



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

Lica koja provode energijske preglede i energijsko certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sistemom obvezno pohađaju Program osposobljavanja – Modul 1.

Program osposobljavanja Modul 1 utvrđen je u trajanju od 36 sati nastave i 4 sata za ispit.

Osobe koje su pohađale Program osposobljavanja mogu pristupiti provjeri znanja koja se provodi u roku od 15 dana nakon završenog programa.

Smatra se da je osoba uspješno položila ispit na Programu osposobljavanja ukoliko je na testu provjere znanja ostvarila najmanje 70% bodova od svakog poglavlja koje je predmet testa, te je na praktičnom dijelu ispita ostvarila minimalni broj bodova za pozitivnu ocjenu.

I. SADRŽAJ PROGRAMA OSPOSOBLJAVANJA – MODUL 1

Trajanje programa: 36 sati

1. Propisi iz područja energijske efikasnosti, energijskih pregleda i energijskog certificiranja zgrada 4 sata

1.1. Ključni elementi, ciljevi Direktive 2010/31/EU o energijskim karakteristikama zgrada (EPBD i EPBD II) i Direktive 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti (EED), te drugih bitnih direktiva i dokumenata iz područja energijske efikasnosti

1.2. Implementacija Direktiva u zakonodavstvo FBiH

1.2.1. Zakon o energijskoj efikasnosti FBiH

1.2.2. Zakoni o prostornom uređenju i građenju

1.3. Energijski pregledi zgrada

1.4. Energijsko certificiranje

1.5. Djelovanje lica ovlaštenih za provođenje energijskog pregleda i energijsko certificiranje zgrada, tržište, kontrola

1.6. Sistem administracije – ovlaštena lica

1.7. Uredba o energijskim pregledima i energijskom certificiranju zgrada

1.8. Uredba o uslovima za davanje i oduzimanje ovlasti za obavljanje energijskih pregleda i energijsko certificiranje zgrada

1.9. Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada

1.10. Propisi o tehničkim svojstvima za prozore i vrata

1.11. Propisi o tehničkim svojstvima tehničkih sistema (grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije)

1.12. Propisi o tehničkim svojstvima za dimnjake u građevinama

1.13. Norme relevantne za proračun

1.14. Drugi propisi iz područja energijske efikasnosti



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

2. Osnove energetike i fizike zgrade**3 sata**

2.1. Kretanje zraka, toplote i vlage

2.2. Mjerne jedinice

2.3. Fizikalni procesi u građevinskim dijelovima

2.3.1. Koeficijenti prolaska toplote

2.3.2. Toplotno istežanje

2.3.3. Akumulacija toplote

2.3.4. Difuzija vodene pare

2.3.5. Rosište, kondenzacija, isušenje

2.4. Izvori energije i vrste goriva

2.5. Sistemi regulacije i aplikacijske sheme

2.6. Osnove proračuna

3. Osnove građenja zgrada**4 sata**

3.1. Minimalna procjena karakteristika zgrada

3.2. Tipologija gradnje zgrada i njihova podjela (prema vrsti zgrada i periodu izgradnje)

3.3. Principi savremene gradnje

3.4. Materijali

3.4.1. Materijali općenito, vrste i svojstva

3.4.2. Vrste i svojstva toplotno izolacijskih materijala

3.4.3. Ugrađivanje, sistemi zaštite

3.5. Analiza zgrade i građevinskih dijelova, sastav građevinskih dijelova

3.5.1. Negrijani dijelovi građevine, određivanje temperaturnih zona

3.5.2. Podovi

3.5.3. Krovovi

3.5.4. Zidovi

3.5.5. Tipovi vrata i prozora

3.5.6. Vrste stakla, svojstva i toplotni dobitci

3.5.7. Sistemi i efikasnost zaštite od sunčevog zračenja

3.5.8. Zrakopropusnost prozora



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

3.5.9. Ispitivanje propusnosti vrata

3.5.10. Ispitivanje propusnosti rešetki kanala (cijevi)

3.6. Toplotni mostovi

3.6.1. Definisanje toplotnih mostova

3.6.2. Posljedice jakih toplotnih mostova

3.6.3. Načini i sredstva za smanjenje uticaja toplotnih mostova

3.6.4. Proračun uticaja toplotnog mosta na toplotne gubitke

3.7. Sažeti prikaz tipičnih mjera poboljšanja energijske efikasnosti na ovojnici zgrade

4. Sistemi grijanja

10 sati

4.1. Klasični izvori energije (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stepeni korisnosti), metodologija obračuna i izbora izvora toplote zavisno od vrste goriva, metodologija mjerenja i određivanje stepena efikasnosti, vrste dimnjaka i metodologija izbora i proračuna, pregled i ocjena dimnjaka zavisno od vrste goriva na osnovu norme BAS EN 13384-2:2005 te metodologija određivanja i mjerenja emisije dimnih plinova.

4.1.1. Otvorena ložišta

4.1.2. Mali i srednji kotlovi

4.1.3. Kondenzacijski kotlovi

4.1.4. Dimnjaci

4.1.5. Sistemi regulacije i automatizacije (soba, zona, objekat)

4.2. Alternativni sistemi i obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sistema (klasifikacija, norme, karakteristike, gubici, stepeni korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sistema, određivanje stepena efikasnosti zavisno od primjene, aplikacijske sheme i sistemi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava

4.2.1. Energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu potrošne tople vode

4.3. Cjeline za ispitivanja i pregled sustava na koje treba obratiti posebnu pažnju:

4.3.1. Pogonski (energijski) agregat

4.3.2. Uređaj za dobavljanje i pripremu goriva

4.3.3. Sistem dimnih plinova

4.3.4. Upravljački i kontrolni sistem

4.3.5. Energijski kapacitet postrojenja

4.3.6. Efikasnost postrojenja

4.3.7. Sažeti prikaz tipičnih mjera poboljšanja energijske efikasnosti u sistemima grijanja zgrade



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

4.4. Proračun toplotne energije za grijanje i pripremu tople vode u građevinarstvu

4.4.1. Osnove meteorologije (zone, proračunski parametri)

4.4.2. Mikroklima i higijena prostora

4.4.3. Proračun gubitaka toplote (zima)

4.4.4. Vanjske proračunske temperature

4.4.5. Računski programi i metodologija proračuna toplotnih gubitaka prema normi BAS EN 12831:2004

4.4.6. Godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode Q_w [kWh/a] prema BAS EN 15316-3-1:20074.4.7. Godišnji toplotni gubici sistema grijanja $Q_{H,ls}$ [kWh/a] prema BAS EN 15316:20074.4.8. Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode $Q_{w,ls}$ [kWh/a] prema BAS EN 15316:20074.4.9. Godišnja isporučena energija zgradi E_{del} [kWh/a] prema BAS EN 15316:2007, BAS EN 15241:2007, BAS EN 15243:20074.4.10. Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]4.4.11. Godišnja emisija CO_2 [kg/a]4.4.12. Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a] prema BAS EN ISO 13790:2008, BAS EN 15241:2007, BAS EN 15243:20074.4.13. Godišnja potrebna energija za rasvjetu E_l [kWh/a] prema BAS EN 15193:20084.4.14. Godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sistema (pumpe, regulacija i sl.) Q_{aux} [kWh/a] prema BAS EN 15316:2007, BAS EN 15241:2007, BAS EN 15243:2007

5. Električna rasvjeta u zgradi

2 sata

5.1. Svjetlotehničke veličine, mjerne jedinice

5.2. Fizikalne i tehničke karakteristike elemenata instalacije

5.3. Izvori svjetlosti

5.3.1. Unutarnja rasvjeta

5.3.2. Vanjska rasvjeta

5.3.3. Svjetiljke, reflektori

5.4. Sistemi napajanja, sklapanja i razvoda

5.5. Sistemi regulacije intenziteta svjetlosnog toka

5.6. Sistemi upravljanja i nadzora

5.7. Proračuni: priprema potrebnih podataka i izračun osnovne potrošnje energije za sisteme rasvjete



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

6. Provođenje energijskog pregleda zgrade

3 sata

6.1. Priprema provođenja energijskog pregleda

6.1.1. Komunikacija s naručiocem

6.1.2. Izrada plana aktivnosti i plana mjerenja na lokaciji

6.1.3. Obilazak lokacije

6.1.4. Prikupljanje podataka

6.1.4.1. Podaci potrebni za provođenje energijskog pregleda zgrade i izvori podataka

6.1.4.2. Podaci potrebni za provođenje energijskog pregleda u svrhu certificiranja

6.2. Priprema podataka, iznalaženje fizikalnih energijskih vrijednosti

6.3. Priprema potrebnih podataka za proračun (mjerenje površina, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji...)

6.4. Karakteristična mjerenja u građevinama

6.4.1. Pregled preporučenih mjerenja tokom provedbe energijskog pregleda zgrada i ostalih građevina

6.4.2. Osnove mjerenja električnih veličina, sadržaja dimnih plinova, temperature, rasvjetljenosti, buke, protoka, pritiska i termografije

6.4.2.1. Provedba karakterističnih mjerenja u laboratorijskim uvjetima

6.4.2.2. Obrada mjernih podataka

6.5. Ocjena gospodarenja energijom u građevini

6.5.1. Organizacijska struktura

6.5.2. Alati za praćenje i analizu potrošnje energije (CNUS)

6.5.3. Nabavka energije – tarifni sistemi i cijene, raspoloživost energenata na lokaciji

6.5.4. Ocjena potencijala za poboljšanja energijske efikasnosti uvođenjem sistema upravljanja energijom

6.6. Mjerenja – Blower door test i infracrveno termografsko snimanje

6.7. Izrada plana praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije

7. Praktična nastava - izrada energijskog certifikata zgrade sa jednostavnim tehničkim sistemom

10 sati

7.1. Analiza potrošnje energije i vode u zgradi

7.2. Određivanje referentne potrošnje energije i vode

7.3. Izrada energijskog bilansa i bilansa potrošnje vode – elementi bilansa i primjeri

7.4. Izrada troškovnog bilansa

7.5. Definisanje pokazatelja potrošnje energije i vode i ocjena ukupne energijske efikasnosti zgrade



FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

PROGRAM OSPOSOBLJAVANJA - MODUL 1

- 7.6. Određivanje emisija CO₂ kao posljedica potrošnje energije i vode u zgradi
- 7.7. Analiza prakse upravljanja energijom korištenjem matrice sistemskog upravljanja energijom
- 7.8. Sadržaj izvještaja o energijskom pregledu
- 7.9. Određivanje složenosti mjera poboljšanja energijske efikasnosti
- 7.10. Energijska, ekonomska i ekološka analiza prepoznatih potencijala za uštedu energije
- 7.11. Ocjena godišnjih ušteda energije
- 7.12. Ocjena godišnjih novčanih ušteda
- 7.13. Ocjena godišnjih ušteda emisije CO₂
- 7.14. Ocjena troškova ulaganja za provedbu mjera
- 7.15. Izračun ekonomskih pokazatelja ulaganja
8. Ispit u trajanju od 4 sata uključuje teoretski i praktični dio