

# **Energetska efikasnost objekata i zakonska regulativa**

**M-r Blasko Dimitrov, dipl. gra. ing.**  
presednik Komore ovlaštenih arhitekata  
i ovlaštenih inženjera Makedonije  
**Igor Pančevski, dipl.ele.ing**



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

# UVOD

---

Energetska efikasnost postaje jedan od najvažnijih faktora današnjice

Inženjerske struke su uvek bile prethodnica raznih pronalazaka koi su se kasnije primenjivali u mnogim oblastima

Obaveza je inženjera svih struka da projektuju i da izvode energetske efikasne objekte, i da istovremeno primenjuju pozitivne svetske trendove



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## regulativa

---

### **Direktiva 2010/31/EU od 19.05.2010 godine**

Mere EU koje su u skladu sa principima subsidijarnosti i u skladu sa čl.5 Dogovora sa EU

- Čl.9-a do 31.12.2020, sve nove zgrade su zgrade sa potrošnjom energije blizu nule
- Čl.9-b posle 31.12.2018, nove zgrade u kojima su smeštene ili su vlasništvo državnih institucija su zgrade sa potrošnjom energije blizu nule



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## regulativa

---

### **Zakon za gradnju i Zakon za Energetiku**

- ? Zakonska obaveza , da investitori do kraja 2011 na svim izgrađenim objektima finaliziraju fasade je istekao, a desetina hiljada objekata jos nema finaliziranu fasadu
- ? Zakon za gradnju zabranjuje traženje drugih dokumenata osim pripisanih za dobijanje odobrenja za gradnju, dok sa druge strane Zakon za energetiku (koji nije usagrašen za dugim zakonima), nameće obavezne norme u drugom Zakonu.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## regulativa

---

### Zakon za gradnju i Zakon za Energetiku

- Pravilnik o energetske karakteristika zgrada čl.136 stav .8 iz Zakona za Energetiku (Сл. Весник бр.32 од 16.03.2011 год.),**nije kvalitetan, niti je usaglašen** sa drugim zakonskim propisima, nedostaju određeni podaci da bi potrebni dokumenti bili kvalitetno izrađeni.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## regulativa

---

- ? KO snosi odgovornost za neodgovarajuću požarnu otpornost nekih materijala, koji se polednjih godina neprimereno upotrebljavaju kod nas pri gradnji energetski efikasnih objekata
- ? Dali je projekat urađen u skladu sa **Pravilnikom o merama za zaštitu od požara**, eksplozija i opasnih materija (Сл.Весник бр.32 од 16.03.2011 год.), koji nije применљив нити свеобухватан, а и nije usaglašen за Законом за градњу са Законом за Energetiku и са Европским директивима.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost - iskustva

---

- **Hrvatska** – sertifikat za energetska efikasnost se izdaje posle tehničkog prijema, a pre izdavanja upotrebne dozvole, i sastavni je deo projekta o izvedenom stanju
- **Bugarska** – sertifikat se izdaje nakon dve godine od izdavanja upotrebne dozvole, kako bi se proverila realna energetska potrošnja i efikasnost u odnosu na projektovano stanje.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

# ENERGETSKA EFIKASNOST

---

- Definisanje pravilne energetske politike postaje vrlo kompleksan, a ponekad i rizičan potez,
- Neke države drastично su smanjile proizvodnju električne energije od atomskih centrala, a neke se ne osuđuju niti da pomisle na to.
- Treće države ubrzano forsiraju proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora (voda, sunce, vetar i dr.) tako da subvencioniraju cene pojedinih vidova energije.

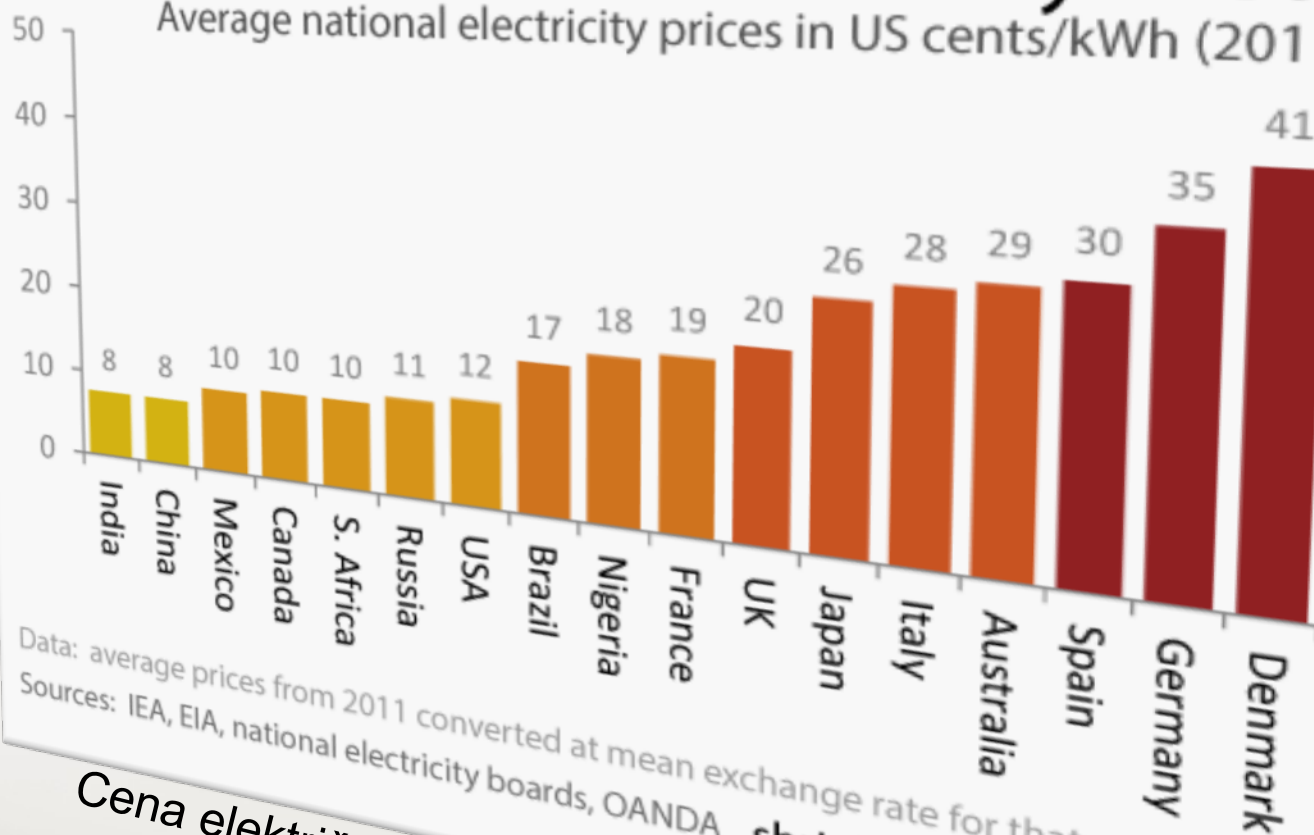




## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

### How much does electricity cost?

Average national electricity prices in US cents/kWh (2011)



Data: average prices from 2011 converted at mean exchange rate for that year

Sources: IEA, EIA, national electricity boards, OANDA [shrinkthatfootprint.com](http://shrinkthatfootprint.com)

Cena električne energije u 2011  
u nekm većim drzavama



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

Cene električne energije  
u 2012 i 2013  
za domaćinstvo  
u evropskim drzavama

EURO/KWh

*Izvor: Eurostat*

### Цени на електрична енергија (EURO по kWh)

Домаќинства (1)

	2012	2013
<b>EU-28</b>	0,188	0,199
<b>Euro area (EA-17)</b>	0,198	0,211
<b>Belgija</b>	0,233	0,217
<b>Bugarska</b>	0,085	0,092
<b>Danska</b>	0,300	0,300
<b>Nemacka</b>	0,260	0,292
<b>Grcka</b>	0,139	0,156
<b>Grancuska</b>	0,139	0,147
<b>Hrvatska</b>	0,121	0,137
<b>Italija</b>	0,213	0,229
<b>Madarska</b>	0,155	0,140
<b>Austrija</b>	0,198	0,208
<b>Slovenija</b>	0,154	0,161
<b>Velika Britanija</b>	0,168	0,174
<b>Crna Gora</b>	0,091	0,102
<b>Makedonija</b>	:	0,081
<b>Srbija</b>	:	0,056
<b>Turska</b>	0,131	0,150



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

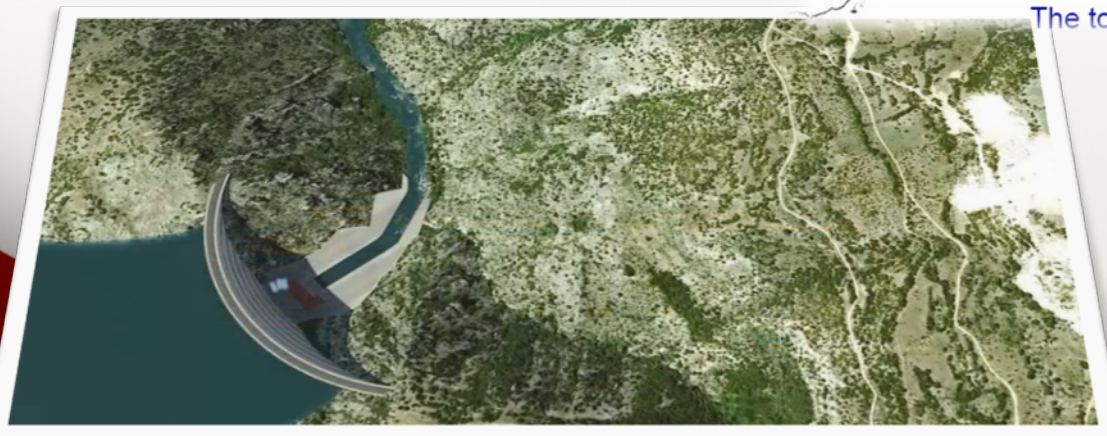
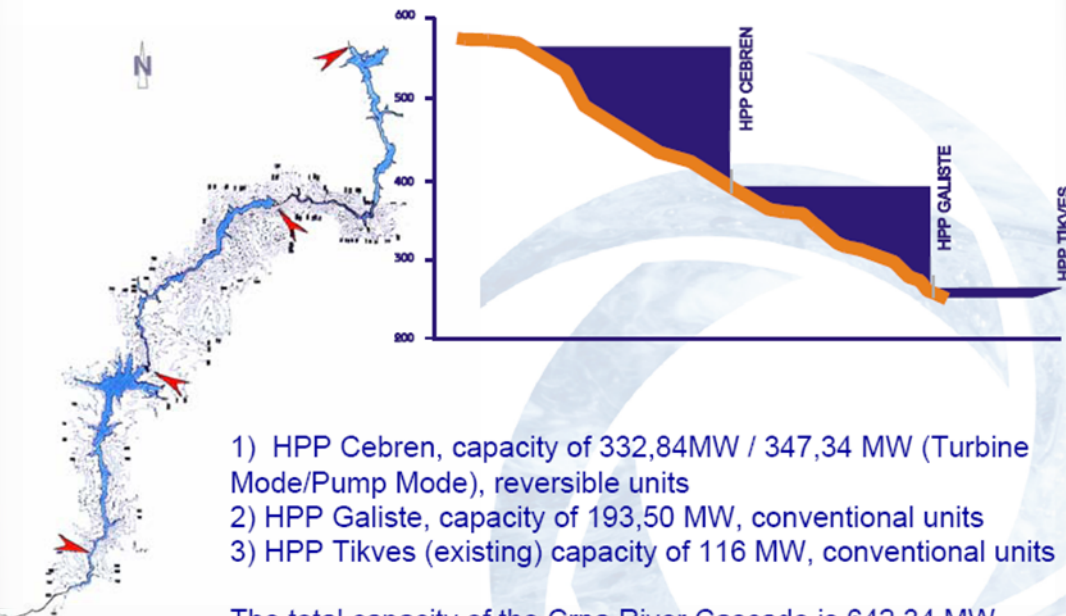
- Jedno je sasvim jasno, energije ce biti sve manje i manje, ista ce biti vrlo skupa i nedostupna
- Makedonija mora da smogne snagu da gradi sama ili preko koncesij hidroelektrane Cevren, Galiste, Boskov most, Lukovo pole i druge
- Energetska nezavisnost jedne drzave od spoljnih faktora je bitan faktor za mnoga ostala stanja u drzavi



# Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



## Crna River project main facts



HEC Čebren projektno rešenje



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost - aktivnosti

---

Faktor na koji mozemo sami da uticemo e da povecamo energetsku efikasnost postojnih I novih objekatat, kao i stednja energije. U tom smislu vazno je:

- Donosenje inovirane Nacionalne strategije za razvoj energetike Republike Makedonije za narednih 20 godina sa tačno definisanim pravcima delovanja, sa rokovima, sa nosiocima aktivnosti, potrebnim preduslovima i njeno celovito sprovođenje.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost - aktivnosti

---

Donosenje novih zakona koji su meduebno usaglaseni ali I sa evropskom legoslativom, a narocito:

- Zakon za prostorno i urbanisticko planiranje,
- Zakon za građenje,
- Zakon za energetiku,
- Zakon o javnim nabavkama,
- Zakon za obrazovanje,
- Zakon za stanovanje,
- Zakon za zastitu i spasavanje,
- Zakon za standardizaciju i drugi zakoni za obaveznim učešćem eksperata pojedinih oblasti i tehnickih struka



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost - aktivnosti

---

- Evrokodovi i energetska efikasnost na fakultetima treba da budu obavezni a ne izborni predmeti
- Izrada osnovnih projekata za buduće energetske objekte, za koje josuvek imamo kadrovski potencijal, koji treba da ima kontinuitet u radu (da ga ne izgubimo kako neke susedne drzave)



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost - aktivnosti

---

- Donošenje potrebnih pravilnika i drugih pozakonskih propisa usaglašeni sa evropskim
- Kontinuirana edukacija postojećeg inženjerskog kadra za energetska efikasnost, euro kodove, za zaštitu životne sredine i ostale standarde i propise
- Promene u obrazovnom sistemu na svim nivoima obrazovanja iz oblasti energetske efikasnosti i zaštite životne sredine





Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

Stav komore i iskustva drugih drzava je da ne treba na nijedan način pomešati ili supstituirati postupke

- projektovanja,
- revizije,
- izvedbe i
- nadzora,

Sa procedurama izdavanja energetskog sertifikata.

**Komora, se zalaže za povećanje energetske efikasnosti i energetsko setificiranje objekata koje izvode energetski kontrolori.**



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

Postoji vise zakona i propisa koji, nažao, nisu poznati mnogim učesnicima u izradi zakonskih propisa, isti se ne koriste u procesima projektovanja i izvođenja objekata (veći broj učesnika u gradnji nisu upoznati sa ovim propisima).



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

- **Zakon za prostorno i urbanisticko planiranje** treba da bude potpuno usaglasen prema standardima za gradnju energetski efikasnih objekata ali i sa postovanjem ostalih zakonskih propiska koji su povezani za gradnjom
- **Zakon o obligacijama u Čl.663** definiše odgovornost proektanta projekta, revidenta izvođaca i nadzornog inženjera na solidnost objekta, ukoliko bi se nedostaci pokazali u roku od deset godina od predavanja i prihvatanja poslova.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

Kao karakteristična odredba zakona o javnim nabavkama, jeste primena Evropskih standarda i propisa u Republici Makedoniji koja u čl..33 st.(2) predviđa mogućnost za njihovu primenu ukoliko su isti propisani u EU a nisu potvrđeni u našim zakonskim propisima.

Ovu odredbu posebno treba imati u vidu kod primene evrokodova bez njihovog usvajanja i bez donetih nacionalnih aneksa, bez propisa o energetskej efikasnosti, požarne otpornosti konstrukcija i drugih oblasti.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

- Evrokod 1 predviđja da se objekti proračunavaju i na požarno opterećenje, koje prema našoj zakonskoj regulativi jos nije obavezno.
- Kategorizacija objekata po zakonu za građenje, zakonu za energetiku i po zakonu za zaštitu i spasavanje (Правилник за мерките за заштита од пожари, експлозии и опасни материјали), potpuno se razlikuju i kategorizirani su po razlicitim kriterijumima.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

- Kriterijumi za pravne subjekte koji mogu da izrađuju i revidiraju projektnu dokumentaciju po zakonu za građenje i po Zakonu za Energetiku so sasvim različiti.
- Projektovanje objekata znači primena svih zakonskih propisa, a ne samo pojedinih, a potpuno ignoriranje ostalih propisa koji su isto tako obavezni.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Požarna otpornost

---

OSNOVNI ZAHTEVI ZA GRADNJU, CL.5 Zakona za gradenje

T.2 Zastita od pozara glasi:

Gradnja treba da je prokjektovana I izvedena na takav nacin da u slucaju pozara moze:

- Da se sacuva noseći sistem konstrukcija za određen vremenski period
- Da se spreči širenje požara i dima u gradnji
- Da se spreči širenje požara na susedne objekte
- Da se omogući osobama da nepovredene napuste gradnju, odnosno da omogući njihovo spašavanje i
- Da omogući zaštitu spasilackih timova



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Požarna otpornost

---

Zakon za zaštitu i spasavanje I Pravilnik o merama za zaštitu od požara, eksplozija i opasnih materija Сл.Весник бр.32 од 16.03.2011 год

- Svi objekti javnog karaktera projektuju se izvode tako da se omogući nesmetan pristup za protivpožarna vozila, i to sa najmanje dve suprotne strane objekta. Minimalne dimenzije svetlih otvora prolaza su: širina 3,5 m i visina 4,5 m (čl.15)





Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Požarna otpornost

---

- Ivičnjaci na pristupnom putu da su sa visinom ne većom od 7 santimetara
- Ako se stambeni objekat gradi do postojećeg, ili se grade dve nove građevine, potrebno rastojanje građevina pri projektovanju I izvođenju iznosi  $\frac{1}{2}$  (polovina) од ukupne visine
- Ograničenje od 7 metara treba da se odnosi samo na niske gradnje kao strozi kriterijum za minimalno rastojanje.



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



Soliter sa požarom



Onemogućen pristup za  
protivpožarno vozilo



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



Soliter sa požarom



Onemogućen pristup za  
protivpožarno vozilo



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



Novogradnja u opstini Centar



Debar maalo (uzak pristup)



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Požarna otpornost - iskustva

---

### **ISKUSTVA IZ SLOVENIJE I AUSTRIJE**

- Stambeni objekti sa visinom većom od prizemje i 1 sprat, ali ne više od 22 m, projektuju na požarnu otpornost za nosive delove konstrukcije sa vremetrajanjem od najmanje 1,5 čas, a za objekte sa visinom iznad 22 m sa najmanje 2,0 časa.(чл.39)
- za objekte sa visinom od 10-22 m za zaštitu od proširenja požara iznad prozora i vrata, deo gorljive izolacije zamenjuje se negoljivom izolacijom sa visinom od min. 20 cm po celom obimu objekta ili sa prepustima levo i desno iznad vrata i prozora.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

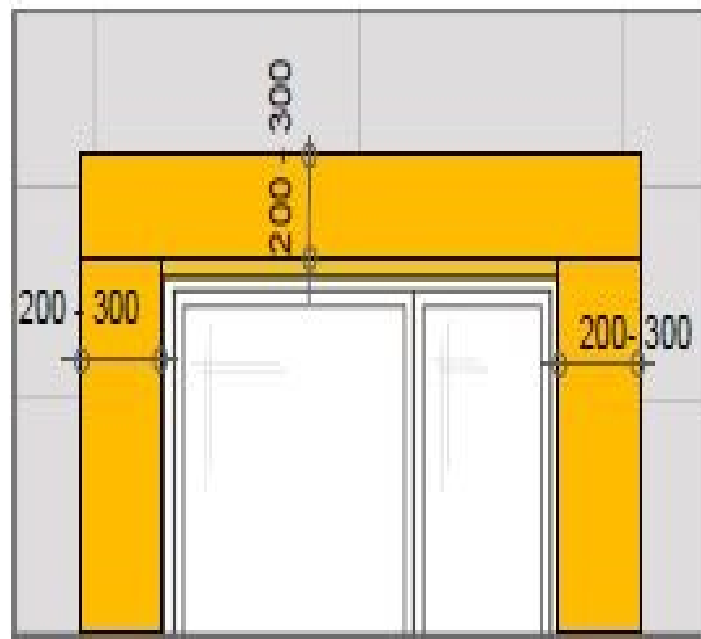
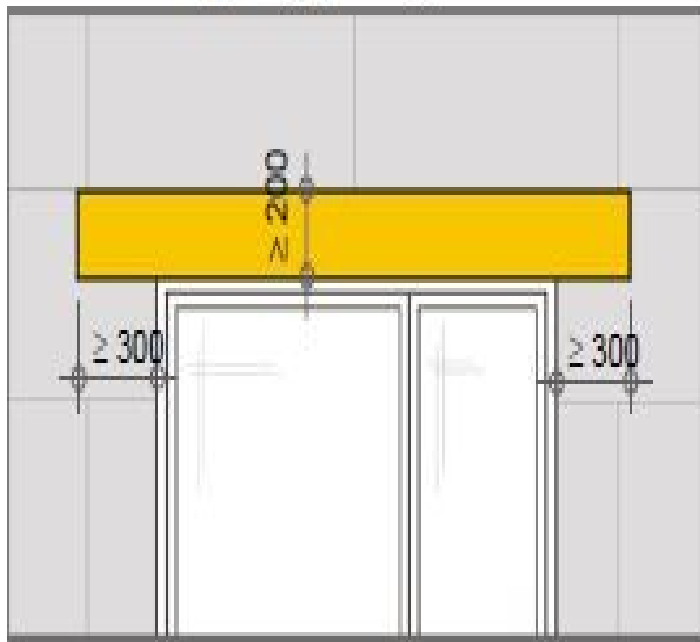
## Energetska efikasnost – požarna otpornost

Za objekte koji imaju visinu veću od 22 m od kote terena traži se upotreba nesagoljliivh fasadnih sistema klase A1 ili A2.

Dali pored projektanata i revidenti i energetski kontrolori imaju odgovornost za pravilni izbor fasadne konstrukcije?.



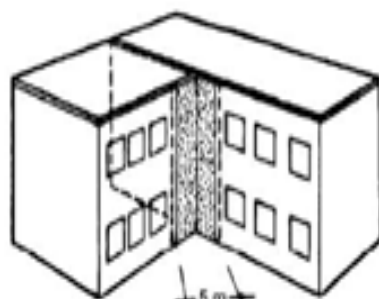
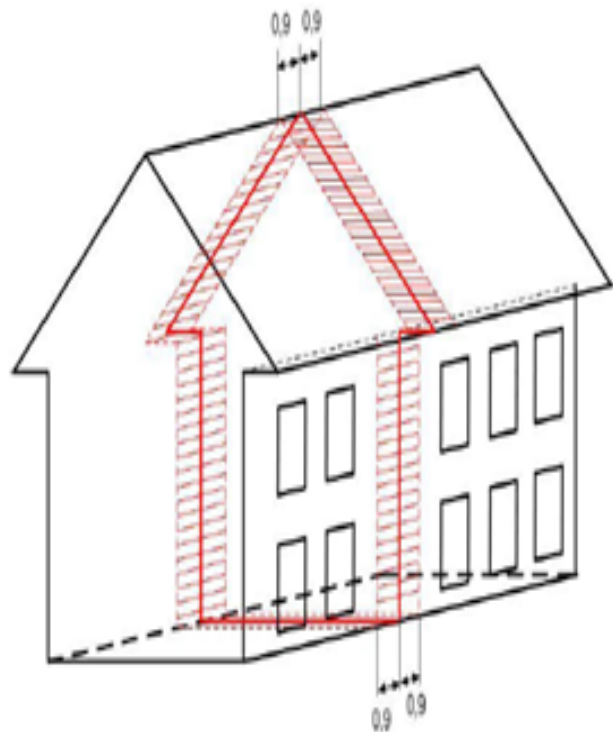
## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



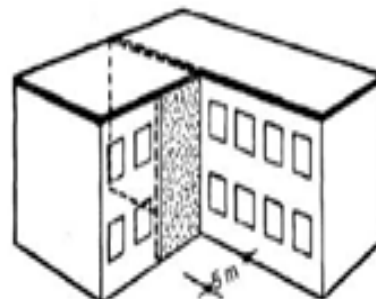
Preporučene mere za zaštitu fasadnih konstrukcija  
od kompozitnih sistema za spoljnu termičku izolaciju  
po austriskim i slovenskim propisima



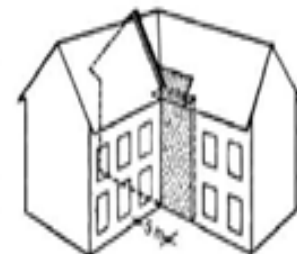
# Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



a)



b)



c)

Preporučene mere za zaštitu fasadnih konstrukcija  
Od kompozitnih sistema na pojedinim  
delovinima po vertikali objekta





Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

Suglasno čl.3 Pravilnika o suštinskim zahtevima za zaštitu od požara građevinskih objekata predviđeno je:

- Građevinski proizvodi se klasificiraju po osnovu uticaja na požar suglasno reakciji na požar.
- Krovovi i krovni pokrivači se klasificiraju na osnovu ponašanja na požar na spoljnoj strani.
- Klasifikacija građevinskih proizvoda se vrši u postupku testiranja građevinskih proizvoda na osnovu reakcije na požar.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

Pitanje je dali materijali koji se koriste u fasadnim konstrukcijama imaju ovakav atest?

**Odgovor projektanti mogu da nađu** u priklogu 2 ovog pravilnika o suštinskim zahtevima za zaštitu od požara građevinskih objekata  
Сл.Весник бр.54 од 29.07.2009



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## Energetska efikasnost

---

- Smatram da je izdavanje energetskeg sertifikata (u Makedoniji) pre tehnickog prijema preuranjeno
- Izdavanje Energetskeg sertifikata posle 2 do 3 godine upotrebe objekta je kvalitetnije i ispravnije rešenje, zbog toga što uzima u obzir realne troškove za energiju.



# Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија



Objekti u izgradnji



# Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

	Едно- фамилијарн и куќи	Станбени згради	Канцеларии	Згради на образовани е	Болници	Хотели и ресторани	Спортски објекти
Австрија	Г: 66kWh/m <sup>2</sup> a	Г: 66kWh/m <sup>2</sup> a	Г: 22,7 kWh/m <sup>2</sup> a	Г: 22,7 kWh/m <sup>2</sup> a Л: 1 kWh/m <sup>3</sup> a	Г: 22,7 kWh/m <sup>2</sup> a Л: 1 kWh/m <sup>3</sup> a	Г: 22,7 kWh/m <sup>2</sup> a Л: 1 kWh/m <sup>3</sup> a	Г: 22,7 kWh/m <sup>2</sup> a Л: 1 kWh/m <sup>3</sup> a
Чешка	Ф: 142kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 120kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 179kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 130kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 310kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 294kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 145kWh/m <sup>2</sup> a
Унгарија	П: 110-230 kWh/m <sup>2</sup> a	П: 110-230 kWh/m <sup>2</sup> a	П: 132-260 kWh/m <sup>2</sup> a	П: 90-254 kWh/m <sup>2</sup> a			
Германија	Новите згради не смеат да ја надминат дефинираната потребна ПРИМАРНА енергија за греење, топла вода, вентилација, ладење и осветлување (осветлувањето е вклучено само кај комерцијални објекти), базирана на референтна зграда од иста категорија, нето површина, ориентација и начин на користење.						
Бугарија	Ф:122-146 Г&Л: 82.5- 102.5 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 90-146 Г&Л: 50.0- 102.5 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 80-132 Г&Л:40.0-82 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 56-98 Г&Л: 40-82.0 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 180-242 Г&Л: 50-102.5 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 176-230 Г&Л: 50-102.5 kWh/m <sup>2</sup> a	Ф: 90-134 Г&Л: 40-82 kWh/m <sup>2</sup> a
Холандија	П: 68 388-68 552 MJ/a	П: 35 595-36 855 MJ/a					
Словенија	П: 170-200 Г&Л: 50 kWh/m <sup>2</sup> a	П: 170-200 Г&Л: 50 kWh/m <sup>2</sup> a		посебни барања на основ на категорија			
Македонија	<b>Г: &lt; 100 kWh/m<sup>2</sup>a</b>		<b>Г: &lt; 150 kWh/m<sup>2</sup>a</b>				

Енергетски побарување за нови згради (извор: BPIE survey,  
A country-by-country review of the energy performance of buildings, October 2011)



# Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

Инфо за сертификаот	Австрија
Класи	A++A+ A B C

Енергетски индикатори и класи во Сертификатите во земјите во ЕУ



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

	MT	CY	PT	GR	BG	DE	CZ	SL	MK
<b>HDD</b>	560	782	1282	1663	2686	3239	3571	3053	2536
<b>Кров</b>	0,59	0,85	0,9-1,25	0,35-0,5	0,3	0,24	0,24	0,2	0,25
<b>Сид</b>	1,57	0,85	1,45-1,8	0,4-0,6	0,35	0,24	0,3	0,28	0,35
<b>Под</b>	1,57	2	/	0,45-0,5	0,5	0,3	0,45	0,9	0,4
<b>Прозори /Врати</b>	5,8	3,8	/	2,6-3,2	1,8	/	1,7	1,1-1,6	1,7

Максимални дозволени вредности за U коефициентот



## Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

Корисност на сертификатот при продажба/издавање		Перцепција на јавноста од корисноста на сертификатите	Главни “теми“ за дискусија
Австрија	**	*	Транспарентност на сертификатот, не ги прикажува енергетските карактеристики, не се прикажуваат секогаш препораките
Белгија (Фламан.рег.)	****	***	се развива
Чешка	*	*	Јавноста го перцепира како израз на бирократија. Информациите на сертификатот не се многу корисни. Сертификат само за нови и реконструирани згради, другите не се опфатени, а претставуваат голема група
Данска	***	**	Сертификати се издаваат за нови згради многу повеќе, отколку за стари при купување или издавање
Франција	**	**	Сертификатот високо котира при издавањето. Сепак сертификатите повеќе се како информативни документи
Германија	**	*	Квалитетот на поефтината верзија
Унгарија	*	*	Цената на сертификатот и задолжителниот карактер се во јавна дискусија. Сертификатот не е задолжителен за постоечкиот фонд на згради
Ирска	****	****	Препораките за мерки за заштеда не се во сертификатот туку во посебен инвештај за препораки
Холандија	**	**	Сертификатот се користи и има голема влијание. Дискусии за транспарентност, релеватност доведоа до промена во шемата на сертифицирање
Полска	**	*	Сертификатот дава малку информации на сопственикот за да направи подобрувања. Сертификатот се издава при купо-продавање кога и двете страни го бараат
Португалија	****	**	Користењето на сертификатот при издавање е помало, отколку при продавање на недвижности
Шпанија	*	*	Сертификатот е во пракса само за нови згради. Јавната свест е на ниско ниво





Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

# Energetska efikasnost

---

Energetski sertifikat u skoro svim razvijenijim državama ima informativni karakter, ili je neobavezan (kao preporuka) a najčešće se odnosi na novogradbe, ali ne i za stare objekte.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## **ZAKLJUČCI:**

---

- Za pravilni rad pri projektovanju, reviziji, nadzoru i izvedbi objekata moraju se poštovati svi zakonski propisi koji važe u toku realizacije objekta
- Zakonski propisi treba da su međusobno usaglašeni I da nemaju kontradiktorne odredbe.
- Treba nastojati da se donose zakonski propisi koji bi se u budućnosti lako primenjivali pri postupcima za prijem u EU.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## **ZAKLJUČCI :**

---

- Zakonodavac treba da predviđa mere i da nastoji da poboljša zakonsku regulativu sa jasnim odredbama za povećanje energetske efikasnosti i stimulative mere za građenje novih i rekonstrukciju starih objekata.
- Realizacija energetski efikasnih objekata traži angazman inženjera više struka, profesionalni i timski rad



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

## **ZAKLJUČCI :**

---

- Inzenjeri mora da poznaju i da primenjuju zakonske propise u celosti, a da u isto vreme budu svesni za sve odgovornosti koje proizilaze od njihovog rada.
- Neophodna je kontinuirana profesionalna edukacija inženjera sa novim tehničkim propisima, ali i sa ostalom zakonskom legislativom koja je povezana sa njihovom profesijom.



Комора на овластени архитекти  
и овластени инженери на Македонија

**HVALA NA PAŽNJI**