



Hrvatska udruga energetskih certifikatora

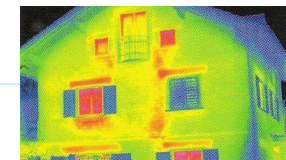
Provedba izobrazbe energetskih certifikatora zgrada

Program izobrazbe za stručno osposobljavanje i obvezno usavršavanje osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada s jednostavnim i složenim tehničkim sustavom

MODUL 1 i 2

Zgrada		<input type="checkbox"/> nova	<input type="checkbox"/> postojeća
Vrsta zgrade			
K.č. k.o.			
Adresa			
Mjesto			
Vlasnik / investitor			
Izvođač			
Godina izgradnje			
Energetski certifikat za nestambene zgrade		$Q_{H,nd,rel}$	% Izračun 49
A+		≤ 15	
A		≤ 25	
B		≤ 50	B
C		≤ 100	
D		≤ 150	
E		≤ 200	
F		≤ 250	
G		> 250	
Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat			
Ovlaštena fizička osoba			
Ovlaštena pravna osoba			
Imenovana osoba			
RegistarSKI broj ovlaštene osobe			
Broj energetskog certifikata			
Datum izdavanja/rok važenja			
Potpis			
Podaci o zgradi			
$A_{e, [m^2]}$			
$V_{e, [m^3]}$			
$f_{e, [m^2]}$			
$H_{F,0,08} [W/(m^2K)]$			
$Q_{H,nd,rel} [kWh/(m^2a)]$			

Doc.dr.sc. Damir Dović, dipl.ing.stroj.



- 1. Program osposobljavanja**
- 2. Uvjeti za polaznike**
- 3. Nositelji Programa izobrazbe**
- 4. Broj održanih tečajeva i polaznika**
- 5. Rezultati anketiranja polaznika**
- 6. PREPORUKE**

Program osposobljavanja-Modul 1



Program osposobljavanja Modul 1 se odnosi na zgrade s **jednostavnim tehničkim sustavom**.

Prema **Pravilniku o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede i energetska certificiranje zgrada NN 113/08 i NN 89/09** obuhvaća sljedeća područja:

1. Energetsko certificiranje u Hrvatskoj
2. Tehnička regulativa
3. Osnove energetike i fizike zgrade
4. Osnove zgradarstva i izvedbe zgrada
5. Sustavi grijanja
6. Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energetske vrijednosti i primjena računalnog programa
7. Izrada izvješća

Trajanje programa osposobljavanja - Modul 1: 40 školskih sati.

Provjera znanja se provodi u roku od 15 dana nakon završenog programa.

Uspješno položen test provjere znanja znači prikupljenih najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet testa.

Program osposobljavanja-Modul 2



Program osposobljavanja Modul 2 se odnosi na zgrade sa **složenim tehničkim sustavom**.

Prema **Pravilniku** obuhvaća sljedeća područja:

1. Tehnička regulativa
2. Sustavi grijanja, **hlađenja i ventilacije**
3. Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energetske vrijednosti i primjena računalnog programa
4. Izrada izvješća

Trajanje programa osposobljavanja - Modul 2: 40 školskih sati.

Program osposobljavanja Modulu 2 mogu pohađati samo osobe koje su uspješno završile Modul 2.

Provjera znanja se provodi u roku od 15 dana nakon završenog programa.

Uspješno položen test provjere znanja znači prikupljenih najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet testa.

Program usavršavanja



Program usavršavanja

Program usavršavanja prema Pravilniku obuhvaća sljedeća područja:

1. Promjena građevno-tehničke regulative
2. Izvješća o energetske certificiranju
3. Iskustva iz provedenih nadzora nad radom ovlaštenih osoba
4. Stručno usavršavanje

Fizičke osobe koje su ovlaštene za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada te **imenovane osobe** u ovlaštenoj pravnoj osobi koje potpisuju izvještaje o energetske pregledima i energetske certifikate zgrada obvezno pohađaju **godišnji** Program usavršavanja.

Trajanje Programa usavršavanja: 8 do 16 školskih sati.

Program osposobljavanja-Definicije



energetski pregled zgrade (energijski audit) - jest dokumentirani postupak koji se provodi u cilju utvrđivanja energetske svojstava zgrade i stupnja ispunjenosti tih svojstava u odnosu na zahtjeve propisane posebnim propisima i sadrži prijedlog mjera za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstava zgrade, a provodi ga ovlaštena osoba;

energetsko certificiranje zgrade - jest skup radnji i postupaka koji uključuje: energetski pregled zgrade, vrednovanje radnji energetskog pregleda zgrade i izdavanje energetskog certifikata s preporukama za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstava zgrade, a provodi ga ovlaštena osoba;

Program osposobljavanja-Definicije



zgrade s **jednostavnim** tehničkim sustavom jesu:

- stambene ili nestambene zgrade bez sustava grijanja, hlađenja, ventilacije te s individualnim sustavima za pripremu potrošne tople vode,
- zgrade s pojedinačnim i centralnim izvorima topline za grijanje bez posebnih sustava za povrat topline, s razdiobom toplinske energije i sa centralnim ili individualnim sustavima za pripremu potrošne tople vode **bez** korištenja **alternativnih** sustava te pojedinačnim rashladnim uređajima, sustavima **ventilacije bez povrata** topline i ograničenjem buke u ventilacijskim sustavima bez dodatne obrade zraka;

zgrade sa **složenim** tehničkim sustavom jesu:

- stambene ili nestambene zgrade s postrojenjima sa centralnim izvorima topline za grijanje i/ili **hlađenje** zgrade, sa centralnom pripremom potrošne tople vode, sa sustavima za mjerenje i razdiobu toplinske i rashladne energije, centralnim rashladnim sustavima, sustavima **ventilacije** i **klimatizacije s povratom topline** i ograničenjem buke te dodatnom obradom zraka,
- zgrade sa složenim sustavima za grijanje i hlađenje s korištenjem **alternativnih** sustava opskrbe energijom, centrale za daljinsko zagrijavanje i hlađenje, rashladna postrojenja, ventilacijski uređaji s reguliranim grijanjem i hlađenjem zraka i klima uređaji, uključujući i pripadajuće rashladne uređaje i druge zgrade koje nisu navedene u točki 13. ovoga stavka;

Program osposobljavanja-Definicije



Alternativni sustavi opskrbe energijom jesu na primjer:

- decentralizirani sustavi opskrbe energijom koji koriste obnovljive izvore,
- kogeneracija i trigeneracija,
- sustavi daljinskog ili blokovskog grijanja i hlađenja,
- dizalice topline
- kondenzacijski i niskotemperaturni kotlovi
- drugi sustavi s povratom topline

Uvjeti za polaznike



- najmanje završen **preddiplomski i diplomski** sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij kojim se stječe akademski naziv magistar inženjer arhitektonske, građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke odnosno da imaju završen specijalistički diplomski studij kojim se stječe stručni naziv specijalist građevinske, strojarske ili elektrotehničke struke,
- najmanje **pet** godina radnog iskustva u struci na poslovima projektiranja, stručnog nadzora građenja, održavanja, odnosno ispitivanja građevinskog dijela zgrade vezano na uštedu energije i toplinsku zaštitu, provođenja energetskih pregleda zgrade, ispitivanja funkcije energetskih sustava u zgradi, ili ispitivanja funkcije sustava automatskog reguliranja i upravljanja u zgradi,

Uvjeti za polaznike



Modul 1. obvezno pohađaju:

- **fizičke** osobe koje se ovlašćuju za provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrada s **jednostavnim** tehničkim sustavom,
- osobe **zaposlene u pravnoj osobi** koja se ovlašćuje za provođenje energetskih pregleda i/ili energetsko certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada,
- osobe koje u svojstvu imenovane osobe u ovlaštenoj pravnoj osobi **potpisuju** izvještaje o energetskim pregledima i energetske certifikate zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

Modul 2. obvezno pohađaju:

- **fizičke osobe** koje se ovlašćuju za provođenje energetskih pregleda zgrada sa **složenim** tehničkim sustavom,
- osobe **zaposlene u pravnoj osobi** koja se ovlašćuje za provođenje energetskih pregleda i/ili energetsko certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom, koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada,
- osobe koje u svojstvu imenovane osobe u ovlaštenoj pravnoj osobi **potpisuju** izvještaje o energetskim pregledima i energetske certifikate zgrada sa složenim tehničkim sustavom.

Nositelji Programa izobrazbe



Stručno osposobljavanje i obvezno usavršavanje osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada provode sveučilišta, veleučilišta, instituti, strukovne organizacije koji imaju suglasnost Ministarstva za obavljanje tih poslova:

- 1. Veleučilište u Slavskom Brodu**
- 2. Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu**
- 3. Tehnički fakultet sveučilišta u Rijeci**
- 4. Energetski institut Hrvoje Požar**
- 5. Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu**
- 6. Brodarski institut d.o.o., Zagreb**
- 7. Društvo građevinskih inženjera Zagreb**
- 8. Hrvatska komora inženjera strojarstva**

Broj održanih tečajeva i polaznika



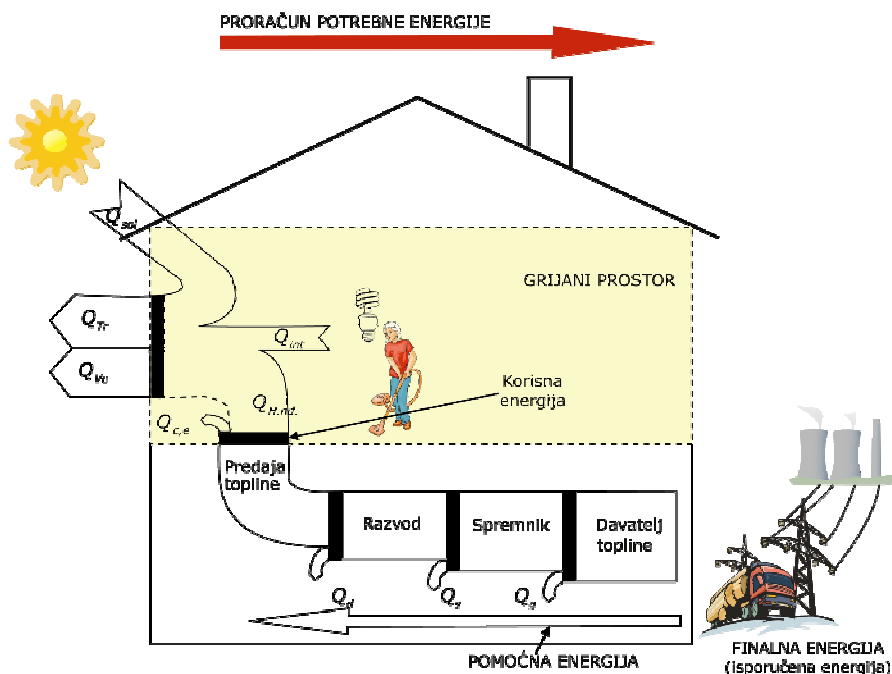
Podaci za period od početka rujna 2009. do kraja listopada 2010. :

	Broj tečajeva	Broj polaznika	Broj polaznika koji su položili test
Modul 1	31	757	722
Modul 2	9	186	184

Rezultati anketiranja polaznika



- potrebno dati više praktičnih primjera, manje teorije
- napraviti primjere kompletnog proračuna isporučene i primarne energije raznih tipova zgrada (stambenih, nestambenih) i ispunjavanja odgovarajućih certifikata



Klimatski podatci	
Klimatski podaci (kontinentalna ili primorska Hrvatska)	kontinentalna
Broj stupanj dana grijanja SD [Kd/a]	3045
Broj dana sezone grijanja Z [d]	180
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja θ_e [°C]	11,2
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja θ_i [°C]	21

Podaci o termotehničkim sustavima zgrade	
Način grijanja zgrade (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)	centralno
Izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne tople vode	solarni sustav i niskotemp. plin.toplov. kotao 15 kW +zračno i podno grij. +recirk. PTV-a
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)	centralno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje	zrak.hlađ.rashladnik vode 7 kW+zračno+podno hlađ.
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili s povratom topline)	prisilna s 60% rekuperacijom
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	solarni sustav za grijanje i PTV s 13,2 m ² pločastih kolektora i spremnikom 750 Lit
Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje [%]	88

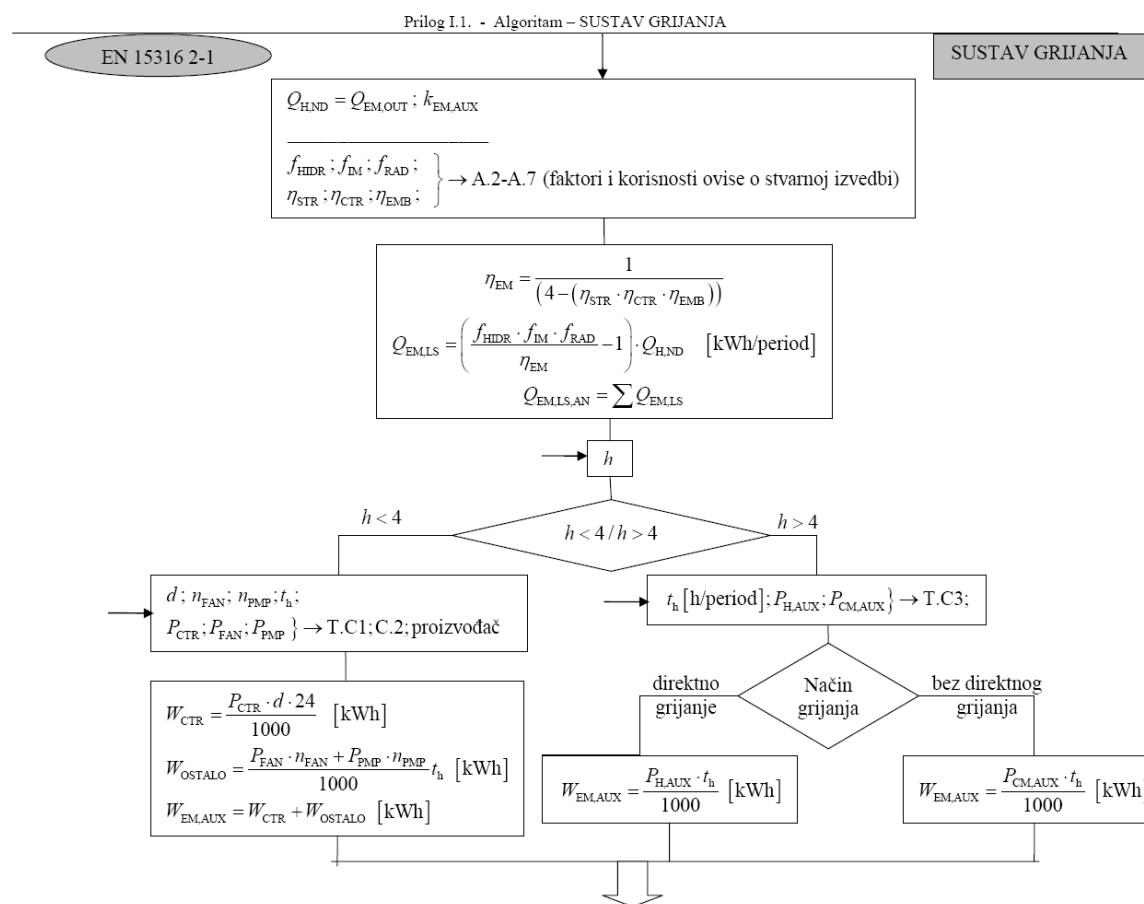
	Za referentne klimatske podatke		Za stvarne klimatske podatke		Zahtjev	
	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m ² a)]	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m ² a)]	Dopušteno [kWh/(m ² a)]	Ispunjeno DA / NE
$Q_{H,nd}$	7375	27			80	DA
Q_W	7342	27				
$Q_{H,is}$	1812	7				
$Q_{W,is}$	2506	9				
Q_H	19036	71				
$Q_{C,nd}$	3040	11				
$Q_{C,is}$	741	3				
Q_C	3781	14				
Q_{ve}	9012	33				
E_L	5213	19				
E_{del}	21810	81				
E_{prim}	44613	165				
CO_2 [kg/a]	7783					
$Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)]		9			26	DA

Objašnjenje: obvezna ispunjena ispunjava se opcijski

Rezultati anketiranja polaznika



- potrebno izraditi metodologiju (algoritam) proračuna isporučene i primarne energije
- metodologiju (algoritam) izraditi u formi niza jednažbi (ne zakona!) ili dijagrama toka
- potrebno izraditi software za proračun isporučene i primarne energije



PREPORUKE



- ✓ Program izobrazbe poboljšati primjerima proračuna primarne energije konkretnih objekata
- ✓ Također, dati veći broj primjera energetske pregleda
- ✓ Opisivati uređaje i sustave u kontekstu energetske učinkovitosti
- ✓ Staviti veći naglasak na metodologiju proračuna, manje teoretskih osnova
- ✓ Uz opise normi za proračun pojedinih dijelova sustava, dati preporuke o rješavanju nejasnih ili nedostajućih dijelova proračuna
- ✓ Objasniti način(e) ocjenjivanja ekonomske isplativosti pojedinih mjera poboljšanja
- ✓ Usavršavanja provesti putem radionica gdje se računaju potrebni podaci za certifikate konkretnih zgrada

Prijedlog mjera / Preporuke	
- za postojeće zgrade: prijedlog mjera za poboljšanje energetske svojstava zgrade koje su ekonomski opravdane - za nove zgrade: preporuke za korištenje zgrade vezano na ispunjenje bitnog zahtjeva uštede energije i toplinske zaštite i ispunjenje energetske svojstava zgrade	
1. Ugradnja solarnog sustava za grijanje i pripremu PTV-a, 15,2 m ² pločastih kolektora +750 Lit spremnik, ušteda prim.energije 9551 kWh/a, period povrata investic. 10-20 god.	
2. Ugradnja dizalice topline zrak/voda za grijanje i pripremu PTV-a, nom.snaga 21 kW, ušteda prim.energije 15376 kWh/a, period povrata investic. 8-10 god.	
3. Ugradnja niskotemperaturnog ili kondenzacijskog kotla	
4. Ugradnja niskotemperaturnog podnog/zidnog grijanja	
5. Ugradnja malog el. akum.bojlera za pripremu PTV-a u kuhinjama i pranje ruku u kupaonicama radi smanjenja topl. gubitaka recirkulacijskog kruga	
6. Povećanje toplinske izolacije	
7. Zamjena prozora	
8. Koristiti štedljive žarulje umjesto običnih, ušteda prim. energije 10314 kWh/a, period povrata investicije 1,2 god.	
9.	

HVALA NA PAŽNJI

damir.dovic@fsb.hr