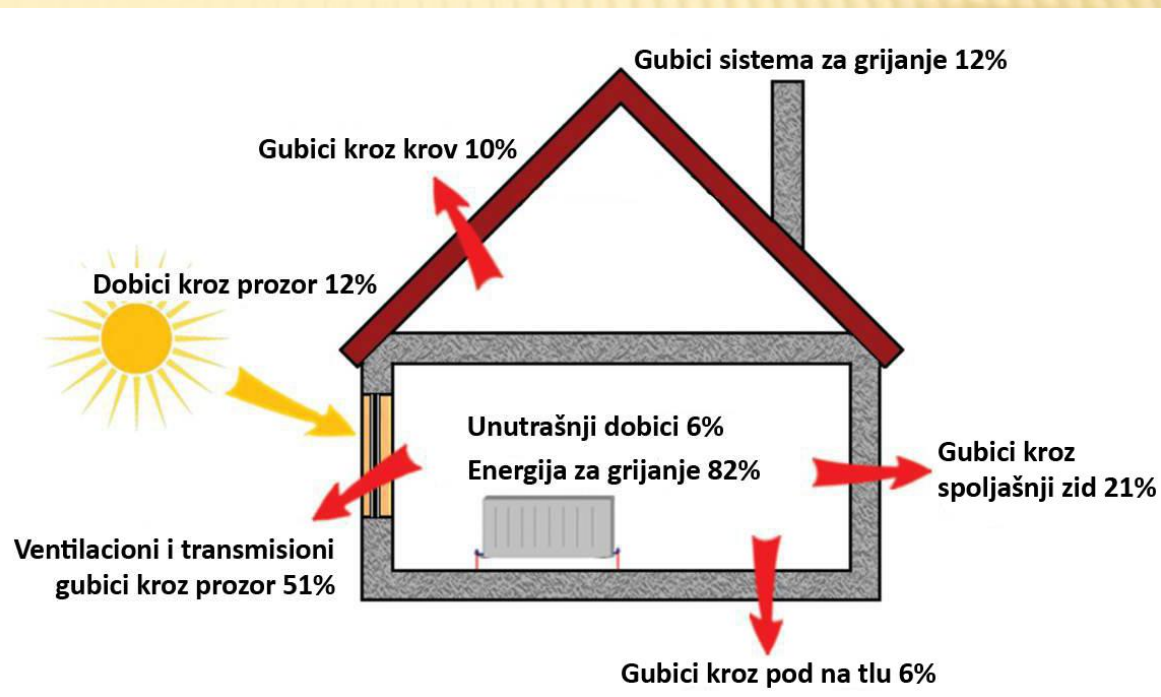
PERSPEKTIVE ARHITEKTURE U SKLADU SA PRINCIPIMA ODRŽIVOSTI

"ENERGETSKA EFIKASNOST ZGRADE",

• EU Direktiva 2002/91/EC, član 2:

• *količina stvarno potrošene ili procijenjene energije* za zadovoljavanje različitih potreba vezanih za standardno korišćenje zgrade koje, između ostalog, mogu obuhvatiti grijanje, toplu vodu, ventilaciju i rasvjetu. *Ova količina (energije)* odraziće se *u jednom ili više brojčanih pokazatelja* koji se izračunavaju *uzimajući u obzir izolaciju, tehničke i instalacione karakteristike, projektna rješenja i položaj zgrade u odnosu na klimatske aspekte, izloženost suncu i uticaj susjednih struktura, vlastitu proizvodnju energije* i druge faktore koji utiču na energetske potrebe, uključujući i unutrašnju klimu.

Toplotni (energetski) bilans zgrade: toplotni gubici i dobici



"ENERGETSKA EFIKASNOST ZGRADE" – POJAM I KONCEPT

EEZ – POSTOJEĆE ZGRADE

Sektor postojećih zgrada predstavlja **značajan potencijal** za primjenu mjera EE zbog:

- ✗ loše toplotne zaštite (veliki toplotni gubici/dobici),
 - ✗ neefikasnih energetske sistema (grijanje, hlađenje),
 - ✗ porasta cijena energije,
 - ✗ rastućih potreba i zahtjeva u pogledu uslova boravka, i
 - ✗ nerazvijene svijesti korisnika o potrebi za štednjom energije.
-
- U većini država članica EU primjena EE fokusirana je upravo na energetske sanaciju/rehabilitaciju postojećih zgrada, s obzirom da je kod novih zgrada implementacija visokih kriterijuma u domenu EE predmet ustanovljene prakse, koja, načelno, ne iziskuje posebne modele finansiranja.



- ✘ **Stambeni objekti**
- ✘ Veći dio postojećeg fonda višespratnih stambenih objekata (kolektivno stanovanje) karakteriše zapuštenost i dotrajalost spoljašnjih konstrukcija – fasada i (ravnih) krovova, kao i dotrajalost kućnih instalacija.
- ✘ Iako je ovaj sektor zgrada izuzetno značajan za energetske bilanse, **rješenja su opterećena usklađivanjem vrlo različitih aspekata: od ekonomsko-socioloških pitanja do tehničkih detalja.**
- ✘ **Određeni rezultati – realizacije ipak se ostvaruju.**

EEZ – POSTOJEĆE ZGRADE (REKONSTRUKCIJA): **MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA**



- ✘ **Javni objekti - nekomercijalni sektor (u vlasništvu države)**
- ✘ Prema opštem mišljenju (uključujući i zvaničan stav EU), početna faza realizacije projekta EE usmjerava se upravo na sektor nekomercijalnih javnih objekata: **škole, bolnice**, kao i administrativne zgrade državnih organa.
- ✘ Posebnu vrijednost imaju prateći **efekti humanizacije uslova boravka** – u ovom slučaju osjetljivih i ugroženih grupacija društva, kao što su djeca i osobe kojima se pruža medicinska pomoć.
- ✘ **Realizacija više projekata ove vrste je u toku:** energetska renoviranje 20-tak škola i bolnica (kredit WB), a u pripremi je i realizacija novog “kontingenta” projekata EE u istom sektoru.

EEZ – POSTOJEĆE ZGRADE (REKONSTRUKCIJA): **MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA**



- ✘ **Javni objekti - komercijalni sektor**
- ✘ Osnovna pokretačka snaga u primjeni rezona energetske efikasnosti u sektoru komercijalnih javnih zgrada vezuje se upravo za komercijalni aspekt: manja potrošnja energije – manji troškovi.
- ✘ Na ovom planu u CG **hotelski sektor** se pojavljuje kao jedna od najznačajnijih domena, pri čemu je najveći broj hotela lociran na primorju. S obzirom na režim korišćenja vezan za ljeto, u strukturi potrošnje energije dominiraju **potrebe za hlađenjem, kao i za toplom vodom** (što je i generalna karakteristika hotela).
- ✘ Realizovan je određen broj projekata **generalne i energetske rekonstrukcije** (posebno vrijedan primjer predstavlja hotel “Maestral”)

EEZ – POSTOJEĆE ZGRADE (REKONSTRUKCIJA): MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA

Istorijski objekti pod zaštitom:

specifičan domen zgrada kod kojih ne postoji zakonska obaveza primjene mjera EE.

Međutim, i u ovim zgradama potrebno je obezbijediti odgovarajuće uslove toplotnog komfora uz određeni nivo EE.

Najznačajniji projekat je "Beautiful Cetinje" (započeta realizacija): Revitalizacija istorijskog jezgra Cetinja kroz rekonstrukciju 30 objekata graditeljskog nasljeđa uz primjenu mjera EE.



EEZ – POSTOJEĆE ZGRADE (REKONSTRUKCIJA): **MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA**
VEZANA ZA KARAKTERISTIČNE NAMJENE

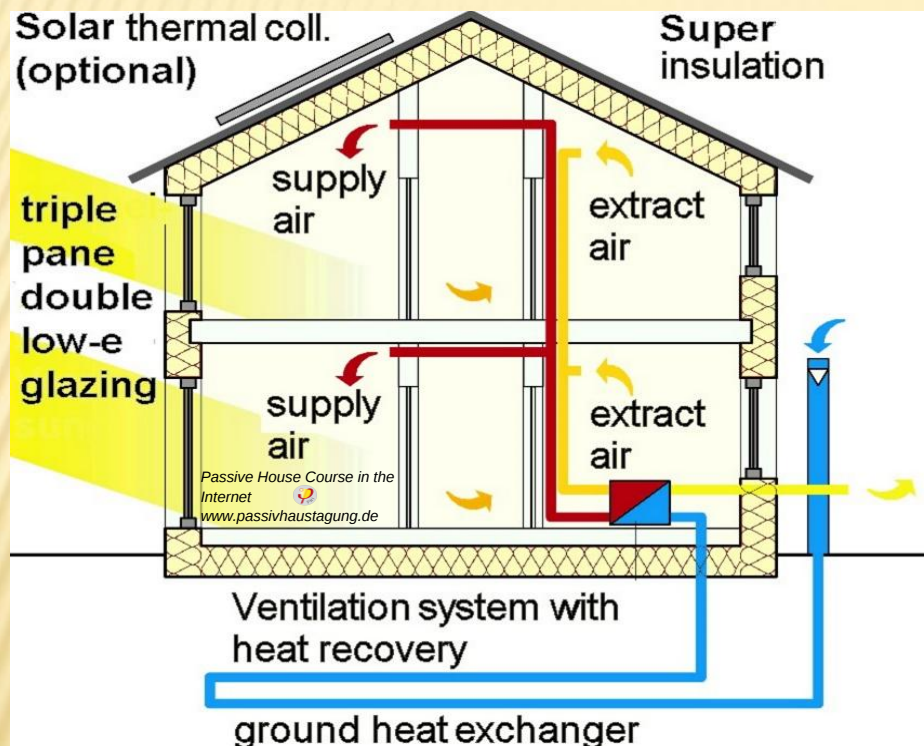


Teme projektantskih strategija EE obuhvataju različite nivoe: od organizacije prostora i forme, do posebnih funkcionalnih komponenti zgrade – dodatih i/ili integrisanih u konstrukcije fasada i krovova.

Nove zgrade treba projektovati u skladu sa evropskim propisima koji se odnose na energetska efikasnost i to integralno, obuhvatajući sve elemente od uticaja na energetske zahtjeve: (bio)klimatske faktore – **uticaje lokacije**, **arhitektonsko-građevinske faktore: spoljašnje konstrukcije** – fasade (prozori i puni djelovi) i krovove, i primijenjene građevinske materijale, **zajedno sa sistemima instalacija i opremom** za grijanje, hlađenje, klimatizaciju i osvjetljenje.

PROJEKTOVANJE NOVIH ZGRADA U KONTEKSTU EE

PASIVNA KUĆA KAO KONCEPT I STANDARD



✕ evropski standard građenja

✕ toplotni komfor zimi i ljeti

✕ visoki nivo toplotne izolacije

✕ veoma niska propustljivost vazduha

✕ mehanički sistem ventilacije sa rekuperacijom

✕ **standard pasivne kuće**

postiče se kombinovanjem odgovarajućih projektnih rješenja, tehnologije i materijala.

Izvor: Dr. Wolfgang Feist, Passivhaus Institut

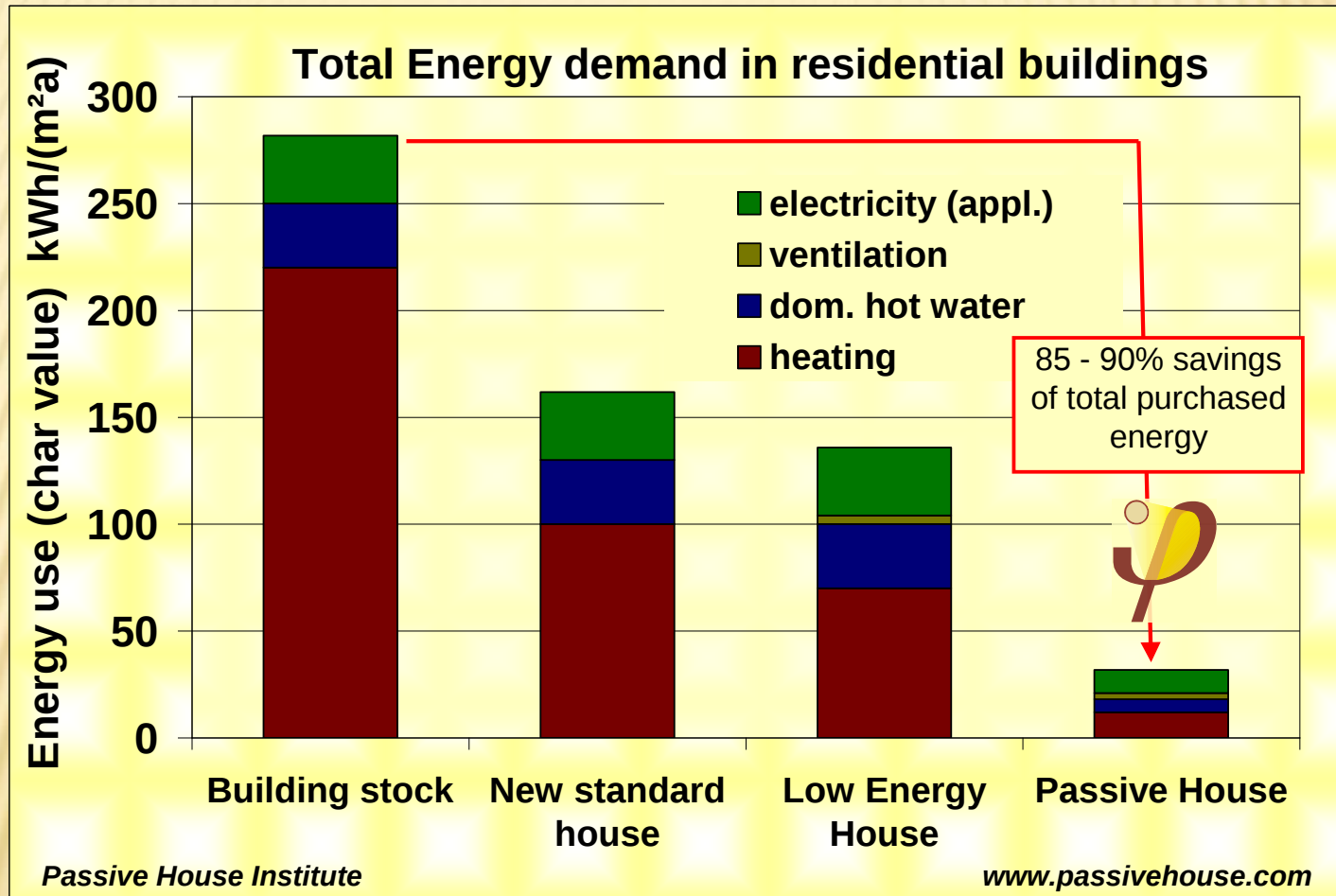
MEĐUNARODNI KRITERIJUMI ZA PASIVNU KUĆU

- Ključni parametri:

godišnja potrebna toplota za grijanje	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2$ neto grijane površine
ukupna godišnja potrošnja primarne energije za grijanje, hlađenje, pripremu tople vode, el. energiju za pumpe i ventilaciju i aparate u domaćinstvu	$\leq 120 \text{ kWh/m}^2$ neto grijane površine
toplotno opterećenje	$\leq 10 \text{ W/m}^2$ neto grijane površine
propustljivost vazduha pri n_{50}	maximum 0.6/h
temperaturska ugodnost zimi	preporučena temperatura $\geq 20 \text{ }^\circ\text{C}$

*ovi kriterijumi se odnose na klimatske uslove između 40 i 60° (sjeverne) geografske širine

Upoređenje potreba za energijom kod stambenih zgrada u kWh/m²a (godišnje)

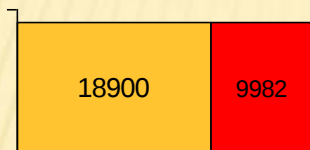


Izvor: Passive House Institute

Renoviranje – potencijalne uštede

ciklus renoviranja od 40 godina

Renoviranje u
standardu
pasivne kuće 40 years
10 kWh/m²a



Renoviranje (m²) (za stan 70m²)

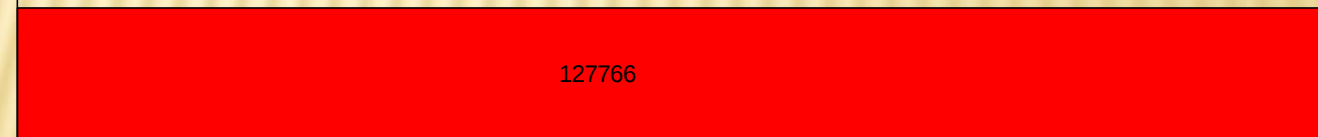
dodatni troškovi PK	+ 270.-	+ € 18.900.-
godišnji troškovi grijanja	€ 0,72	€ 50.-

Konvencionalno
renoviranje 40 years
60 kWh/m²a



dodatni troškovi	+ 120.-	+ € 8.400.-
godišnji troškovi grijanja	€ 4,29	€ 300.-

Bez renoviranja 40 years
130 kWh/m²a



godišnji troškovi grijanja	€ 9,14	€ 640.-
----------------------------	--------	---------

Izvor: IG Passivhaus Österreich

Obnovljivi izvori energije



izvor: IVL

Sunce

- termalni solarni sistemi– proizvodnja tople vode
- fotonaponski solarni sistemi– proizvodnja električne energije

Vjetar

- male vjetroturbine na parceli
- veza s decentralizovanim vjetroturbinama

Kompaktni agregati

- rade na obnovljive izvore energije kao što su biomasa, biogas, biljno ulje itd.

Toplotne pumpe

Projekat Eco House Risan

Koncept/ideja: stanovanje
kombinovano sa mini
centrom za edukaciju i
širenje informacija o
pasivnoj kući

Planirano sertifikovanje
prema njemačkom
Passivhaus standardu

Investitori iz Velike Britanije

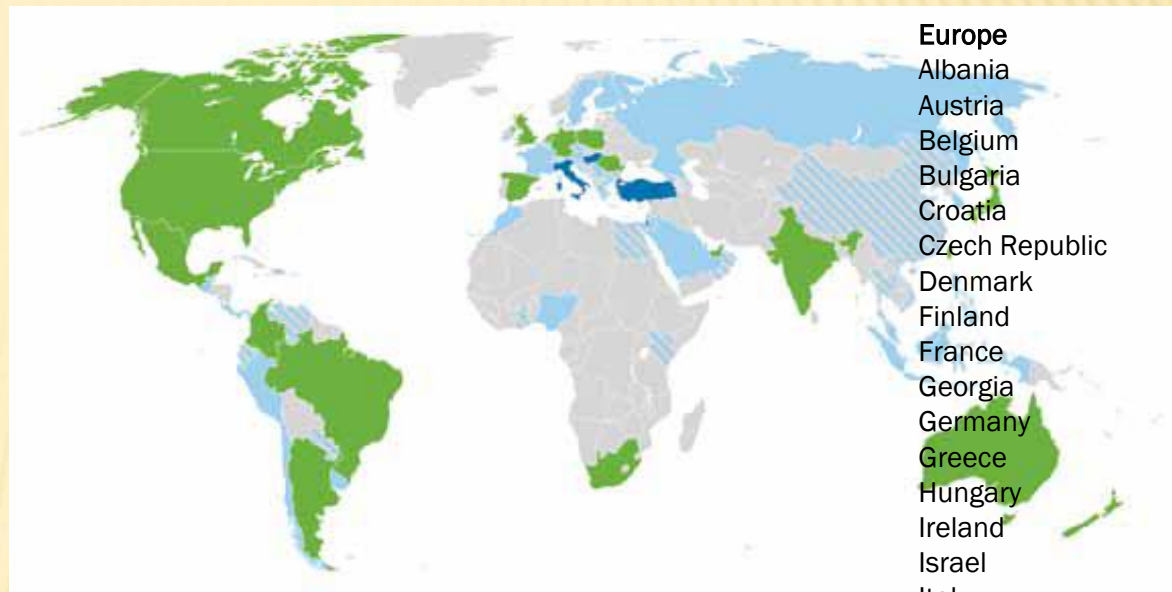


PASIVNA KUĆA U CRNOJ GORI?

SAVJET ZA EKOLOŠKU GRADNJU CRNE GORE (GBC ME)

GBC ME je registrovan u okviru globalne organizacije Svjetskog savjeta za ekološku gradnju, trenutno kao pridruženi član.

GBC ME je takođe član Evropske mreže GBC koja okuplja 27 organizacija iz evropskih država, kao regionalne grupe Svjetskog GBC.



Europe
Albania
Austria
Belgium
Bulgaria
Croatia
Czech Republic
Denmark
Finland
France
Georgia
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Israel
Italy
Montenegro
Poland
Romania
Russia
Serbia
Slovenia
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom

- ✘ **SVJETSKI SAVJET ZA EKOLOŠKU GRADNJU (GBC) I EVROPSKA MREŽA SAVJETA ZA EKOLOŠKU GRADNJU**
- ✘ Svjetski GBC je unija Green Building savjeta iz cijelog svijeta, što je najveća međunarodna organizacija koja utiče na tržište ekološke gradnje.

GREEN BUILDING KAO BLISKA BUDUĆNOST U CG



Sahna Industrial Building, DGNB
Gold, Großharthau - Schmiedefeld

× MJERENJE ODRŽIVOSTI

- × Sistemi ocjenjivanja i sertifikovanja **stepena održivosti** zgrada u širokoj su primjeni. U Evropi najviše se koriste: **LEED** (SAD), **BREEAM** (Velika Britanija) i **DGNB** (Njemačka).

<http://www.gbci.org>

<http://www.breeam.org> <http://www.dgnb.de>

- × **Studije potvrđuju** da "minimalano povećanje početnog ulaganja od oko 2% u cilju podrške ekološkom projektovanju, omogućava, u prosjeku, uštedu u toku životnog ciklusa zgrade od 20% od ukupnih troškova izgradnje - deset puta više od povećanja početne investicije" (Kats, 2003.).

GREEN BUILDING CERTIFIKOVANJE

PERSPEKTIVE IMPLEMENTACIJE PRINCIPA ODRŽIVOSTI U CG

- **Primjena ekoloških principa, kriterijuma i modela u arhitekturi** danas više nije pitanje individualnog izbora arhitekta koje će se ispoljiti u manjoj ili većoj mjeri, već je to postalo **pitanje profesionalne odgovornosti i obaveze arhitekata**.
- Jedan od ključnih uslova za ostvarivanje principa održivosti leži upravo u **formiranju ljudskih resursa** – inženjera – u prvom redu onih profesionalnih profila koji učestvuju u vođenju, izradi i reviziji projekata, zajedno sa izvođenjem i nadzorom nad izvođenjem objekata. Oni će pored znanja iz svojih tehničkih disciplina, vladati i znanjima vezanim za ideje, principe i tehnička rješenja koja se primjenjuju u procesu kreiranja i materijalizacije održive arhitekture.

UMJESTO ZAKLJUČKA

- ✘ **Realizacija principa održivosti u korišćenju prostora, kao i aktuelnog projekta Energetske Efikasnosti Zgrada u Crnoj Gori** nesumnjivo je zahtjevan poduhvat koji traži određeno vrijeme namijenjeno nizu aktivnosti, od formulisanja propisa i sagledavanja njihovih ekonomskih posljedica do izgradnje i uspostavljanja cjelokupnog ambijenta koji uključuje i određene korekcije lokalnih shvatanja i stilova života...