

Fostering public capacity to plan, finance and manage  
integrated urban REGeneration for sustainable energy uptake



## RADIONICA

"Kako planirati, financirati i voditi projekte s integracijom mjera energetske učinkovitosti u urbanoj obnovi – perspektiva gradova"

# PROBLEMATIKA ENERGETSKE OBNOVE I ZAŠTITA OBJEKATA KULTURNE BAŠTINE

Lorella Limoncin Toth  
Ministarstvo kulture  
Konzervatorski odjel u Puli



Osijek, 03.03.2017.

## Stanje graditeljske baštine u Republici Hrvatskoj



**Graditeljska baština Hrvatske raznolika je i bogata. Spomenici kulture uživaju posebnu zaštitu na način propisan Ustavom Republike Hrvatske i zakonskim propisima.**

**Analiza stanja graditeljske baštine svjedoči o degradaciji spomeničkog fonda kao posljedica:**

- demografskih promjena i zapuštenosti
- imovinsko-pravnih razloga (heterogena vlasnička struktura)
- nedovoljne svijesti o njihovoj vrijednosti i potrebi očuvanja
- nedostatnih ulaganja
- destruktivnih intervencija i neadekvatnih zahvata od strane vlasnika
- nedovoljne stručnosti nekih projektanata i izvođača
- devastacije dvoraca, vila, samostana u kojima su uništeni inventari, obiteljski arhivi nekadašnjih vlasnika, knjižnice i drugo
- prirodnih katastrofa
- Domovinskog rata.



**Pitanje rekonstrukcije povijesnih građevina do prije nekoliko godina nije se smatralo temom od velikog interesa jer se pažnja koncentrirala na novogradnju. Sve aktualnije teme zaštite okoliša, iznjedrile su međunarodne ugovore i propise o toj temi, dok su ekonomska kriza i ekološki zahtjevi uzrokovali usporavanje gradnje novih objekata.**

**Ovaj trend potiče potrebu fokusiranja na projekte poboljšavanja energetske učinkovitosti postojećih zgrada.**

## Energetska obnova zgrada u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj



- Mjera energetske učinkovitosti koje potiče EU imaju za cilj postizanje održive opskrbe energijom, smanjenje emisije stakleničkih plinova, smanjenje potrošnje energije, konkurentnije gospodarstvo.
- Direktive o energetske svojstvima zgrada 2002/91/EC, 2010/31/EU i 2012/27/EU.
- Inicijativa je urodila donošenjem akcijskih planova, uredbi, zakona, pravilnika kojima se implementiraju strategije energetske učinkovitosti na razini EU i svake zemlje članice.
- Čelnici EU-a postavili su 2007. cilj smanjenja godišnje potrošnje energije u Uniji za 20 % do 2020.



### Projekti energetske obnove dobivaju sve veći zamah jer:

1. jačaju svijest o važnosti štednje energije,
2. potiču korištenje energije iz obnovljivih izvora,
3. pomažu građevinskom sektoru u prevladavanju krize,
4. potiču obnovu stambenog fonda koji zbog besparice propada,
5. produžuje se životni vijek zgrada čineći ih primjerenim za rad i stanovanje.

Cilj je ostvariti produljenje životnog ciklusa zgrada putem njihova održavanja, funkcionalne prilagodbe te obnove instalacija i postrojenja kako bi se ostvarila visoka razina unutarnjeg komfora uz istovremeno smanjenje potrošnje energije i zagađivanja okoliša.

## Propisi i programi iz područja energetske učinkovitosti u zgradarstvu RH

Zakon o energetske učinkovitosti – 2014.  
Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju – 2014.  
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama – 2016.

Ovim propisima:

- Povijesne građevine nisu oslobođene obveze energetskog certificiranja.
- Propisani su minimalni zahtjevi energetskih svojstava za gradnju i rekonstrukciju zgrada.
- Izuzetak - zgrada koje se koriste u obredne ili vjerske svrhe.



### Program energetske obnove obiteljskih kuća

#### Program energetske obnove višestambenih zgrada od 2014. do 2020. godine.

- Ključna mjera povećanja energetske učinkovitosti odnosi se na povećanje toplinske zaštite vanjske ovojnice, a može sadržavati i ostale mjere.
- Ukoliko je kuća koja se obnavlja zaštićeno kulturno dobro ili je smještena unutar zaštićene cjeline, za bilo kakve radove treba priložiti suglasnost nadležnog konzervatorskog odjela.

### Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11)

#### *Odstupanje od bitnih zahtjeva za građevinu*

Članak 16.

(1) Ako se rekonstruira pojedinačna građevina upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, može se odstupiti od bitnih zahtjeva za građevinu ako bi se njima narušila bitna spomenička svojstva, a prema pribavljenoj suglasnosti Ministarstva.



## Najveći je problem – novac!



Financiranje obnove odvija se putem:

- Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost,
- Jedinica lokalne i regionalne samouprave kroz spomeničku rentu,
- Europske banke za obnovu i razvoj,
- Ministarstva kulture putem financiranja javnih potreba u kulturi.

Od 2016. prioritet je što veća apsorpcija sredstava iz EU fondova a to znači prilagodba strožim europskim pravilima za koje se nalaže ušteda troškova viša od 50%, za razliku od dosadašnjih 30%.

Smanjena su i sredstva spomeničke rente uslijed programa Vlade RH o ukidanju i smanjenju nameta u gospodarstvu, sa 6 kn na maksimalnih 4 kn po m<sup>2</sup>.

Treba pronaći adekvatni model sufinanciranja koji će pokrivati povećane troškove sanacije povijesnih zgrada a koje suvlasnici *običnih* zgrade ne moraju snositi – moguće kroz sredstva spomeničke rente, druge fondove ili porezne mjere i olakšice.

## Pregled zakonske regulative za zgrade pod zaštitom



- **Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara - NN 69/99, NN 151/03, NN 157/03)**
- **Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara – NN 74/03, 44/10**
- **Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara RH – NN 89/11, 130/13**
- **Pravilnik o dokumentaciji za izdavanje prethodnog odobrenja za radove na kulturnom dobru – 134/15**
- **Prihvaćeni zakoni, konvencije i uredbe na razini Europske unije i UNESCO-a**
- **Propisi o prostornom uređenju, građenju, protupožarnoj zaštiti ....**

## Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara



### Članak 2.

Kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu.

Kulturna dobra i sva preventivno zaštićena dobra sukladno ovome Zakonu predstavljaju nacionalno blago.

### Članak 5.

**Svrha je zaštite kulturnih dobara:**

- zaštita i očuvanje kulturnih dobara u neokrnljenom i izvornom stanju, te prenošenje kulturnih dobara budućim naraštajima,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za opstanak kulturnih dobara i poduzimanje mjera potrebnih za njihovo redovito održavanje,
- **sprječavanje svake radnje kojom bi se izravno ili neizravno mogla promijeniti svojstva, oblik, značenje i izgled kulturnog dobra i time ugroziti njegova vrijednost.**





### Kulturno dobro

Pojam kulturno dobro obuhvaća pokretne i nepokretne stvari od umjetničkog, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkog i znanstvenog značenja, arheološka nalazišta i arheološke zone, krajolike i njihove dijelove koji svjedoče o čovjekovoj prisutnosti u prostoru, a imaju umjetničku, povijesnu i antropološku vrijednost, nematerijalne oblike i pojave čovjekova duhovnog stvaralaštva u prošlosti kao i dokumentaciju i bibliografsku baštinu te zgrade (prostore) u kojima se trajno čuvaju ili izlažu kulturna dobra i dokumentacija o njima. Status kulturnog dobra utvrđuje se rješenjem koje donosi Ministarstvo kulture.





## Vrste kulturnih dobara (čl. 7., 8., 9.)

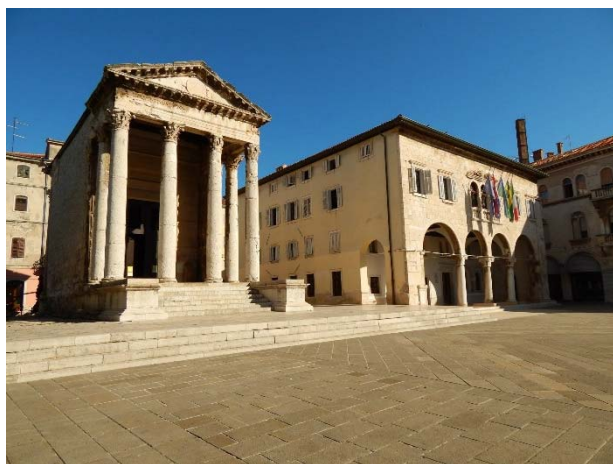
### 1. Nepokretna kulturna dobra

- grad, selo, naselje ili njegov dio,
- građevina ili njezini dijelovi, te građevina s okolišem,
- elementi povijesne opreme naselja,
- područje, mjesto, spomenik i obilježje u svezi s povijesnim događajima i osobama,
- arheološko nalazište i arheološka zona, uključujući i podvodna nalazišta i zone,
- područje i mjesto s etnološkim i toponimskim sadržajima,
- krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture, koje svjedoče o čovjekovoj nazočnosti u prostoru,
- vrtovi, perivoji i parkovi,
- tehnički objekt s uređajima i drugi slični objekti.



### 2. Pokretna kulturna dobra

### 3. Nematerijalna kulturna dobra



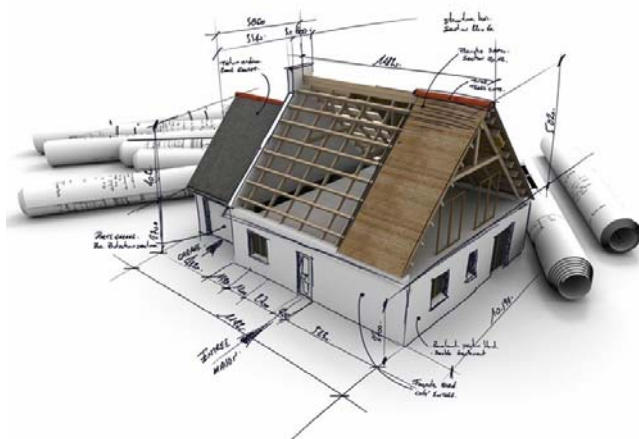
## Registar kulturnih dobara RH (čl. 14 Zakona)

Registar kulturnih dobara sastoji se od tri liste:

1. Liste zaštićenih kulturnih dobara
2. Liste kulturnih dobara nacionalnog značenja
3. Liste preventivno zaštićenih dobara

Na dan 21.2.2017. ukupan broj upisanih dobara u Registar iznosi:

- **8228 zaštićenih kulturnih dobara** - od toga 147 nematerijalnih, 6107 nepokretnih (od kojih 535 cjelina, 5562 pojedinačnih i 10 krajolika) i 1974 pokretnih (997 pojedinačnih, 799 zbirki i 178 muzejskih građa)
- **1010 preventivno zaštićenih dobara** - 5 nematerijalnih, 608 nepokretnih (48 cjelina, 2 krajolika i 558 pojedinačnih) i 398 pokretnih (4 muzejske građe, 254 pojedinačne i 140 zbirki)
- **42 kulturna dobra nacionalnog značaja** - 33 nepokretna (2 cjeline i 31 pojedinačnih) te 9 pokretnih (pojedinačnih) kulturnih dobara.
- **7 spomenika upisano na UNESCO-voj listi Svjetske baštine**



### Sustav mjera zaštite kulturnog dobra

- **Opći uvjeti zaštite** utvrđuju se prostornim planom i konzervatorskom podlogom. Mjere zaštite ovise o kulturno-povijesnoj vrijednosti i očuvanosti cjeline te su različito stupnjevane. Tako se cjeline ili njihovi dijelovi mogu zaštititi potpuno (zona A), djelomično (zona B) ili se može štititi ambijent (zona C).
- **Posebni uvjeti zaštite** (čl. 60.) izdaju se u fazi planiranja radova, u postupku ishođenja lokacijske dozvole.





### Prethodno odobrenje za radove na kulturnom dobru (čl. 62)

- Prije početka bilo kakvih radova koji bi mogli prouzročiti promjene na kulturnom dobru izdaje se **rješenje o prethodnom odobrenju**.
- Takve radnje su: **konzerviranje, restauriranje, premještanje kulturnoga dobra, rekonstrukcija, sanacija i adaptacija kulturnoga dobra te građenje na području na kojem se nalazi kulturno dobro**.
- Ono je uvjet za izdavanje građevinske dozvole.
- Radove na kulturnom dobru smije projektirati i izvoditi tvrtka s dopuštenjem za rad na kulturnim dobrima i osobe s adekvatnim zvanjima u struci.

### **Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (čl. 100)**

Izradu *Glavnog projekta* uređenja i energetske obnove zaštićenog kulturnog dobra potrebno je povjeriti isključivo pravnoj ili fizičkoj osobi s adekvatnim dopuštenjem za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara koje izdaje Ministarstvo kulture Republike Hrvatske.

Isto je potrebno i za izvođača radova.

- Poslove istraživanja, proučavanja, čuvanja, restauriranja, konzerviranja, održavanja, obnove, korištenja i prometa kulturnim dobrima mogu obavljati specijalizirane pravne i fizičke osobe.
- Uvjeti koje mora ispunjavati fizička ili pravna osoba za dobivanje dopuštenja za obavljanje navedenih poslova propisani su Pravilnikom o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN [74/03](#), [44/10](#)).
- Rješenje kojim se dopušta obavljanje tih poslova daje se na vrijeme od pet godina i donosi ga Ministarstvo kulture koji vodi upisnike pravnih i fizičkih osoba kojima je izdano dopuštenje.

## **Projekti financirani od strane EU koji imaju za cilj razmjene znanja, iskustava i prakse u aktivnostima povećanje energetske učinkovitosti na kulturnim objektima i zaštićenim cjelinama**

Čak 30% građevina u Europi klasificirane su kao povijesni objekti.

Da je to veliki problem na nivou čitave EU svjedoči i činjenica da su arhitekti, konzervatori, nadležna ministarstva promovirale niz međunarodnih projekata koji imaju za cilj utvrđivanje problematike i definiranje smjernica za energetske obnovu spomenika kulture i kulturno povijesnih cjelina.

- 2008. SECHURBA (Sustainable Energy Communities in Historic URBan Areas): <http://www.sechurba.eu/>
- 2010. 3ENCULT (*Efficient Energy for EU Cultural Heritage*): <http://www.3encult.eu/>
- 2010. GOVERNEE (*Good Governance in Energy Efficiency*): <http://www.governeeproject.eu/>
- 2014. EE CULTURE (prekogranični program Slovenija-Hrvatska)



## Najčešće prepreke u obnovi povijesnih zgrada u skladu sa odrednicama energetske učinkovitosti



- Visoki standardi koje nameće zakonska regulativa koji su ponajprije namijenjeni gradnji novih građevina ali ne i rekonstrukciji povijesnih zgrada.
- Investitori su usmjereni na ostvarivanje što većih ušteda sa što manje ulaganja dok je konzervatorskoj službi osnovni interes očuvanje zgrade u njezinu originalnom stanju.
- Nedostatak Smjernica za provođenje projekata energetske učinkovitosti na zaštićenim zgradama i povijesnim cjelinama.
- Veći trošak obnove u odnosu na rekonstrukciju “običnih” zgrada.
- Dostavljanje nedovoljne i neprimjerene dokumentacije
- Nedovoljna edukacija o primjeni sustava energetske učinkovitosti na povijesnim zgradama. Nedostaju udžbenici, skripte, smjernice, pravilnici i edukacijski programi.
- Visoka cijena tehnološki naprednih materijala
- Subjektivnost procjena i tehničkih rješenja.
- Svaka intervencija poboljšavanje energetske učinkovitosti na povijesnim zgradama povezana je sa senzibilnošću uključenih dionika. Stoga mora biti upravo projektant onaj koji će, u suradnji s klijentom, ocijeniti najoptimalniji stupanj poboljšanja energetske učinkovitosti, koji mora biti kompatibilan s povijesno-umjetničkim i graditeljskim karakteristikama svakog objekta.

## Termičko ponašanje suvremenih i povijesnih zgrada

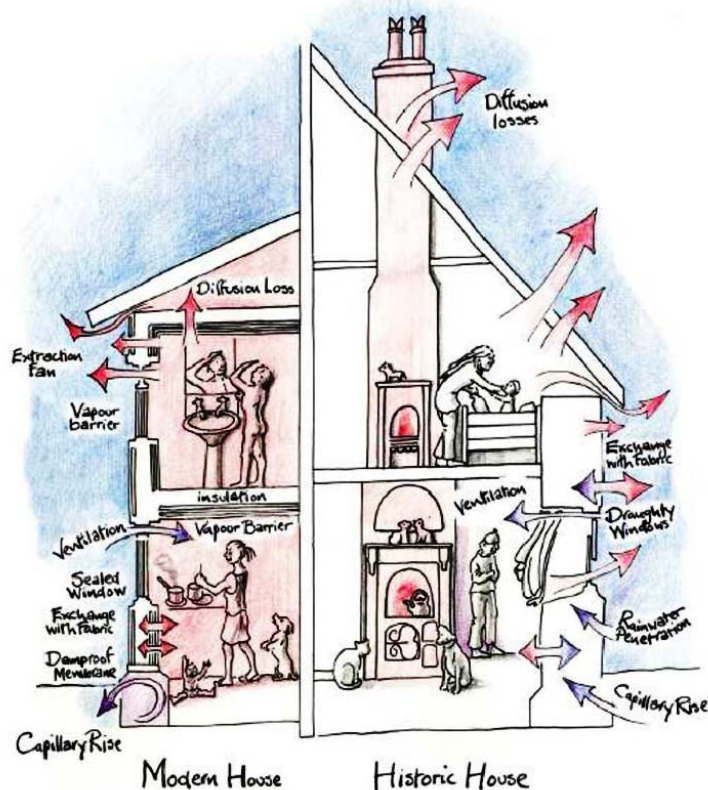
Pitanja koja i dalje traže adekvatne odgovore su, između ostalog, oni koji se odnose na analizu koji su suvremeni materijali zapravo kompatibilni s onim povijesnim. Još uvijek nismo u stanju u potpunosti razumjeti termičko ponašanje povijesnih građevina, izgrađenih materijalima koji zadržavaju visoki postotak vlage i stoga "dišu". Koristiti isključivo pristup koji se primjenjuje na novim građevinama može dugoročno naštetiti povijesnoj građevini.

Zahvati u povijesnim građevinama nužno zahtijevaju uvodnu studiju koji podrazumijeva interdisciplinarni pristup u utvrđivanju potencijalnih prijetnji:

- vlage i kondenzacije nakon vanjske izolacije ovojnice objekta
- kemijsku nekompatibilnost između starih i novih građevinskih materijala
- ograničeno iskustvo s rezultatima obnove izvedenih korištenjem suvremenih, tzv. održivih tehnologija i materijala.

Tamo gdje se smatra da su potrebne intervencije koje pomažu, one moraju poštovati, što je više moguće, karakter i cjelovitost izvorne strukture. Kod popravaka treba primijeniti slične materijale. Gdje se strukturama izvorni materijali zamjenjuju različitim materijalima, treba paziti da se ne unose inkompatibilni elementi pretjerane snage ili krutosti u staru strukturu, koja će obično biti manje kruta i prilagodljiva dugotrajnim pomicanjima od suvremene konstrukcije. Intervencije koje se mogu poduzeti u etapama, kontrolirati upozoravanjem na njihove efekte i ponavljati.

Često, mnogi problemi nastaju zbog nedostatka koordinacije u planiranju i izvođenju radova, kao i praćenja rezultata tijekom vremena.



## **Konzervatorski principi i postupci u obnovi kulturne baštine** **(Venecijanska povelja 1964. g. - Međunarodna povelja o konzervaciji i restauraciji spomenika i spomeničkih cjelina)**

„Venecijanska povelja“ donesena je 1964 godine. Imala je presudan utjecaj na opće određenje i definiciju restauratorske prakse. Odredila je definicije i ciljeve koji su i danas obvezujući za sve konzervatore i restauratore udružene u međunarodne asocijacije. Glavnim se ciljem konzerviranja i restauriranja utvrđuje očuvanje ne samo umjetničke nego i povijesne kvalitete umjetničkoga djela.

### **Konzervator-restaurator primjenjuje jednostavne etičke odrednice, kao što su:**

- Načelo minimalne intervencije,
- Korištenje metoda i materijala usmjerenih ka reverzibilnosti, kako bi smanjili mogućnost problema kod budućeg tretmana, istraživanja i korištenja.
- Temeljito dokumentiranje svih poduzetih postupaka
- Konzervator-restaurator mora uzeti u obzir i mišljenje treće osobe, kao i vrijednost te značenje objekta, uključujući fizičke potrebe materijala, kako bi donio odluku o ispravnoj konzervatorsko restauratorskoj strategiji eventualnog zahvata.

### **Intervencije moraju biti:**

Povratne, ako je to tehnički moguće ili bar ne smiju štetno djelovati na buduću intervenciju ako ona postane potrebnom

Omogućavati kasniji pristup svakom dokazanom materijalu koji je ugrađen u predmet

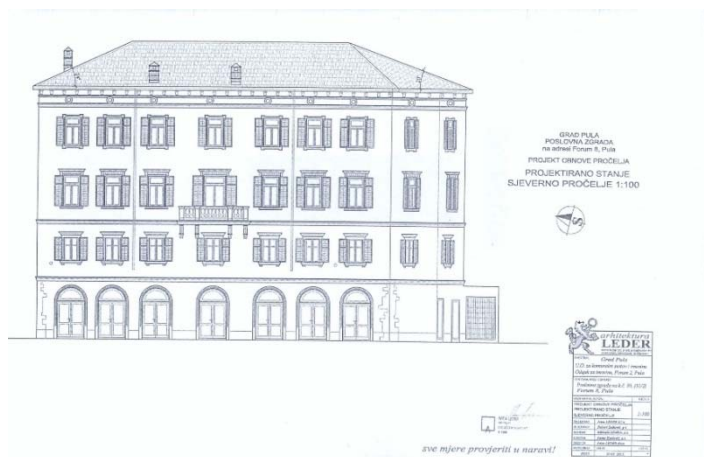
Dopustiti da se sačuva maksimalna količina postojećeg materijala

Biti usklađene u boji, tonu, teksturi, obliku i mjerilu, ako su dodaci potrebni, ali manje zamjetljive od izvornog materijala dok se istovremeno identificiraju

- Povijesni slojevi i elementi ne smiju se uništavati, falsificirati, mijenjati ili uklanjati.
- Eventualni zamjenski dijelovi građevine moraju biti jasno vidljivi i obilježeni.
- Primjena suvremenih metoda konzervacije i konstrukcije moguća je samo ako se pokaže da tradicionalne tehnike ne odgovaraju.
- Svaka aktivnost mora se zasnivati na poštovanju estetskog, povijesnog i fizičkog integriteta kulturnog dobra.
- Građevinski zahvati ne smiju dokinuti izvorne arhitektonske odlike građevine, njezinu povijesno-umjetničku, građevinsku i kulturnu vrijednost.
- Nužno je očuvanje izvornih tlocrtnih i visinskih gabarita građevina, elemenata oblikovanja pročelja, završnih obloga, primijenjenih materijala i njihovih završnih obrada i tonova, tj. svih arhitektonskih detalja koju građevinu čine kulturnim dobrom ili njegovim sastavnim dijelom.



## Osnovni principi zaštite i mjere energetske učinkovitosti



Integralni proces rada propisan je odredbama planova prostornog uređenja a čini ga:

### 1. Prethodna analiza o stanju zgrade:

- arhitektonski i fotogrametrijski snimak,
- fotografiranje karakterističnih detalja,
- snimak statike i konstrukcije,
- prikupljanjem dostupne stare grafičke i pisane dokumentacije.

**2. Procjena vrijednosti zgrade i njenog značenja unutar određene prostorne cjeline**, odnosno utvrđivanje ukupnih spomeničkih vrijednosti i arhitektonskih detalja kao polazni element za izradu projektne dokumentacije. Vrijednosti kulturnog dobra određuju koji će se odabrati za tretiranje, kao i stupanj intervencije. Ove vrijednosti pomažu da se sustavno utvrde zaštitni prioriteti u popisu intervencija, isto kao i program opsega i prirode pojedinačnih tretmana.

**3. Stupanj intervencije** ovisan je o okolini kulturnog naslijeđa i njegovom stanju.

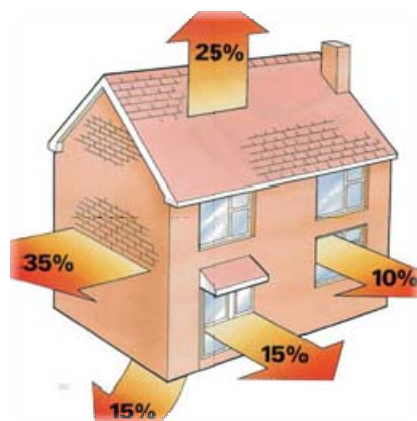
**4. Utvrđivanje uvjeta uređenja.**

**5. Izrada idejne i izvedbene dokumentacije.**

**6. Izvedba radovi .**

Budući da povijesne građevine ne podnose standardizirana rješenja koja se preporučuju energetsom certifikacijom nego se temelje na specifičnim projektantskim izvedbama, najbitnija je faza planiranja.

## Arhitektonsko-građevinske mjere koje se provode u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti

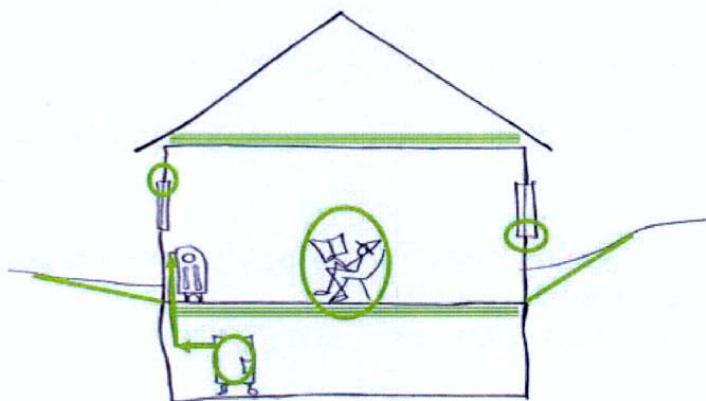


- Mjere energetske učinkovitosti na zgradama koje su upisane u Registar kulturnih dobara RH ili se nalaze u zaštićenoj kulturno-povijesnoj cjelini, ne smiju narušiti njihova spomenička svojstva.
- Suvremeni materijali omogućavaju provođenje nekad nezamislivih rješenja.
- Svaki projekt mora se ocijeniti od slučaja do slučaja.
- Cilj je identificirati rješenja koja predstavljaju prihvatljiv kompromis između energetske aspekata i zaštite.

### Projekti energetske učinkovitosti u povijesnim zgradama mogu se podijeliti u tri osnovna segmenta:

- Poboljšanje toplinskih svojstava ovojnice zgrade.
- Poboljšavanje toplinskih i energetske svojstava sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije, pripreme potrošne tople vode, električne energije.
- Mogućnost promjene energenata i uvođenje obnovljivih izvora energije

## Mjere koje mogu biti provedene bez većih intervencija i ograničenja na zaštićenim građevinama

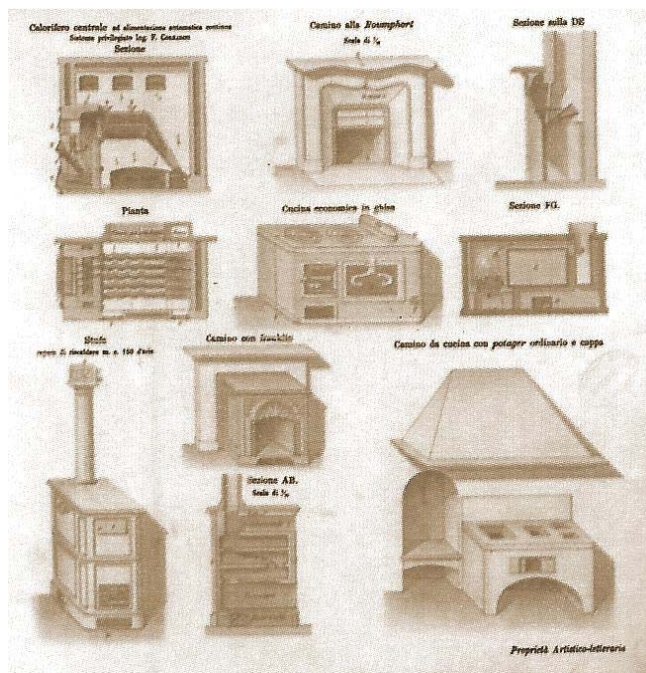


Izvana ove mjere obnove nisu vidljive pa se mogu primijeniti neovisno od drugih mjera.

- **Svjesne promjene u ponašanju korisnika**
- **Popravlak manjih kvarova i nedostataka** (brtvljenje spojeva i sljubnica postojećih prozora, popravlak okova prozora, popravlak vrata i sl.)
- **Postavljanje dodatne toplinske izolacije na zidu iza radijatora** (reflektirajuće ploče)
- **Ugradnja štednih žarulja u rasvjetnim uređajima zajedničkih prostora**
- **Postavljanje teških zavjesa i roleta za smanjenje gubitka topline**
- **Ugradnja termostatskih ventila na radijatorima**
- **Izolacija stropa ispod negrijanog potkrovlja**
- **Dodatna izolacija na razini prizemlja**







## Izvedba termo tehničkih sustava građevine

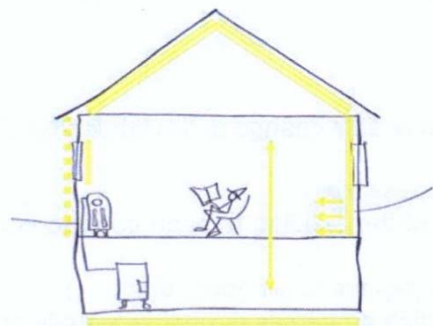
Izvana ove mjere obnove nisu vidljive pa se mogu primijeniti neovisno od drugih mjera.

- Zamjena ili povećanje učinkovitosti sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije na način da budu pažljivo interpolirani unutar građevine na način da ne budu vidljivi na njezinu pročelju i da ne narušavaju oblikovanje interijera. Stanice tih sustava moraju biti smještene unutar primjerenih prostora u građevini.
- U objektima kulturne baštine ne preporučuje se instalacija uređaja s vanjskim jedinicama. U slučaju potrebe mogu se namjestiti izvan vidokruga (na dvorišni dio, iza balkonskih obrada itd.).
- Korištenje dimnjaka za ventilaciju.
- Strojarske instalacije potrebno je izvesti u najvećoj mogućoj mjeri ne zadirući u povijesne strukture – izbjeći presijecanje zidova, prodore kroz svodove.
- Izvode ovih sustava potrebno je ostvariti putem postojećih dimnjaka a ne putem novih prodora u krovnu plohu – iznimno na dvorišnoj strani građevine.

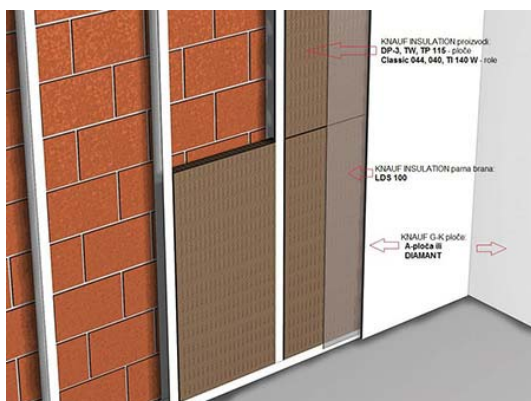


## Veće intervencije koje se mogu dozvoliti uz preduvjet dobre pripreme

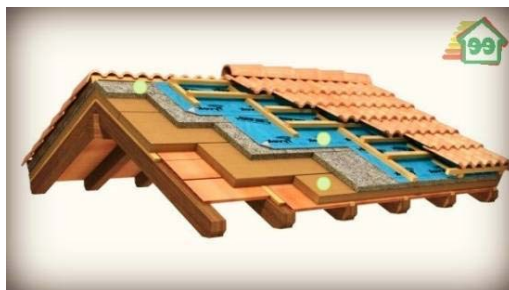
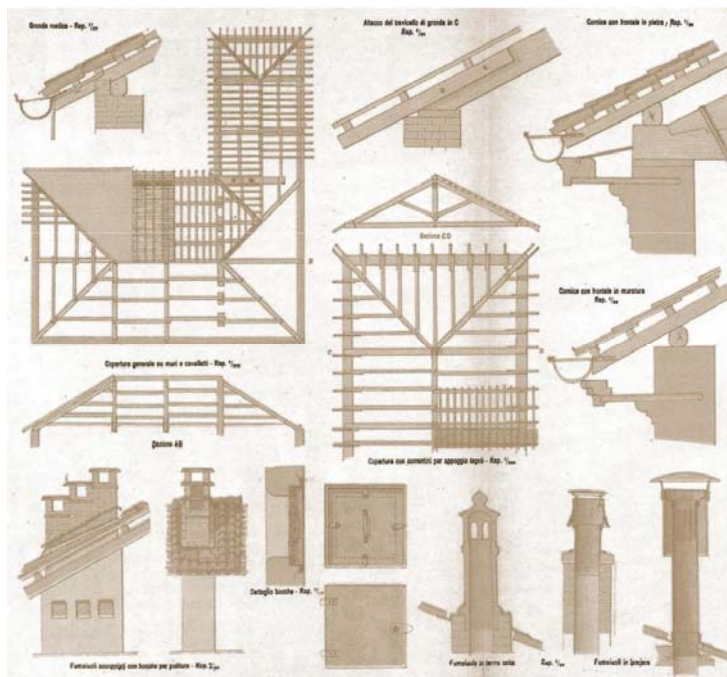
### 1. Postavljanje toplinske izolacije s unutarnje strane zida kada nije dopušteno postavljanje vanjske izolacije zbog povijesne vrijednosti zgrade.



- Izolacija pregradnih zidova prema negrijanim prostorijama (garaže, skladišta).
- Materijali koji se koriste su: mineralna vuna, gipsane ploče, toplinsko-izolacijske žbuke, biljna vlakna, ovčja vune, celulozna vlakna, perlit, ekspanzirani vermikulit i drugo .
- Najveći otpor prema primjeni ove mjere odnosi se na smanjenje unutrašnje korisne površine stanova.
- Nova tehnološka otkrića omogućuju upotrebu novih izolacijskih materijala visokih performansi koje imaju malu gustoću i nisku toplinsku vodljivost (vakuum izolacija, aerogel i sl.) čija tanka struktura omogućava optimizaciju integracije s postojećom strukturom. Ograničavajući faktor primjene je njihova visoka cijena.



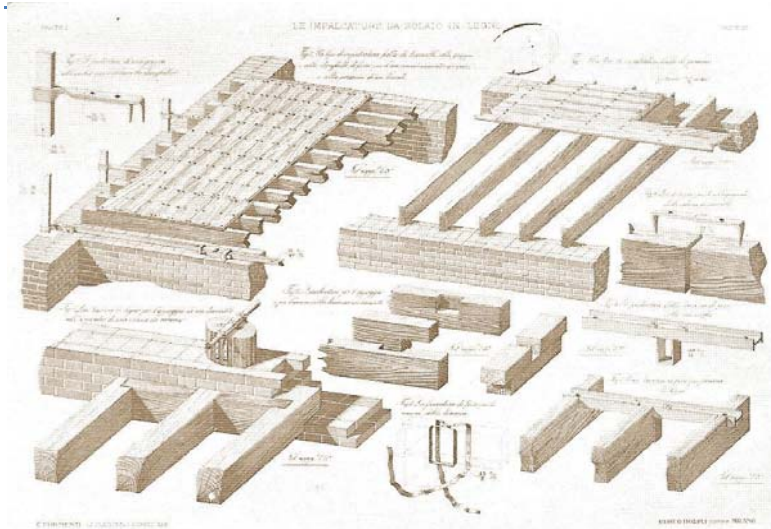




## 2. Toplinska izolacija dodavanjem izolacijskog sloja na ravnim i kosim krovovima

- Krov ima važnu ulogu u kvaliteti i standardu stanovanja. On štiti kuću od kiše, snijega, hladnoće i vrućine
- Ravni krovovi su najviše izloženi atmosferskim utjecajima, stoga je važno kvalitetno ih izolirati i toplinskom i hidroizolacijom, te pravilno riješiti odvodnju oborinskih voda.
- Poboljšanje energetske učinkovitosti moguće je interpolacijom toplinsko-izolacijskim slojevima ispod krovne konstrukcije (s donje strane krovnih greda) na način da se ne odražava na oblikovanje krovnog vijenca i ostalih detalja krova vidljivih s ulične razine.
- Ako potkrovlje nije stambeni prostor može se izvesti toplinska izolacija između posljednje etaže i prostora potkrovlja. ili u konstrukciji tavana posljednje etaže.
- Krovšte mora biti sačuvano u postojećim gabaritima i u postojećoj geometriji.
- Prilikom obnove potrebno je koristiti materijale koji se veličinom, oblikom i bojom slažu s prvobitnim krovnom pokrovom.





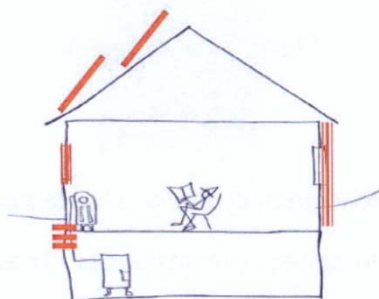
### 3. Podovi i međukatne konstrukcije

- Za sve podne konstrukcije vrijedi pravilo da moraju biti odgovarajuće toplinski izolirane.
- Kod podova na tlu ili iznad negrijanog podruma u prvom je redu potrebna dobra toplinska izolacija.
- U povijesnim građevinama konkretna rješenja uvjetuju koncept prostora i raspoloživa visina.
- U slučaju vrijednih obloga podova, gdje se postavljanje izolacijskih materijala može znatno povećati njihova debljina, poželjno je postavljanje dodatne toplinske izolacije na stropu.

#### 4. Popravlak postojećih prozora ili zamjena novima



- Prozor je iznimno značajan element svake, a naročito povijesne fasade.
- Planiranje i projektiranje njihove obnove zahtijeva osobitu pažnju.
- Po mogućnosti potrebno je sačuvati postojeću stolariju, te je obnoviti bojanjem.
- Jako oštećenu stolariju moguće je zamijeniti novom, izrađenom prema postojećem modelu, poštujući sve detalje profilacija te razdjele prozorskih okvira.
- Sva vanjska stolarija mora biti izrađena od kvalitetnog drva koja, u odnosu na aluminijsku i PVC stolariju ima najbolji stupanj toplinske i zvučne izolacije.
- Ukoliko je stražnje pročelje u zatvorenom bloku i manje vidljivo, moguće je prihvatiti postavljanje stolarije u drugim materijalima – uz uvjet da bude iste boje kao i izvorna.
- Izradi mora prethoditi detaljna analiza postojećih otvora sa nacrtom svih detalja, profilacija i brtvljenja.
- Ukoliko zgrada nije pojedinačno zaštićena dopuštena je ugradnja unutarnjeg krila, termoizolacijskog stakla i sl.



## Velike i ozbiljne promjene na građevini čije se odobravanje odobrava samo u izuzetnim slučajevima

### Postavljanje toplinske izolacije na vanjskoj ovojnici zgrade

- Fasada je lice zgrade. Na uličnoj fasadi ništa nije razbacano slučajno već je razmješteno po strogo određenom sustavu mjera i omjera, *proporcijskom sustavu*, što je skrivena struktura fasade kojim nam se kuća obraća i predstavlja.
- Bitan je izbor vrste izolacije. Preferiraju se prirodni proizvodi koji će se nalaze u najboljem suodnosu s tradicionalnim materijalima od kojih je građevina sagrađena. Pribjegavanje izolacijama velike gustoće nisu prikladne za povijesne građevine. Materijali i utvrđena debljina izolacija mora omogućiti da se toplina apsorbira i polagano rasprši, olakšavajući održavanje konstantne unutarnje mikroklimе.
- Povijesne su žbuke integralni dio kulturnog dobra. Kada je nužno mijenjati postojeću žbuku zbog lošeg stanja može se ugraditi nova žbuka sa boljim izolacijskim svojstvima u sličnoj debljini i završnoj obradi.
- Oblaganje pročelja dodavanjem novog toplinsko izolacijskog sloja (debljine 10-20 cm) nije prihvatljivo jer je za njihovo postavljanje potrebno otući svu arhitektonsku dekoraciju.
- Novi izolacijski sloj stvara promjene na izgled zgrade (u visini, dubini i opremljenosti otvora te dekorativnim detaljima izvedenih u žbuci i dr.) a koji čine stilske i vremenske odrednice nastanka građevine
- Postavljanje klasične toplinske izolacije odobrava se iznimno na bočnim ili dvorišnim pročeljima ukoliko su manje vidljiva i nemaju izraženije arhitektonske plastike.
- Gdje nije moguće ugraditi veće debljine izolacije zbog spomeničke vrijednosti objekta, moguće je upotreba suvremenijih tankih materijala (2-3 cm) kao npr. prozirna i vakuumna toplinska izolacija (VIP). Navedeni materijali su, međutim, prilično skupi te se rijetko primjenjuju.





## Primjeri dobre prakse u Istarskoj županiji



### Pula - Projekt Dolcevit

- Provodi se od 2009. godine.
  - CASTRUM PULA '97 d.o.o.
  - Nositelji programa: Grad Pula, pulska Turistička zajednica i suvlasnici zgrada
  - Program je namijenjen građevinama pojedinačno registrirane kao kulturno dobro i građevine koje se nalaze unutar zaštićene Kulturno-povijesne cjeline grada Pule za:
    - sanaciju i obnovu sa ili bez energetske obnove pročelja,
    - obnovu postojeće ili ugradnju nove stolarije i/ili bravarije, sa ili bez energetske obnove,
    - sanaciju i obnovu sa ili bez energetske obnove krovšta,
    - izradu projektne dokumentacije,
    - izradu energetskog pregleda i energetskog certifikata građevine,
- sve uz obavezno ispunjenje propisanog koeficijenta prolaza topline u slučaju energetske obnove.



### Grad Pula sufinancira:

- do 50% troškova izvedbe radova na obnovi pročelja i krovova, ali ne više od 50.000,00 kuna
- do 100% troškova izvedbe konzervatorsko – restauratorskih istraživanja i radova na obnovi povijesnih detalja
- do 100% troškova oblikovanja i usklađivanja vanjskih dijelova pročelja te izvedbu nove ili zamjenu postojeće neuvjetne stolarije na poslovnim prostorima u vlasništvu Grada Pule
- do 50% troškova izrade projektne dokumentacije i stručnog nadzora, ali ne više od 4.000,00 kuna
- do 50% troškova izrade energetskog pregleda i energetskog certifikata građevine, ali ne više od 4.000,00 kuna

## Zaključna razmatranja

- Energetska obnova jedan je od načina održivog razvoja i upravljanja zgradama pod kulturnom i spomeničkom zaštitom.
- Sve mjere energetske učinkovitosti ne mogu biti primijenjeni u zaštićenim zgradama ili cjelinama.
- Nije moguće pružiti gotova rješenja niti propisati obvezujuće metode, zbog osobitosti svakog pojedinog spomenika i prirodne evolucije tehnologije tijekom vremena.
- Veća financijska potpora i fleksibilnija rješenja koja bi bila dostupna većem broju korisnika.
- Najvažnija je edukacija. Promijene treba pratiti, upoznavati se s njima, ali dobiti i jasne smjernice za obnovu zaštićenih povijesnih građevina prema tipologiji i razdoblju izgradnje čime bi se postigla veća uniformnost u zahtjevima i rješenjima.
- Na tržištu su prisutni novi materijali i tehnologije prema standardima EU koji omogućuju obnovu povijesnih građevina a da se ne naruše njihova spomenička svojstva.
- Izvanredna prilika za produbljivanje znanja i sazrijevanje iskustava vezanih uz ponašanje materijala i struktura koje ga čine, u cilju razvoja novih kriterija i stvaranja novih metodologija obnove povijesnih zgrada.
- Bez obzira na pravni status zaštite kuće, prije izrade bilo kakve dokumentacije preporuča se kontaktirati lokalni konzervatorski odjel. Nužno je da glavni projektant usko surađuje s nadležnim Konzervatorskim odjelom te daje na uvid pojedine faze Glavnog projekta (detalji, odabrani materijali i drugo) kako bi se olakšalo i ubrzalo ishodaenje Prethodnog odobrenja na glavni projekt.
- Poboljšati komunikaciju između javnog i privatnog sektora, između instalatera i konzultanata, među planera i političara.
- Veće korištenje trenutnih metoda potpore kao i web platformi koje se bave širenjem informacija, znanja i iskustava.
- **Jedino se kvalitetnom suradnjom projekatana, konzervatora i stručnjaka za energetska učinkovitost može postići optimalna primjena najsuvremenijih dostignuća u području energetske učinkovitosti.**