

PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE OBITELJSKIH KUĆA ZA RAZDOBLJE OD 2014. DO 2020. GODINE S DETALJNIM PLANOM ZA RAZDOBLJE OD 2014. DO 2016. GODINE

SAŽETAK

Ovaj Program energetske obnove obiteljskih kuća temelji se na 2. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti. U njemu se analizira stanje postojećeg stambenog fonda i potrošnje energije u njemu, te se daje prijedlog i razrada mjera za unaprjeđenje energetske učinkovitosti postojećih zgrada koje će se provoditi u razdoblju 2014. do 2020. godine. Program se ne odnosi na izgradnju novih obiteljskih kuća.

Ovaj će Program biti dio budućeg trogodišnjeg nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti kojega je potrebno izraditi i usvojiti do 30. travnja 2014. godine u skladu s Direktivom 2012/27/ EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. godine o energetske učinkovitosti. Valja istaknuti da krajem 2016. godine, a najkasnije do kraja travnja 2017. godine treba napraviti reviziju ovog Programa, kako bi se utvrdili ostvareni učinci i Program po potrebi unaprijedio te ponovno postao sastavni dio nacionalnog akcijskog plana za razdoblje 2017. – 2019.

Osnovne karakteristike stambenog fonda Republike Hrvatske su sljedeće:

- korisna površina stambenog fonda procjenjuje se na oko 150 milijuna m²;
- obiteljske i dvojne kuće predstavljaju oko 65%, a višestambene zgrade oko 35% ukupnog stambenog fonda;
- u kontinentalnom dijelu nalazi se oko 65%, a u obalnom dije- lu Republike Hrvatske nalazi se oko 35% ukupnog stambenog fonda;
- kućanstva u neposrednoj potrošnji energije sudjeluju s 31%, prema podacima iz 2011. godine, što ovaj sektor čini iznimno bitnim za postizanje ciljeva poboljšanja energetske učinkovito- sti;
- specifična potrošnja energije (potrošnja energije po jedinici korisne stambene površine izražena u kWh/m²) ovisi o kli- matskim uvjetima, godini izgradnje i faktoru oblika;
- specifična potrošnja energije dvostruko je manja u primorskom dijelu zemlje, nego u kontinentalnom dijelu te je u obje klimatske zone u pravilu manja za višestambene zgrade nego za obiteljske kuće;
- zgrade izgrađene do 1987. godine imaju najveći udio u ukupnom stambenom fondu te gotovo nikakvu ili samo minimalnu toplinsku izolaciju, što znači i najveću specifičnu potrošnju energije;
- za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode u prosječnom kućanstvu se koristi 70% energije;
- toplinska energija za zagrijavanje prostora najvećim se dijelom osigurava iz ogrjevnog drva (45%), a potom iz prirodnog plina (25%), loživog ulja (9%) te električnom energijom (13%).

S obzirom na navedene karakteristike stambenog fonda, postavljeni su prioriteti ovog Programa – obiteljske kuće izgrađene do 1987. godine te energetske mjere usmjerene na smanjenje toplinskih po- treba obiteljskih kuća, poboljšanja učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata (naročito električne energije i loživog ulja) oko- lišno, ekonomski i energetski povoljnijima, a poglavito obnovljivim izvorima energije.

Sažeti prikaz mjera predloženih ovim Programom, s potrebnim pro- sječnim iznosom financijskih sredstava za subvencioniranje proved- be i očekivanim uštedama na godišnjoj razini dan je u **Tablici 1**.

Tablica 1 Pregled mjera predloženih u Programu energetske ob- nove obiteljskih kuća

Br.	Naziv mjere	Godišnj e investici je (10 ⁶ kn)	Godišnj e subvenci je FZOEU uključuju či fondove EU (10 ⁶ kn)	Godišnj e uštede energije (GWh)	Godišnj e novčan e uštede (10 ⁶ kn)	Godišnj e uštede CO ₂ (1.000 t)
OK.1	Obnova vanj- ske ovojnice	87,5	35	15,2	6,5	4, 24
OK.2	Zamjena su- stava grijanja	40	12	27,3	11,7	6,44

OK.3	Poticanje kori- štenja OIE	80	24	13,5	5,8	3,78
UKUPNO		207,5	71	56	24	14,46
UDIO U UKUPNIM INVESTICIJAMA			34,22%			

Najznačajniji očekivani učinci provedbe ovog Programa su:

- poticanje investicija ukupnog iznosa 207,5 milijuna kn godišnje uz udio državnih poticaja od svega 4% vrijednosti ukupne investicije (uračunati povrati u državni proračun iz naplate PDV-a i doprinosa na plaće zaposlenika);
- ostvarivanje oko 56 GWh ušteda energije u neposrednoj potrošnji godišnje, što znači ostvarenje 3% ukupnog okvirnog cilja za razdoblje 2014.-2016. godinu
- smanjenje izdataka građana za energiju u iznosu 24 milijuna kn godišnje;
- smanjenje emisija CO₂ od oko 14 500 tona godišnje;
- učinak povećanja udjela obnovljivih izvora energije oko 13,5 GWh (48,6 TJ) godišnje
- osiguravanje zaposlenja za 700 ljudi godišnje;
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom;
- poboljšano stanje i povećanje tržišne vrijednosti nekretnina (uz uvjet vrednovanja energetske učinkovitosti kao olakšice u budućem zakonodavstvu vezanom uz oporezivanje nekretnosti);
- razvoj proizvodne industrije, poglavito industrije toplinskih izolacijskih materijala i drvne industrije;
- smanjenje 'sirove ekonomije';
- smanjenje energetskog siromaštva i opće poboljšanje uvjeta stanovanja.

Predviđeni izvori financiranja provedbe ovog Programa su sljedeći:

- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)
o FZOEU predviđena sredstva treba osigurati iz vlastitih izvora, ali i iz fondova i programa EU
- Sredstva iz strukturnih fondova Europske unije (EU)
o U sklopu tematskog cilja 4. »Podrška prijelazu prema ekonomiji temeljenoj na niskoj razini emisije CO₂ u svim sektorima« predviđeno je financiranje pripreme i provedbe projekata energetske učinkovitosti i energetske obnove stambenih zgrada Republike Hrvatske. Programska dokumentacija je još u izradi i nužno ju je uskladiti s ovim Programom.
- Izvori financiranja na strani građana (sredstva građana iz stambenih štedionica i dr.)
- Krediti građana
- Proračuni jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (JLP(R)S)

Ključni dionici u provedbi ovog Programa su:

- Nadležna ministarstva – Ministarstvo graditeljstva i prostorno-urbanog uređenja (MGIPU) nositelj je ovog Programa, te je zaduženo za njegovu promociju; Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (MZOIP) je sunositelj i sudjeluje u promociji Programa.
- FZOEU – tijelo za provedbu aktivnosti operativnih programa financiranih iz fondova EU koje ne samo da osigurava subvencije, već mora 'mobilizirati' ostale dionike da te subvencije doista i iskoriste. Također, FZOEU kontrolira namjensko korištenje sredstava temeljem ugovornih odnosa.
- Stambene štedionice – ova skupina dionika ključna je za kreditno financiranje građana koji nemaju

dostatna vlastita sredstva za ulaganje u energetske obnovu obiteljskih kuća. Stambene štedionice će surađivati s FZOEU kako bi olakšale građanima odobravanje kredita po prethodno donesenim odlukama

FZOEU ili JLP(R)S o subvencioniranju građana za provedbu mjera energetske učinkovitosti. Također će pružiti podršku u promidžbi i podizanju svijesti građana i osvješćivanju građana o koristi energetske obnove obiteljskih kuća.

- JLP(R)S – gradske i županijske samouprave imaju ulogu 'po- srednika' između FZOEU i građana, vlasnika obiteljskih kuća. Osim toga, JLP(R)S mogu osigurati dodatno sufinanciranje građana za energetske obnovu obiteljskih kuća.

Nužni preduvjeti za ostvarivanje ciljeva definiranih u ovom Pro- gramu su:

- snažna promocija Programa, uključivanje i suradnja svih dio- nika;
- jednostavne, jasne i transparentne procedure za dodjelu sub- vencija temeljene na tipskim natječajima za pojedine katego- rije mjera;
- **osiguravanje financijskih sredstava u iznosu predviđenom ovim Programom iz EU fondova;**

1. UVOD

U veljači 2013. godine Vlada Republike Hrvatske (RH) usvojila je 2. nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti (NAPEnU) za raz- doblje 2011. do 2013. godine. Ovaj je Akcijski plan izrađen temeljem Nacionalnog programa energetske učinkovitosti za razdoblje 2008.- 2016. i Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske (»Narodne novine« br. 130/09), u skladu s obvezama definiranim u Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji – ZUKE (»Narodne novine«, br. 152/2008 i 55/2012) i Direktivi 2006/32/EC Europskog parlamenta i Vijeća o energetske učinkovitosti i ener- getskim uslugama.

Okosnica 2. NAPEnU su mjere energetske obnove postojećih zgrada te nadležno Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja ima obvezu izradi tri nacionalna programa energetske obnove: komer- cijalnih zgrada, zgrada javne namjene i stambenih zgrada. Izrada Programa energetske obnove stambenih zgrada predviđena je mje- rom R.5 iz 2.NAPEnU. Osim toga, mjerom R.3 predviđa se dodjela financijskih subvencija fizičkim osobama (vlasnicima stambenih jedinica, primarno obiteljskih kuća) za investiranje u toplinsku izo- laciju vanjske ovojnice zgrade uključujući i zamjenu prozora te za ugradnju energetski učinkovitih toplinskih sustava, poglavito onih koji koriste obnovljive izvore energije (OIE). Upravo su **mjere R.3 i R.5 iz 2. NAPEnU temelj za donošenje ovog Programa obnove postojećih stambenih zgrada.**

Pri izradi ovog Programa korišteni su i rezultati projekta »Sudjelovanje građana u planiranju poboljšanja energetske učinkovitosti« (CENEP). Taj je projekt sufinanciran iz IPA programa te od strane Ministarstva gospodarstva (MINGO), koje je nadležno za cjelokupnu provedbu politike energetske učinkovitosti u RH. U pro- jektu CENEP razrađene su mjere energetske učinkovitosti koje bi se trebale provoditi u razdoblju 3. NAPEnU od 2014. do 2016. godine. S obzirom na potporu MINGO-a, ali i uključenost MGIPU-a i ostalih tijela državne uprave u ovaj projekt te prihvaćanje njegovih konač- nih rezultata, uključivanje u tom projektu predloženih mjera u ovaj Program predstavlja primjer dobre prakse kako individualni

projekti mogu doprinijeti i unaprijediti procese donošenja javnih politika. Dodana je vrijednost tim veća, što je ovaj projekt provedbom niza radionica i anketiranjem građana utvrdio koje će mjere građani – vlasnici stambenih jedinica – najbolje prihvatiti.

Ciljevi ovog Programa su sljedeći:

1. Utvrditi stanje postojećeg stambenog fonda RH te analizira- ti potrošnju energije i energetske učinkovitost u postojećem stambenom fondu RH;
2. Utvrditi potencijale i mogućnosti za smanjenje potrošnje ener- gije u postojećim obiteljskim kućama;
3. Razraditi korake provedbe i ocijeniti moguće učinke mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti energije u po- stojećim obiteljskim kućama.

Obiteljska kuća u smislu ovog Programa je zgrada koja je u cijje- losti ili u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te ima najviše dvije stambene jedinice, izgrađena na zasebnoj građevnoj čestici i građevinske bruto površine manje ili jednake 400 m².

U Programu mogu sudjelovati samo **legalno izgrađene**

Program obuhvaća razdoblje **do 2020. godine**. Početak provedbe Programa je u 2014. MGIPU i ostale imenovane nadležne institucije zadužene su za promociju Programa i stvaranje nužnih preduvjeta (regulatornog i financijskog okvira) za njegovu provedbu. Zbog viso- kih zahtijevanih financijskih sredstava potrebnih za provedbu ovog Programa, sufinanciranje se predviđa iz fondova EU. Također, a u skladu s odredbama ZUKE, dio financijskih sredstva predviđena za provedbu Programa biti će osigurana od strane FZOEU.

MZOIP je uključeno kao sunositelj Programa. MZOIP je koordina- tor za Okvir klimatsko-energetske politike za razdoblje 2020.-2030., nositelj izrade Strategije niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine te nadležno za programiranje EU fondova u dijelu koji anticipira transformaciju gospodarstva na niskouglijčni razvoj primjenom novih, zelenih tehnologija i inovacija. Bitne odrednice klimatske i energetske politike, povezane su sa sektorom zgradarstva koji posjeduje značajan potencijal smanjenja emisije stakleničkih pli- nova s ciljem postizanja blizu nulte energetske potrošnje na novim zgradama, primjenom pametnih sustava, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Također sektor zgradarstva je jedan od važnijih sektora koji doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plino- va izvan sustava trgovanja emisijama (non-ETS) a čiji će potencijal i mjere biti obuhvaćeni u okviru Strategije niskouglijčnog razvoja RH do 2030. godine. Učinci provedbe Programa imat će pozitivne lokalne i globalne učinke na okoliš u cjelini.

Sredstva iz EU fondova za novu financijsku perspektivu, koja se preklapa s vremenskim okvirom Programa, biti će na raspolaganju po odobrenju Operativnih programa koji se izrađuju za financijsku perspektivu 2014.-2020. Operativni program za konkurentnost i ko- heziju 2014.-2020. je program koji izrađuje Republika Hrvatska za potrebe korištenja EU fondova, prije svega Europskog fonda za regi- onalni razvoj i Kohezijskog fonda. Usvajanje tog programa od strane Europske komisije planira se u jesen 2014. godine. To će označiti početak formalne provedbe Operativnih programa Hrvatske za fi- nancijsko razdoblje Europske unije 2014.- 2020.

Do tada će provedba ovoga Programa teći ovisno o količini go- dišnjih sredstava FZOEU namijenjenih za sufinanciranje građana za ovu namjenu. Iz tog će se razloga, za taj prijelazni vremenski period, i ciljani broj obiteljskih kuća za obnovu prilagoditi raspoloživim nacionalnih sredstvima.

Slijedom toga, kada započne formalna provedba Operativnih

programa Hrvatske za financijsko razdoblje Europske unije 2014.- 2020., kao i donošenjem Trećeg nacionalnog akcijskog plana za energetske učinkovitost, Program će se pravovremeno modificirati na način da

odgovara pravilima sufinanciranja iz EU fondova te da omogućava adekvatnu adsorpciju sredstava. Stoga Program će se preinačiti kako u pogledu modela financiranja tako i u pogledu povećanja broja obiteljskih kuća za energetske obnovu.

Uštede predviđene ovim Programom uključene su u Metodologiju za sustav obaveze energetske učinkovitosti u skladu s člankom 7, i člankom 20. stavkom 6. te prilogom V Direktive 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetske učinkovitosti koja je notificirana Europskoj komisiji u siječnju 2014. godine. Metodologija daje procjene iznosa godišnjih ušteda po pojedinim mjerama, za razdoblje 2014.-2020. te obuhvaća uštede koje će se postići mjerama poticanja obnove ovojnice obiteljskih kuća, poticanja zamjene sustava grijanja u obiteljskim kućama te programa poticanja OIE u obiteljskim kućama, a koje su sastavni dio ovog programa. Kako su uštede izračunate na bazi energetske obnove 2000 obiteljskih kuća godišnje, a provedba ovog Programa se u prvoj godini provedbe (2014.) oslanja na dostupna novčana sredstva iz FZOEU, u kasnijim godinama provedbe biti će nužna pojačana dinamika provedbe kako bi se dostigao kumulativni cilj ušteda od 56 GWh (201,6 TJ) za obiteljske kuće do 2020. godine.

Energetska učinkovitost u zgradarstvu nužni je uvjet za postizanje ukupnih nacionalnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisija ugljičnog dioksida. Stoga će se energetske obnove zgrada i u narednom dužem razdoblju dati prioritet u postizanju navedenih ciljeva. U slučaju da se kriteriji energetske učinkovitosti zgrada uvrste u sustav oporezivanja pri čemu bi zgrade s višim energetske razredom podlijegale manjim porezima, ovaj Program će se u tom smislu modificirati.

2. PREGLED FONDA STAMBENIH ZGRADA REPUBLIKE HRVATSKE

2.1. Pregled stambenog fonda Republike Hrvatske prema popisima stanovništva Republike Hrvatske

Za raščlambu stambenog fonda Republike Hrvatske korišteni dostupni su podaci Državnog zavoda za statistiku (DZS) [1, 2, 3]¹ kao i drugi dostupni relevantni izvori podataka [4].

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine u Republici Hrvatskoj je bilo 397 192 nastanjenih obiteljskih kuća koje su izgrađene prije 1971. godine (**Tablica 2-1**).

Broj nastanjenih obiteljskih kuća izgrađenih u narednih deset godina porastao je i to za gotovo 50%. U kasnijim deset-godišnjim periodima pa sve do danas taj je porast u odnosu na prethodni period opadao. Tako je do 1991. godine porast bio znatno manji i

zgradama o odnosu na spomenuti faktor oblika zgrade, pa je u objedinjenoj tablici korišten udio pojedine vrste stambenih zgrada u kontinentalnim i primorskim dijelovima zemlje u postotcima izračunatim za razinu cijele zemlje, iskazanim u izvoru [1]. Slično, u izvoru

[2] je navedena korisna površina stanova po županijama i godini izgradnje, ali bez navođenja vrste stambene zgrade pa je isto tako bilo potrebno koristiti postotke za razinu cijele zemlje. Navedeni parametri nisu bili sustavno dostupni u sva tri izvora podataka pa ih je djelomično bilo potrebno približno odrediti (aproksimirati), koristeći međusobno njihove podatke.

¹ Iz izvora [1] korišteni su podaci o vrsti zgrade (s jednim, dva, tri i više stambenih jedinica – faktor oblika zgrade) s obzirom na godinu izgradnje. Ti su podaci dostupni samo za razinu cijele zemlje te su navedeni samo prema broju stambenih jedinica, ali ne i prema njihovoj korisnoj površini. Kod odnosa vanjske ovojnice i grijanog obujma zgrade, podaci o ukupnom geometrijskom svojstvu, faktoru oblika zgrade f_0 , su bitni za određivanje potrošnje energije za grijanje. Izvor

[3] je iz tog razloga korišten za raspodjelu stambenog fonda iz popisa 2001. godine prema klimatskim uvjetima i godini izgradnje. Međutim, u njemu, nisu bili dostupni podaci o stambenim

iznosio je 25%, a do 2001. godine samo 12%. U razdoblju od 1981. do 2001. godine u oba desetogodišnja perioda gradilo se dvostruko manje nego u prethodnih deset godina da bi u periodu od 2001. do 2011. godine pad gradnje bio smanjen tj. sa dvostrukog opadanja je smanjen na opadanje za trećinu. Detaljne tablice dane su u **Prilogu**

1. Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine u Hrvatskoj je do 2011. godine bilo 908 729 nastanjenih obiteljskih kuća.

Tablica 2-1 Pregled nastanjenih obiteljskih kuća prema popisu stanovništva iz 2011. godine

Godina	Nastanjene obiteljske kuće	Porast broja obiteljskih kuća	Prosječno
do 1971.	397 192		
do 1981.	595 028	49,81%	4,98%
do 1991.	744 703	25,15%	2,51%
do 2001.	836 189	12,28%	1,28%
do 2011.	908 729	8,68%	0,87%

Nakon stagnacije stanogradnje u prvom dijelu 1990-ih godina, uzrokovane ratnim okolnostima, kao i preustrojem društveno-ekonomskih odnosa, iz navedenih podataka je vidljiv značajan zamah stanogradnje u ukupnom razdoblju od 1991. do 2001. godine, koji se djelomično nastavio i u desetljeću od 2001. do 2010. godine. Međutim, promatrajući ukupno posljednje desetogodišnje razdoblje, uočljiv je relativan postotni pad stanogradnje u odnosu na prethodno razdoblje, uzrokovan s jedne strane djelomičnim zadovoljenjem stambenih potreba, tj. zasićenjem tržišta, a s druge strane nastupom financijske krize 2008. godine.

2.2. Tipologija obiteljskih kuća u Hrvatskoj

S obzirom na razinu korištenja energije za grijanje, obiteljske kuće u Republici Hrvatskoj moguće je svrstati u 3 skupine prema sljedećim parametrima:

1. klimatski (temperaturni) uvjeti lokacije i podneblja (županije²)
2. godina izgradnje (toplinska svojstva³)
3. faktor oblika kuće⁴.

Klimatski uvjeti

Temeljno specifično obilježje stambenog fonda Republike Hrvatske, je regionalni položaj s obzirom na podneblje, odnosno klimatske uvjete, koji su uobičajeno podijeljeni u tri zone:

- kontinentalna klima sjevernog, sjeverozapadnog i panonskog dijela zemlje
- planinska klima središnjeg, dinarskog dijela zemlje
- mediteranska klima primorskog dijela

U svrhu pojednostavljenja analiza i s obzirom na razmjerno manju zastupljenost stambenog fonda u području planinske klime, ova klimatska regija je pripojena području kontinentalne klime.

Opisan zemljopisni položaj Republike Hrvatske s obzirom na klimatske uvjete čini analize i procjene mogućnosti uštede energije u stambenom fondu znatno složenijim nego u slučaju zemlje s približno jednoobraznim klimatskim uvjetima. Godišnja potrebna energija za grijanje stambenog prostora je u primorskim regijama Hrvatske približno dvostruko manja nego u kontinentalnom dijelu zemlje, a razina korištenja energije za hlađenje prostora tijekom toplog dijela godine je postala kritična, ne samo u jadranskom, već i u kontinentalnom dijelu zemlje s obzirom na stalno povećanje ljetnih temperatura tijekom posljednjeg desetljeća. Oko 64% sveukupnog stambenog fonda smješteno je u području kontinentalne i približno 36% u području mediteranske klime.

Godina izgradnje

Godina izgradnje zgrade daje približan uvid u način gradnje i primijenjene građevinske materijale i proizvode, koji utječu na energetska svojstva zgrade, tj. na razinu korištenja energije za grijanje i hlađenje. Razdoblje izgradnje upućuje i na tada važeće tehničke propise kojima je bila određena razina toplinske zaštite kuća, a čiji je pregled dan u **Prilogu 2**.

Detalnija podjela fonda obiteljskih kuća prema godini izgradnje, ali samo za obiteljske kuće za stalno stanovanje i to prema popisu stanovništva iz 2011. godine dan je **Tablici 2-2** i pripadajućem dijagramu.

Tablica 2-2 Obiteljske kuće Republike Hrvatske prema godini izgradnje (nastanjeni za stalno stanovanje, uključivo nepoznato i nedovršeno) – prema Popisu stanovništva RH iz 2011. godine

zemlje od sjeverozapada do jugoistoka (Primorje i Dalmacija).

² Podatci o stambenom fondu su izvorno navedeni po županijama. Za potrebe ovog Programa grupirani su u dvije klimatske zone – kontinentalnu i jadransku.

³ Naznaka »toplinska svojstva« uz godinu, odnosno razdoblje izgradnje zgrade, ukazuje na promjenu načina gradnje (materijali, konstrukcije, itd.) i/ili važećeg propisa u odnosu na toplinska svojstva zgrade i potrošnju toplinske energije za grijanje zgrade.

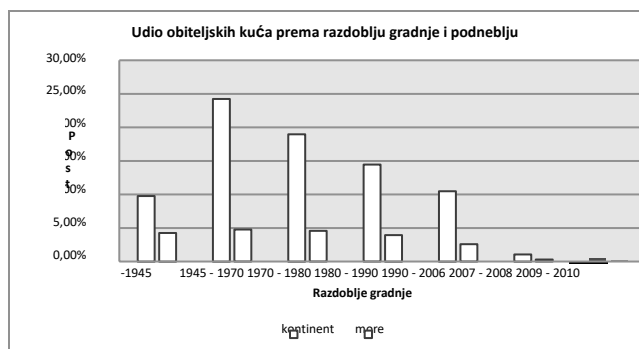
⁴ Faktor oblika zgrade je prostorna, trodimenzionalna raščlanjenost grijanog obujma zgrade. Faktor oblika je bitno toplinsko svojstvo zgrade. Za potrebe izrade ovog Programa korišteno je prosječno geometrijsko/toplinsko svojstvo tipološke vrste.

Broj obiteljskih kuća u RH po razdobljima izgradnje	
nepoznato i nedovršeno	
G o d i n a i	2001. - 2010. g.
	1991. - 2000. g.
	1981. - 1990. g.
	1971. - 1980. g.
	1961. - 1970. g.
	1946. - 1960. g.
	1919. - 1945. g.
	Prije 1919. g.

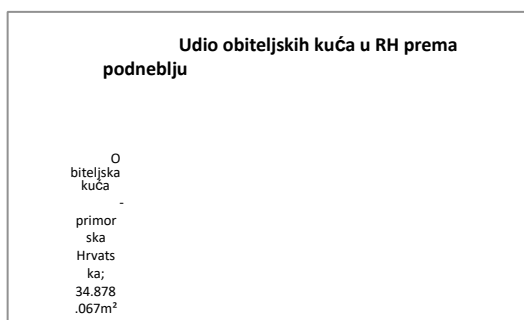
Iz ove detaljnije podjele prema godini izgradnje obiteljskih kuća bitan je zaključak da je blizu 43% postojećeg stambenog fonda, zaključno s 2011. godinom, izgrađeno prije 1970. godine, a kada je na snagu stupio Pravilnik kojem su propisane mjere i uvjeti za toplinsku zaštitu zgrada. I upravo je tu izuzetno veliki potencijal za provođenje mjera iz ovog programa.

U slučaju Hrvatske, od sedam vremenskih razdoblja prikazanih na **Slici 2-1** dva najranija (do 1945. i od 1945. do 1970. godine) su određena prevladavajućim načinom gradnje, a ostalih pet je uvjetovano uvođenjem pojedinih toplinskih tehničkih propisa. Valja istaknuti da odgovarajuće toplinske norme su usvojene 1987. godine, ali je zbog strukture statističkih podataka i zadržke u primjeni, razdoblje od 1980. godine završeno 1990. godinom. Pregled važećih tehničkih propisa dan je u **Prilogu 2**. U Hrvatskoj obiteljske i dvojne kuće čine udio od oko 65% ukupnog stambenog fonda, od toga obiteljske kuće na moru čine 36%, dok one na kopnu čine 64%. Preostali udio od 35% stambenog fonda su višestambene zgrade.

Slika 2-2). Hrvatska dakle ima gotovo dvostruko veći udio obiteljskih kuća nego višestambenih zgrada.



Slika 2-1 Udio obiteljskih kuća u RH prema meteorološkim uvjetima, vrsti i razdoblju gradnje



Slika 2-2 Udio obiteljskih kuća u RH prema podneblju

Faktor oblika

Faktor oblika zgrade, koji opisuje prostornu raščlanjenost grijanog obujma zgrade, je za obiteljsku kuću nepovoljan i može iznositi i više od 1,0 dok u slučaju samostojeće višestambene zgrade može iznositi i samo 0,2⁵. Uzimanje u obzir oplošja negrijanih stubišta i hodnika u toplinskom modelu pojedinačne zgrade, tj. obodnih građevinskih elemenata grijanih prostora prema negrijanim unutarnjim

⁵ Za potrebe izrade ovog Programa toplinski je modelirana tipična obiteljska kuća izgrađena u razdoblju 1945. – 1980. godine. U slučaju tih

prostorima, može nepovoljno utjecati na faktor oblika zgrade f_o . U tom slučaju, kod pojedinih zgrada omjer oplošja i obujma grijanog dijela zgrade A/V može postati nepovoljniji, tj. grijani obujam zgrade može postati više raščlanjen, nego u slučaju kad je cijeli obujam zgrade grijan.

Jedinična potrošnja energije za grijanje ovisi o nekoliko parametara (**Tablica 2-3, Slika 2-3**). Za razdoblje do 1945. godine, potrošnja energije obiteljskih kuća u kontinentalnom dijelu zemlje je bila na razini od oko 300 kWh/m² godine. S druge strane, u posljednjem razdoblju, od 2009. – 2010. godine, potrošnja obiteljskih kuća u kontinentalnom dijelu zemlje je bila na razini od oko 100 kWh/m² godine. Istovremeno, navedene potrošnje su bile približno dvostruko manje u primorskom dijelu zemlje. Pri određivanju ciljne primarne skupine zgrada za energetske obnovu, uz razdoblje izgradnje je nužno razmotriti i postotni udio u korisnoj grijanoj površini cjelokupnog stambenog fonda. Stambene kuće iz razdoblja od 1945. – 1970. godine te od 1970. – 1980. godine predstavljaju najveći udio u stambenom fondu Republike Hrvatske.

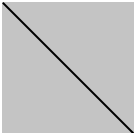
Slika 2-1), a upravo obiteljske kuće iz ovog perioda nemaju gotovo nikakvu, ili imaju samo minimalnu toplinsku izolaciju. Simulacija ušteda toplinske energije je zato provedena upravo na navedenoj skupini stambenih zgrada. Iako je prvi propis o toplinskoj zaštiti zgrada donesen 1970. godine, o ozbiljnijoj toplinskoj zaštiti možemo govoriti tek od 1980. godine, donošenjem niza toplinskih normi s obveznom primjenom, koja je pojačana 1987. godine. U navedenim normama je po prvi put uvedeno toplinsko modeliranje zgrade kao cjeline, a ne samo toplinskih svojstava pojedinih građevinskih elemenata vanjske ovojnice zgrade. Potpuno novi toplinski propis je usvojen 2005. godine, a sada važeći tehnički propis 2008. godine. Ovim propisima je dovršeno usvajanje novog načina toplinskog modeliranja i uvedene minimalne vrijednosti jedinične potrošnje toplinske energije.

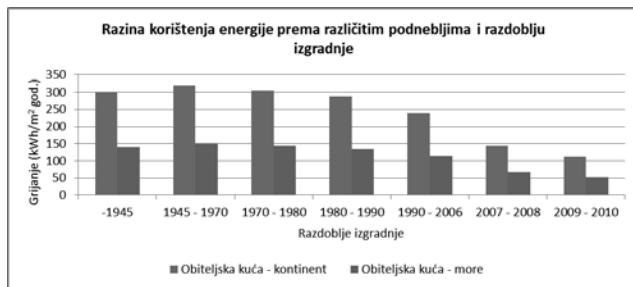
U svim razdobljima izgradnje je uočljivo da je modelirana i procijenjena jedinična potrošnja toplinske energije za grijanje prostora u obiteljskim kućama veća od one u višestambenim zgradama (**Tablica 2-3, Slika 2-2**). Kako je prije opisano, jedan od glavnih uzroka ove razlike je i faktor oblika zgrade, tj. odnos površine vanjskog oplošja i volumena grijanog dijela zgrade. Ako su ostala toplinska svojstva zgrade slična (toplinska izoliranost, razina provjetravanja, itd.), razlika u jediničnoj potrošnji toplinske energije između tipične obiteljske kuće i višestambene zgrade može iznositi 30 – 40 %. Npr., u razdoblju od 1945. – 1970. godine, procijenjena potrošnja u obiteljskim kućama iznosi oko 320 kWh/m² god, a u višestambenim zgradama oko 200 kWh/m² godišnje.

Tablica 2-3 Izračunate/procijenjene jedinične godišnje ukupne energije za grijanje obiteljskih kuća prema podneblju, godini i vrsti izgradnje

Tip i klima	obiteljska kuća Kontinentalna Hrvatska (u kWh/m ²)	obiteljska kuća Primorska Hrvatska (u kWh/m ²)	obiteljska kuća Kontinentalna Hrvatska (m ²)	obiteljska kuća Primorska Hrvatska (m ²)
God. izgradnje -1945	300	141	7 386 473	6 875 252

1945-1970	320	150	17 154 155	7 219 824
1970-1980	304	143	14 185 327	7 293 915
1980-1990	288	135	11 403 249	6 619 686
1990-2006	240	113	9 906 457	5 183 586
2007-2008	144	68	1 653 675	982 894
2009-2010	112	53	1 138 295	702 910





Godina izgradnje	Broj obiteljskih kuća	Godišnja izgradnja u postocima
Prije 1919. g.	72 833	7,82
1919. – 1945. g.	51 883	5,57
1946. – 1960. g.	94 808	10,18
1961. – 1970. g.	177 668	19,07
1971. – 1980. g.	197 836	21,23
1981. – 1990. g.	149 675	16,06
1991. – 2000. g.	91 486	9,82
2001. – 2010. g.	72 540	7,79
nepoznato i nedovršeno	23 026	2,47
UKUPNO:	931 755	100,00

Slika 2-3 Korištenje energije za grijanje – Republika Hrvatska

3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U STAMBENOM FONDU REPUBLIKE HRVATSKE OD 1988. DO DANAS

Za potrebe pregleda, analiza i simulacija prikupljeni su i u nastavku dani podaci koji obuhvaćaju potrošnju energije kako prema vrstama energenta, tako i načinima potrošnje. Svi su podaci preuzeti iz [4, 5, 6, 7].

Za potpuni pregled energetske potrošnje i analiza mogućih ušteda, potrebno je prikazati i vrste energenata koji se koriste za zagrijavanje (Tablica 3-1).

Tablica 3-1 Vrste energenata (prema agregatnom stanju i vrsti goriva)

1.	Kruta goriva	Mrki ugljen
2.		Lignit
3.		Briketi
4.		Drvo
5.	Tekuća goriva	Lož ulje
6.		Ekstra lako lož ulje
7.		Ukapljeni naftni plin (UNP)
8.		Petrolej
9.	Plinovita goriva	Prirodni plin
10.		Gradski plin
11.	Centralni toplinski sustav (CTS)	
12.	Električna energija	

Radi boljeg razumijevanja i mogućnosti usporedbe

12.	Loživo ulje	kg	9600	40,19	11,2
13.	Rafinerijski plin	kg	11600	48,57	13,5
14.	Etan	kg	11300	47,31	13,1
15.	Koksni plin	m3	4278	17,91	5
16.	Gradski plin	m3	5128	21,47	6
17.	Visokopećni plin	m3	860	3,6	1
18.	Električna energija	kWh	860	3,6	1

energetskih vrijednosti različitih vrsta goriva, u Tablici 3-2 dane su njihove energetske, odnosno ogrjevne vrijednosti.

Tablica 3-2 Ogrjevne vrijednosti različitih vrsta goriva u Hrvatskoj

Br.	Vrsta goriva	Jediniца	kcal	MJ	Ogrjevna vrijednost (kWh/jediniца)
1.	Kameni ugljen	kg	5800-7000	24,28-29,31	6,7-8,1
2.	Kameni ugljen za koksiranje	kg	7000	29,31	8,1
3.	Mrki ugljen	kg	4000-4500	16,75-18,84	4,7-5,2
4.	Lignit	kg	2300-3000	9,63-12,56	2,7-3,5
5.	Koks	kg	6300-7000	26,38-29,31	7,3-8,1
6.	Ogrjevno drvo	dm3	2150	9,00	2,5
7.	Prirodni plin	m3	8120-8570	34-35,88	9,4-10
8.	Sirova nafta	kg	10127	42,40	11,8
9.	Ukapljeni plin	kg	11200	46,89	13
10.	Ekstralako loživo ulje	kg	10200	42,71	11,9
11.	Dizelsko gorivo	kg	10200	42,71	11,9

Načini potrošnje energije prikazani u nastavku obuhvaćaju:

1. grijanje prostora;
2. pripremu potrošne tople vode (PTV);
3. kuhanje;
4. hlađenje;
5. kućanske uređaji;
6. rasvjetu.

3.1. Potrošnja energije po vrsti energenta

U tablicama koje slijede dani su podatci o potrošnji energije iz razli- čitih dostupnih izvora, a koji se odnose na ukupnu potrošnju ener- gije te neposrednu potrošnju energije u kućanstvima. Osnovni izvor podataka je ODYSSEE baza [7], u kojoj su podaci o neposrednoj potrošnji energije dostupni od 1990. godine do 2010. godine (**Tabli- ca 3-3**). Podaci za 2011. godinu preuzeti su iz godišnjeg energetskog izvješća »Energija u Hrvatskoj 2011.« [8].

Tablica 3-3 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima prema vrsti goriva, u PJ

	Ugljen	Loživ o ulje	Plin	Toplin a (CTS)	Ogrjev - no drvo	Elek- trična energij a	Nepo- sredna potrošn ja
1990.	4,31	12,35	7,58	6,20	19,09	16,08	65,61
1991.	2,26	9,21	10,30	6,62	12,23	16,08	56,73
1992.	0,67	9,04	9,13	5,40	10,72	14,57	49,53
1993.	0,59	8,62	11,01	4,86	10,01	14,91	49,95
1994.	0,38	9,21	10,59	4,81	10,80	15,16	50,91
1995.	0,29	10,68	13,15	5,69	11,05	16,62	57,53
1996.	0,33	11,81	16,04	6,36	13,69	17,63	65,82
1997.	0,29	11,72	16,75	6,15	13,57	18,67	67,11
1998.	0,42	10,76	17,00	6,03	12,64	18,97	65,77
1999.	0,46	12,27	19,59	6,07	11,64	20,68	70,72
2000.	0,38	12,43	17,08	5,40	13,4	20,64	69,33
2001.	0,17	13,36	19,30	6,32	10,26	20,01	69,38
2002.	0,25	14,86	18,88	6,15	10,38	21,44	71,97
2003.	0,38	14,99	21,77	6,74	13,44	20,52	77,83
2004.	0,25	15,03	21,65	6,57	13,15	21,86	78,46
2005.	0,38	14,32	23,66	6,87	12,52	22,82	80,51
2006.	0,25	12,77	22,44	6,11	12,60	23,49	77,67
2007.	0,13	10,89	21,39	5,78	10,76	23,03	71,93
2008.	0,13	10,13	23,32	5,99	11,14	24,16	74,9
2009.	0,13	10,43	23,91	6,15	11,93	23,28	75,74
2010.	0,21	9,76	25,04	6,45	13,69	23,95	79,09
2011.	0,18	9,22	22,87	6,13	16,48	23,48	80,06

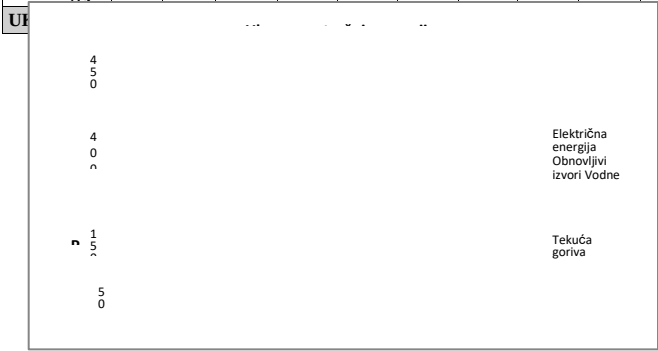
Zanimljivo je pogledati povijesni razvoj udjela kućanstava u ukupnoj i u neposrednoj potrošnji energije u Hrvatskoj (**Tablica 3-4, Tablica 3-5 i Tablica 3-6**). 1945. godine udio kućanstava u ukupnoj potrošnji energije iznosio je čak 49% da bi 1980-ih godina pao na ispod 16%, a 2011. godine je ovaj udio iznosio oko 21%. Slično, udio kućanstava

u neposrednoj potrošnji energije 1945. godine iznosio je gotovo 55%, da bi 80-ih godina pao ispod 24%, a 2011. godine je ovaj udio iznosio gotovo 31%. Posljednjih 30 godina bilježi se kontinuirani porast udjela kućanstava u neposrednoj potrošnji energije (ali i u ukupnoj potrošnji energije), što ga čini prioritetnim sektorom za poboljšanje učinkovitosti potrošnje energije.

Iz podataka iz tablica i slika koje slijede, vidljivo je povećanje potrošnje tekućih i plinovitih goriva te električne energije u kućanstvima, a smanjenje potrošnje krutih goriva, i to prvenstveno za potrebe grijanja i pripremu potrošne tople vode. Uz nastavak tendencije rasta, kako potrošnje tako i cijene energenata, javlja se prostor za zamjenu ovih energenata s OIE i sustavima koji ih koriste, a uz primjenu poticajnih mjera navedenih ovim Programom (Poglavlje 5).

Tablica 3-4 Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj, u PJ

Energent	1945.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000.	2010.	2011.
Ugljen i koks	25,59	41,69	70,91	46,46	34,90	34,31	18,65	28,74	29,41
Tekuća goriva	2,90	6,69	19,31	109,61	182,33	188,33	159,02	154,71	151,55
Prirodni plin	0,10	0,21	1,51	18,34	50,60	98,22	94,98	111,37	108,60
Vodne snage	2,39	8,40	14,36	44,71	64,22	37,48	57,33	79,71	42,59
Obnovljivi izvori	23,55	29,71	19,74	18,46	20,76	22,68	15,69	18,29	22,06
El. energija	23,55	29,71	19,74	18,46	20,76	22,68	15,69	18,29	22,06



Tablica 3-5 Neposredna potrošnja energije u Hrvatskoj, u PJ

Energent	1945.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000.	2010.	2011.
Ugljen i koks	21,67	34,68	2,85	3,75	0,18	0,10	0,21	1,51	18,34
Tekuća goriva	2,90	6,69	19,31	109,61	182,33	188,33	159,02	154,71	151,55
Prirodni plin	0,10	0,21	1,51	18,34	50,60	98,22	94,98	111,37	108,60

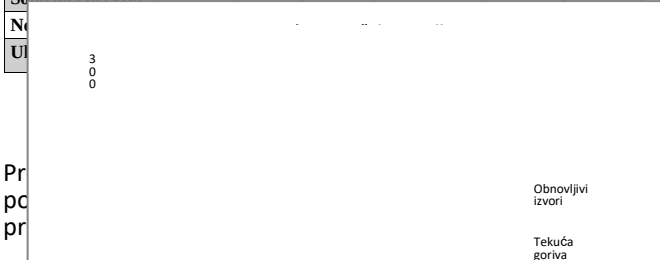
Tablica 3-6 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima, u PJ

Energent	1945.	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000.	2010.	2011.
Ugljen i koks	4,02	5,63	11,70	8,65	4,84	4,33	0,39	0,22	0,14
Tekuća goriva	0,15	0,16	0,33	6,45	12,41	14,06	12,72	9,77	9,22
Plinovita goriva	0,04	0,14	0,48	1,74	9,40	8,56	17,08	25,04	22,87
Obnovljivi izvori	22,50	28,21	17,75	15,83	16,48	19,08	13,41	13,68	16,48
El. energija	0,15	0,30	1,41	5,23	10,47	16,07	20,62	23,94	23,48
CTS				1,45	2,54	4,09	5,41	8,20	7,86
UKUPNO	26,86	34,44	31,67	39,34	56,14	66,18	69,63	80,86	80,06

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, u nastavku je dana tablica (Tablica 3-7) nastanjenih stambenih jedinica prema načinu grijanja i vrsti energenta. Razlika u broju stambenih jedinica prema vrsti energenta od »ukupno« odnosi se na stambene jedinice koje se nisu grijale u posljednjoj ogrjevnoj sezoni. Zanimljivo je uočiti veliki udio ogrjevnih drveta u grijanju prostora, nakon čega slijedi plin i električna energija. Osnovni ciljevi Strategije energetske razvoja RH, pa tako i ovog Programa, jesu **maksimalno moguće smanjenje uporabe električne energije i tekućih goriva za zadovoljavanje toplinskih potreba.**

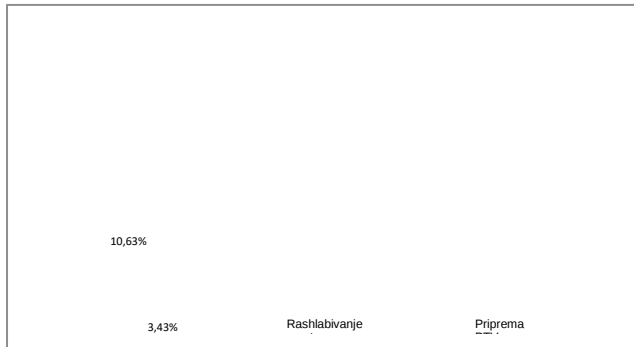
Tablica 3-7 Nastanjene stambene jedinice prema načinu grijanja stana i vrsti energenta, popis 2001.

Vrste energenta	Nastanjeni stanovi	Udio u ukupnom broju nastanjenih stanova (%)	Površina (m²)	Udio u ukupnoj površini nastanjenih stanova (%)
Drva	659.419	46,4	47.953.000	45,3
Ugljen	3.304	0,2	268.181	0,3
Mazut	4.052	0,3	287.886	0,3
Loživo ulje	95.059	6,7	9.261.948	8,8
Petrolej	527	0,0	35.764	0,0
Plin	317.392	22,3	26.269.141	24,8
Ostala goriva	1.523	0,1	122.770	0,1
Električna energija	200.445	14,1	13.293.176	12,6
Solarna energija	223	0,0	25.325	0,0

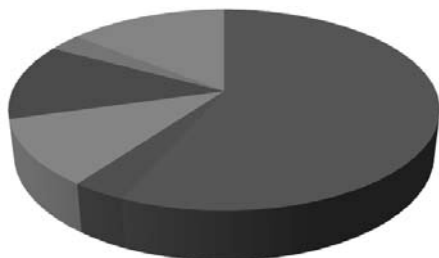


2010. godine prikazan je u Prilogu 1.

Kako je prikazano na **Slici 3-1, korištenje energije u kućanstvima za toplinske namjene** (grijanje i hlađenje prostora, priprema PTV) odgovorno je za preko 70% potrošnje, što ove namjene čini prioritetnima za poboljšanje energetske učinkovitosti.



Slika 3-1 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima po namjeni u 2010. godini⁶



4. PROJEKCIJE POTROŠNJE ENERGIJE I MOGUĆNOSTI UŠTEDA ENERGIJE U STAMBENOM FONDU DO 2020. GODINE

4.1. Projekcije potrošnje energije u obiteljskim kućama do 2020. godine

Kao temelj za projekcije potrošnje energije u obiteljskim kućama do 2020. godine je izrađen model sadašnjeg stanja razine korištenja energije za grijanje u stambenom fondu Republike Hrvatske, baziran na prije navedenim statističkim podacima s jedne strane te izračunatim/procijenjenim jediničnim godišnjim ukupnim energijama za grijanje (potrebna toplina + gubici sustava grijanja – procjena 30% potrebne topline) po jediničnoj korisnoj površini stana (kWh/ m² godišnje) (**Tablica 2-3**).

Opisan način modeliranja je rezultirao podacima koje prikazuje **Tablica 4-1**, s godišnjom neposrednom potrošnjom energije za grijanje na razini od **81,77 PJ**, odnosno **22,71 TWh**. Valja istaknuti da je ovaj način izračuna vrlo okviran i temeljen na pretpostavljenim proračunskim vrijednostima. Usporedbom s podacima iz **Tablice 7-5** u Prilogu 1. uočava se veliko odstupanje u odnosu na stvarno ostvarenu potrošnju za grijanje koja na godišnjoj razini iznosi oko 45 PJ. Ovakvo odstupanje je rezultat ulaznih pretpostavki proračuna (npr. gubici sustava grijanja su uobičajeno dvostruko manji od pretpostavljenih), tako i činjenice da se u zimskim mjesecima ne grije nužno cjelokupna korisna površina stambene jedinice ili se grije na nižu temperaturu od proračunske. Stoga ovu procjenu treba uzimati uz navedene ograničenja i relaciju sa stvarno ostvarenom potrošnjom energije. Ona se u dalje u tekst koristi kao podloga za simulaciju ostvarivih postotnih ušteda energije provedbom mjera energetske obnove zgrada.

Samo jednostavnim množenjem, bez uzimanja u obzir parametara koji bi mogli utjecati na potrošnju energije za grijanje u obiteljskim kućama, u razdoblju do uključivo 2020. godine bi bilo potrošeno oko **572,39 PJ** toplinske energije.

1970 – 1980	15,5	3,74	
1980 – 1990	11,8	3,22	
1990 – 2006	8,56	2,10	
2007 – 2008	0,86	0,24	
2009 – 2010	0,46	0,13	
Ukupno			81,77

Tablica 4-1 Izračunata/procijenjena godišnja neposredna potrošnja energije za grijanje obiteljske kuće prema podneblju, godini i namjeni izgradnje

Godina izgradnje	Obiteljske kuće Kontinentalna Hrvatska	Obiteljske kuće Primorska Hrvatska	Hrvatska ukupno
	PJ / god		
-1945	7,98	3,48	
1945 – 1970	19,8	3,90	

⁶ Svi podaci su preuzeti iz Odyssee baze podataka [8].

4.2. Potencijal energetske obnove postojećeg stambenog fonda – primjer iz EU

Ušteda energije za grijanje i hlađenje u stambenom fondu Republike Hrvatske je od velike važnosti iz sljedećih razloga:

- smanjenje ispuštanja ugljičnog dioksida (CO₂) u atmosferu
- sigurnost opskrbe – smanjenje ovisnosti zemlje o uvoznim energentima
- ušteda novčanih sredstava za nabavku energenata na strani dobavljača (država, tvrtke)
- sprječavanje energetske siromaštva – smanjenje troškova za energiju na strani korisnika/potrošača (kućanstva, stanovništvo).

Ovaj je značaj prepoznat i u EU, u kojoj već postoje značajna iskustva s energetsom obnovom stambenog fonda (**Tablica 4-2**).

Tablica 4-2 Energetska obnova višestambenih zgrada, Međunarodne energetske agencije – IEA/AIE, tablica br. 10, iz publikacije »High rise refurbishment«

Velič. Elem.	U – vrijed- nost prije (W/m²K)	U – vrijednos t poslije (W/m²K)	Godiš. ušteđa energije (kWh/m²)		God. trošak ulagan ja (€/m²)	Cijena ušteđ. energije (cent/ kWh)	Jedno- stav. rok povrata (godine)
Zidovi	1,20	0,30	50,1	33,1 %	0,92	1,5	8,7
Krov	2,17	0,24	21,7	12,0 %	0,15	0,7	3,8
Pod	1,10	0,45	7,3	4,0 %	0,13	1,7	9,9
Prozori	2,90	1,70	26,7	14,7 %	0,71	2,7	15,2
Cjelina	1,63	0,59	115,8	63,8 %	1,91	1,6	9,3
Termostatski ventili			54,5	30,0 %	0,19	0,3	1,6
Kombinirane sve navedene mjere			135,5	74,4 %	2,10	1,5	8,6

Na razini EU, u kojoj stambene zgrade predstavljaju 75% ukupnog fonda zgrada, razrađeno je nekoliko scenarija strukture i intenziteta provedbe energetske obnove ukupnog fonda stambenih i ostalih zgrada (**Tablica 4-3**). U slučaju cjelovite energetske obnove (*Scenario 3 – Deep*), godišnja ušteda neposredne energije 2020. godine je procijenjena na 527 TWh, odnosno na 13% u odnosu na neposrednu potrošnju energije 2011. godine. Novčana ulaganja u energetsku obnovu zgrada bi prema ovom planu iznosila 477 milijardi €, a novčana ušteda 487 milijardi €. Godišnja smanjenje ispuštanja CO₂ bi 2020. godine iznosilo 161 Mt. Provedbom programa energetske obnove zgrada bi po scenariju cjelovite obnove godišnje na razini EU bilo stvoreno 1,2 milijuna radnih mjesta.

Tablica 4-3 Tablica C36 – »Overall results to 2020« iz publikacije

»Europe's Buildings under the Microscope« – BPIE, 2011 – scenariji energetske obnove

Scenarij energetske obnove	0	1A	1B	2	3	4
Opis dinamike i intenziteta energetske obnove	Referentno (početno) stanje	Polagana provedba manjih mjera obnove	Brza provedba manjih mjera obnove	Provedba srednje složenosti	Cjelovita provedba mjera obnove svih razina složenosti	Dvostrupanjanje provedba mjera obnove

Godišnja ušteda energije u 2020. godini	TWh / god	94	169	271	283	527	283
---	-----------	----	-----	-----	-----	-----	-----

Ušteda 2020. godine kao % sadašnje potrošnje	%	2 %	4,0 %	7 %	7 %	13 %	7 %
Cijena ulaganja (sadašnja vrijednost)	(mld. €)	107	161	255	252	477	252
Uštede (sadašnja vrijednost)	(mld. €)	94	163	260	265	487	265

4.3. Simulacija mogućeg smanjenja potrošnje energije u postojećem stambenom fondu Republike Hrvatske

U svrhu modeliranja mogućeg smanjenja korištenja energije za gri- janje u stambenim zgradama poboljšanjem toplinsko-izolacijskih svojstava vanjske ovojnice zgrade, izrađena su dva toplinska modela, za tipičnu obiteljsku kuću iz razdoblja 1945. – 1987. godine, s ne- postojećom ili minimalnom toplinskom izolacijom vanjskog plašta zgrade. Toplinsko modeliranje je provedeno za kontinentalne i ja- dranske klimatske uvjete (Tablica 4-4, Slika 4-1, Tablica 4-5, Slika 4-2, Tablica 4-6, Slika 4-3).

Tablica 4-4 Parametri smanjenja korištenja toplinske energije za grijanje u tipičnoj obiteljskoj kući u kontinentalnom dijelu zemlje toplinskim poboljšanjem vanjske ovo- j- nice zgrade

Obitel- j- ska kuća – Konti- nent	Ukupn a toplin a (kwh/ god)	Povr- šina. građ- ele m. (m²)	Trošak investici je (kn)	Ušted a toplin e (kwh/ god)	Trošak energen ta (kn)	Rok po- vrat a (god)	Ušte- da topli- ne (% god.)	Smanj e- nje emi- sije CO ₂ (tona/ god)
Krov	60.536,70	99,00	9.900,00	8.979,83	4.082,31	2,4	13	1,80
Prozor	43.714,88	47,10	84.780,00	25.801,65	11.729,66	7,2	37	5,16
Zid	48.550,67	192,90	48.225,00	20.965,85	9.531,27	5,1	30	4,19
Sve	13.649,90		142.905,00	55.866,63	25.397,47	5,6	80	11,17
Stanje	69.516,53							
Pasivna	4.377,67		326.277,00	65.138,85	29.612,71	11,0	94	13,03

U
d
i
o
i

Slika 4-1 Parametri smanjenja korištenja toplinske energije za grijanje u tipičnoj obiteljskoj kući u kontinentalnom dijelu ze- mlje toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice

Toplinsko modeliranje tipične obiteljske kuće bez zasebnih toplinsko- izolacijskih slojeva i/ili energetske učinkovitih prozora u sastavu vanj- ske ovojnice, u kontinentalnom dijelu zemlje bi, s godišnjom potreb- nom energijom za grijanje od $Q_{H,nd} = 318 \text{ kWh/m}^2$, približno rezultiralo energetskim razredom G. Nakon cjelovitog toplinskog izoliranja vanjske

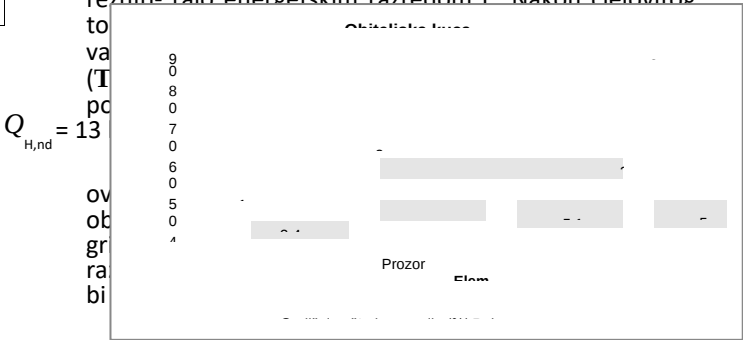
na neizoliranu kuću. U ovom toplinskom modelu vrlo velik utjecaj na energetske bilancu imaju toplinski gubici uslijed provjetravanja ($2,0 \text{ h}^{-1}$), odnosno njihovo smanjenje ($0,6 \text{ h}^{-1}$) uslijed zamjene prozora.

Tablica 4-5 Parametri smanjenja korištenja toplinske energije za grijanje u tipičnoj obiteljskoj kući u primorskom dijelu zemlje toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice

Obitelj - ska kuća – Jadran	Ukupna toplina (kwh/ god)	Površin a. građ. elem. (m²)	Trošak investicij e (kn)	Ušted a toplin e (kwh/ god)	Ušteda troška energen ta (kn)	Rok povrat a (god)	Ušteda topline (% god.)	Smanje- nje emisi- je CO ₂ (tona/ god)
Krov	28.749,24	99,00	9.900,00	5.287,20	2.403,61	4,1	16	1,06
Prozor	20.038,03	47,10	84.780,00	13.998,41	6.363,80	13,3	41	2,80
Zid	21.739,07	192,90	48.225,00	12.297,38	5.590,50	8,6	36	2,46
Sve	2.817,27		142.905,00	31.219,18	14.192,52	10,1	92	6,24
Stanje	34.036,44							

Slika 4-2 Parametri smanjenja korištenja toplinske energije za grijanje u tipičnoj obiteljskoj kući u primorskom di- jelu zemlje toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice zgrade

Toplinsko modeliranje tipične obiteljske kuće bez zasebnih toplin- sko-izolacijskih slojeva i/ili energetske učinkovitih prozora u sastavu vanjske ovojnice, u jadranskom dijelu zemlje bi, s godišnjom potreb- nom energijom za grijanje od $Q_{H,nd} = 156 \text{ kWh/m}^2$, približno rezultiralo energetskim razredom F. Nakon cjelovitog



a
ki
e

nje smanjenje potrošnje toplinske energije bi iznosilo 92% u odnosu na neizoliranu kuću. U ovom toplinskom modelu vrlo velik utjecaj na energetske bilancu imaju toplinski gubici uslijed provjetravanja ($2,0 \text{ h}^{-1}$), odnosno njihovo smanjenje ($0,6 \text{ h}^{-1}$) uslijed zamjene prozora. Dodatno, vrlo veliko smanjenje potrebne godišnje energije za grijanje je posljedica blagih klimatskih uvjeta s jedne strane i iste razine toplinskog izoliranja kao u slučaju kontinentalne klime, tako da je kuća dospjela u energetske razred tzv. »pasivne« kuće.

Imajući u vidu presjek skupova zastupljenosti (grijane) korisne površine i energetske svojstva zgrada (razina toplinske izoliranosti, itd.) prema razdoblju izgradnje, u ukupnom stambenom fondu, kao ciljna skupina obiteljskih kuća za modeliranje mjera uštede energije za grijanje je odabrana skupina obiteljskih kuća izgrađenih od 1945. do 1987. godine. Svojstvo ove skupine kuća je odsustvo toplinske izolacijske slojeve u sastavu vanjskog plašta kuće, ili su oni mini- malni, jer su pri ugradnji prvenstveno bili namijenjeni sprječavanju građevinskih šteta, a ne uštedi energije za grijanje prostora.

Na razini ukupnog stambenog fonda RH bi godišnje provedbom toplinskog izoliranja krovova navedene skupine kuća bila ostvarena ušteda oko 7% potrebne toplinske energije, zamjenom prozora oko 20%, toplinskim izoliranjem zidova oko 16,5%, a primjenom svih

navedenih mjera ušteda oko 43% finalne toplinske energije (Slika 4-3).

Modeliranjem ciljne skupine obiteljskih kuća korištenjem mjera uštede toplinske energije na razini pasivne kuće, s godišnjom po- trebnom toplinom za grijanje kuća, $Q_{H,nd} \leq 15$ kWh/m²godišnje, bila bi na razini države ostvarena godišnja ušteda od oko 49%. Razina korištenja energije pasivne kuće je u jadranskom dijelu zemlje već ostvarena standardnim debljinama toplinskih izolacijskih slojeva, navedenim u **Tablica 4-12**, dok je u kontinentalnom dijelu zemlje bilo potrebno povećanje debljina toplinskog izolacijskog materijala i korištenje visokoučinkovitih prozora.



Slika 4-3 Godišnja finalna energija potrebna za grijanje ukupnog stambenog fonda nakon primjene građevinskih mjera uštede u kućama iz 1945. – 1980. godine

Za potrebe ilustracije modeliranja uštede energije uključivo do 2020. godine, u ovoj fazi izrade Programa je primijenjen scenarij brze energetske obnove ciljne skupine obiteljskih kuća, prema kojem bi energetska obnova bila dovršena do kraja 2014. godine. Za taj vremenski plan su prikazani parametri pojedinačnih mjera i kompletne energetske obnove, kao i obnove do razine pasivne kuće. Potrošena toplinska energija u razdoblju od 6 godina bez provedbe energetske obnove bi iznosila 136,26 GWh, dok bi uz kompletnu energetske ob- novu (sve pojedinačne mjere odjednom), provedenu tijekom 2014. godine, za razdoblje 2015. (početak ušteda) do 2020. godine iznosila 77,52 GWh, pri čemu bi se uštedjelo 43% toplinske energije (**Tablica 4-7, Tablica 4-8, Tablica 4-9, Tablica 4-10, Tablica 4-11**). Dalje u narednom odjeljku je opisan drukčiji plan odvijanja provedbe ener- getske obnove stambenih zgrada.

Tablica 4-6 »Brza« provedba energetske obnove – izračunate/ procijenjene 6-godišnje ukupne potrošnje i uštede energije za grijanje stambenih zgrada do 2020.

Energetska obnova – element ovojnice	Potrošnja toplinske energije (GWh)	Ušteda toplinske energije (%)
Stanje	136,26	-

Tablica 4-7 Ušteda, u odnosu na ukupni stambeni fond, toplin- ske energije za grijanje obiteljskih kuća iz razdoblja 1945. – 1980. godine, kod toplinskog izoliranja KRO- VA, prema podneblju, godini i vrsti izgradnje.

Izolacija krova					
	Kontinental na Hrvatska	Primorska a Hrvatska	Država	God. ušteda toplinske energije	Ušteda toplinske energije 2015 – 2020
Godina izgradnje	Obiteljske i dvojne kuće	Obiteljske i dvojne kuće			
GWh/god					
-1945	2,22	0,97			
1945 – 1970	4,78	0,93			
1970 – 1980	3,75	0,89			
1980 – 1990	3,28	0,89		(%)	
1990 – 2006	2,38	0,58			6,92
2007 – 2008	0,24	0,07			
2009 – 2010	0,13	0,04		(GWh)	
Ukupno	16,77	4,37	21,14	1,57	9,43

Tablica 4-8 Ušteda, u odnosu na ukupni stambeni fond, toplin- ske energije za grijanje obiteljskih kuća iz razdoblja 1945. – 1980. godine, kod zamjene PROZORA, prema podneblju, godini i vrsti izgradnje.

Izmjena prozora					
	Kontinental na Hrvatska	Primorska a Hrvatska	Država	God. ušteda toplinske energije	Ušteda toplin- ske energije 2015 – 2020
Godina izgradnje	Obiteljske i dvojne kuće	Obiteljske i dvojne kuće			
GWh/god					
-1945	2,22	0,97			
1945 – 1970	3,46	0,64			
1970 – 1980	2,72	0,61			
1980 – 1990	3,28	0,89		(%)	
1990 – 2006	2,38	0,58			19,80
2007 – 2008	0,24	0,07			
2009 – 2010	0,13	0,04		(GWh)	
Ukupno	14,42	3,80	18,22	4,50	26,98

Tablica 4-9 Ušteda, u odnosu na ukupni stambeni fond, toplin- ske energije za grijanje obiteljskih kuća iz razdoblja 1945. – 1980. godine, kod toplinskog izoliranja ZIDA, prema podneblju, godini i vrsti izgradnje.

Krov	126,86	6,92
Prozor	109,30	19,80
Zid	113,80	16,50
Cjelovita obnova	77,52	43,12
Pasivna kuća	69,29	49,16

Tablica 4-10 Ušteda, u odnosu na ukupni stambeni fond, topl. energije za grijanje obiteljskih kuća iz razdoblja 1945. – 1980. godine, kod toplinskog izoliranja CI- JELE KUĆE, po podneblju, godini i vrsti izgradnje.

Cjelovita obnova					
	Kontinental na Hrvatska	Primorska Hrvatska	Dr- žava	God. ušteda toplinske energije	Ušteda toplin- ske energije 2015 – 2020
Godina izgradnje	Obiteljske i dvojne kuće	Obiteljske i dvojne kuće			
GWh/god					
-1945	2,22	0,97			
1945 – 1970	1,10	0,09			
1970 – 1980	0,86	0,08			
1980 – 1990	3,28	0,89		(%)	
1990 – 2006	2,38	0,58		43,12	
2007 – 2008	0,24	0,07			
2009 – 2010	0,13	0,04		(GWh)	
Ukupno	10,21	2,72	12,92	9,79	58,76

osim toplinskog izoliranja zida, u cijenu je uključena i radna skela). U slučaju pasivne kuće predvi- đeno je toplinsko izoliranje poda.

Tablica 4-11 Ušteda, u odnosu na ukupni stambeni fond, toplin- ske energije za grijanje stambenih zgrada iz razdo- blja 1945. – 1980. godine, u slučaju toplinskog izo- liranja na razini PASIVNE KUĆE, prema podneblju, godini i vrsti izgradnje

Pasivna kuća					
	Kontinental na Hrvatska	Primorska a Hrvatska	Držav	God. ušteda to- plinske energije	Ušteda toplins ke energij e 2015 – 2020
Godina izgradn je	Obiteljske i dvojne kuće	Obiteljske i dvojne kuće			
GWh/god					
-1945	2,22	0,97			
1945 – 1970	0,33	0,09			
1970 – 1980	0,26	0,08			
1980 – 1990	3,28	0,89		(%)	
1990 – 2006	2,38	0,58		49,16	
2007 – 2008	0,24	0,07			
2009 – 2010	0,13	0,04		(GWh)	
Ukupno	8,83	2,72	11,55	11,17	67,00

4.4. Ekonomska opravdanost smanjenja potrošnje energije u obiteljskim kućama

Ekonomske parametri iz tablica (Tablica 4-4, Tablica 4-5) su u pri- kazanim toplinskim modelima izračunati uz korištenje:

- prirodnog plina kao energenta u obiteljskim kućama (iako nije svugdje dostupan)
- gubitaka sustava grijanja od 30%
- okvirnih cijena odgovarajućih građevinskih materijala i radova u 2012. – 2013. godini.

Za razliku od kontinentalnog područja, u jadranskoj klimatskoj zoni je razinu potrošnje »pasivne kuće« bilo moguće postići »standar- dnim« debljinama toplinskih izolacijskih slojeva i »standardnim« suvremenim prozorima (Tablica 4-12). Jedinичne cijene približno uključuju sve potrebne radove (npr.

Tablica 4-12 Parametri topl. izolacijskih proizvoda korištenih za toplinsko modeliranje tipskih obiteljskih kuća

Građevinski element vanjske ovojnice		Vrsta toplinsko-izolacijskog materijala	debljin a/ vrsta (cm/U vrijed.)	jed. cijena materijala i radova (kn/m2) ¹	Jedinična cijena energenta (kn/ kWh) ¹
Krov	standardna kuća	EPS, min. vuna	10 cm	100,00	kuća: zemni plin 0,45 kn/kWh zgrada: daljinsk o grijanje 0,20 kn/kWh
	pasivna kuća		45 cm	240,00	
Prozor	standardna izolacija	izolacijski okvir, dvostruko ostaklje- nje, niskoemisivni premaz, ispun a plemenitim plinom	U = 1,16 W/m2K	1.800,00	
	pasivna kuća	pojačan izolacijski okvir, trostruko ostakljenje, dvostuki niskoemisivni premaz, ispun a plemenitim plinom	U = 0,68 W/m2K	3.600,00	
Zid	standard kuća	EPS, min. vuna	10 cm	250,00	
	pasivna kuća		45 cm	330,00	
Pod	standardna kuća	—	—	—	
	pasivna kuća	EPS, min. vuna	20 cm	760,00	

¹ Cijene ne uključuju porez na dodanu vrijednost.

U jednoj od projekcija učinka energetske obnove, mjere energetske učinkovitosti navedene u **Tablici 4-13** i **Slici 4-4** su primijenjene na fondu obiteljskih kuća iz razdoblja od 1945. – 1980. godine, a novčane veličine su izračunate za ukupni fond obiteljskih kuća, uključivo i neobnovljene obiteljske kuće iz ostalih razdoblja. U parametrima isplativosti nije uključen porez na dodanu vrijednost, niti novčani činitelji kao što su promjenjivost cijena energenata te građevinskih proizvoda i radova, zatim kamate, itd. Godišnja cijena navedenih tipskih energenata korištenih za grijanje bi bez provedbe energetske obnove iznosila oko 11,9 milijarda kuna, odnosno 83 milijarda kuna do 2020. godine. U slučaju cjelovite obnove (krov + prozori + zid) sa standardnim debljinama izolacije, bilo bi potrebno ulaganje od oko 39 milijarde kuna, godišnji trošak za energente bi iznosio oko 6 milijardi kuna, odnosno 45 milijardu kuna za sedam godina. Novčana ušteda bi u odnosu na početno stanje nakon 7 godina iznosila oko 27 milijardi kuna, odnosno oko 37%. Vrlo povoljni ukupni novčani parametri za energetsku obnovu razine »pasivne kuće« su na razini cijele zemlje posljedica klimatske raznolikosti. U jadranskom dijelu zemlje je energetsku razinu pasivne kuće moguće postići novčanim ulaganjima na razini standardno toplinski poboljšane zgrade u kontinentalnom dijelu zemlje. Kad u izračun ne bi bio uključene stambene zgrade u jadranskom dijelu zemlje, novčani parametri bi bili nepovoljniji.

Dodatno toplinsko izoliranje krova/tavana je uobičajeno razmjerno isplativo, osobito ako se primijeni tzv. »obrnuti« sustav ravnog krova, kod kojeg ne bi bilo nužno mijenjati postojeći krovni hidroizolacijski sloj. Ugradnja toplinskog izolacijskog sloja na podu nekorištenog hladnog tavana je najjednostavnija i najisplativija mjera toplinskog poboljšanja kuće.

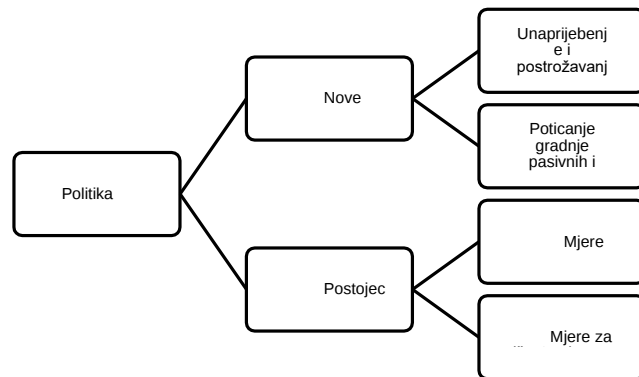
Toplinskim izoliranjem vanjskih zidova i podgleda grijanog obujma kuće bi mogle biti ostvarene

nezanimarive uštede toplinske energije, ali izvedba radova kod ove mjere može biti razmjerno složena.

Zamjena prozora je skupa mjera energetske obnove. Kad god je moguće, postojeće prozore treba obnoviti ugradnjom učinkovitog ostakljenja i dodatnog brtvljenja. Odluke o potpunoj zamjeni prozora valja donositi ne samo zbog ušteda energije, već prvenstveno zbog dotrajalosti, oštećenosti odnosno zbog poboljšanja toplinske ugodnosti prostora.

Tablica 4-13 Parametri isplativosti ulaganja u građevinske mjere energetske učinkovitosti za obiteljske kuće

Mjera uštede	Uloženo (milijarde kn)	Cijena energenta 1 godina (milijarde kn)	Cijena energenta 7 godina (milijarde kn)	Rok povrata ulaganja (god)	Ušteda novčana nakon 7 godina (milijarde kn)	Postotak novčane uštede nakon 7 godina
stanje	—	10,33	72,28	—	—	—
krov	2,70	9,61	68,00	3,80	4,29	5,9%
prozor	23,10	8,28	60,02	11,30	12,27	17,0%
zid	13,14	8,62	62,06	7,70	10,22	14,1%
sve	38,93	5,87	45,57	8,70	26,71	37,0%
pasivna	73,08	5,25	41,83	14,40	30,46	42,1%



obiteljskih kuća ilustrativno su prikazani na Slici 5-1.



Prvi pravac djelovanja politike energetske učinkovitosti je usmjeren na nove obiteljske kuće, pri čemu će najveći utjecaj imati daljnji razvoj regulative i osiguravanje financijskih poticaja za izgradnju novih obiteljskih kuća koje imaju bolja energetska svojstva od propisanih, uključivo povećanje broja zgrada koje su gotovo nulte energije.

Drugi pravac djelovanja usmjeren je na postojeće obiteljske kuće. Ovaj se Program odnosi samo na postojeće obiteljske kuće te se u nastavku razrađuju mjere za unaprjeđenje energetskih svojstava upravo tih kuća. S obzirom na energetska svojstva prikazana u prethodnim poglavljima, prioritetne obiteljske kuće su one građene između 1945. i 1987. godine.

Na državnoj razini, ključna je promocija Programa što je zadatak MGIPU i MZOIP, koji također moraju blisko surađivati s Ministarstvom regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU) kako bi se iskoristile mogućnosti dobivanja potrebnih financijskih sredstava iz fondova Europske unije. Za samu provedbu Programa ključna je institucija FZOEU.

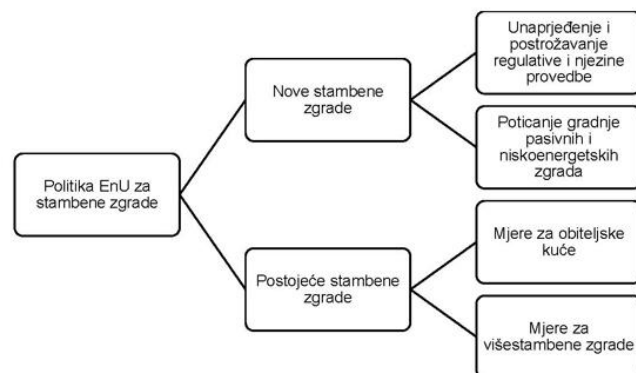
Izolacija zida					
	Kontinental na Hrvatska	Pri- morska a Hrvat- ska	Držav	God. ušteda toplinske energije	Ušteda toplinske energije 2015 – 2020
Godina izgradn je	Obiteljske i dvojne kuće	Obiteljske i dvojne kuće			
GWh/god					
-1945	2,22	0,97			
1945 – 1970	3,84	0,67			
1970 – 1980	3,02	0,64			
1980 – 1990	3,28	0,89			(%)
1990 – 2006	2,38	0,58			16,50
2007 – 2008	0,24	0,07			
2009 – 2010	0,13	0,04			(GWh)
Ukupno	15,10	3,86	18,97	3,75	22,48

Slika 4-4 Parametri isplativosti ulaganja u građevinske mjere energetske učinkovitosti

5. MJERE POBOLJŠANJA ENERGETSKIH SVOJSTAVA POSTOJEĆIH OBITELJSKIH KUĆA ZA RAZDOBLJE DO 2020. GODINE

5.1. Načela pri definiranju mjera

Obuhvat



Mogući načini poboljšanja energetskih svojstava *Slika 5-1* Pravci djelovanja politike energetske

učinkovitosti u sektoru zgradarstva

U postojećim obiteljskim kućama ovaj se Program koji uključuju mjere na ovojnici radi smanjenja fokusira na toplinske potrebe kuća, tj. mjere toplinskih potreba kuće. U projektima zamjene sustava energetske učinkovitosti su usmjerene na smanjenje grijanja vrednovat će se i zamjena goriva te će se veći potrošnje energije za grijanje i pripremu PTV. Glede prioritet dati projektima u kojima se smanjuje uporaba ostalih energetskih potreba, poglavito glede kućanskih električne energije za toplinske potrebe, a potom uređaja i rasvjete, daljnji razvoj standarda i regulative uporaba fosilnih goriva kao što su ugljen, loživo ulje i u ovom području (npr. zabrana prodaje žarulja sa prirodni plin (upravo tim redosljedom).

žarnom niti, stroži uvjeti za razrede energetske učinkovitosti i dr.) već donosi vidljive rezultate na Tehnička opravdanost i pretpostavljene uštede tržištu te u pravilu zahtijevaju manje investicijske iskazuju se u Izvješću o energetskom pregledu troškove nego mjere obnove obiteljskih kuća koje su obiteljske kuće kojim se utvrđuje postojeće stanje predložene u ovom Programu. Stoga se te mjere u zgrade u energetskom smislu, te se predlažu mjere za ovom Programu ne razrađuju, ali treba istaknuti da je poboljšanje energetske učinkovitosti obiteljske kuće. njihova provedba predviđena u 2. NApEnU i to kroz mjeru R.2 – Energetsko označavanje kućanskih uređaja »Konačno energetsko stanje zgrade«, odnosno i energetski standardi. verificiranje povećanja energetske učinkovitosti obiteljske kuće se dokazuje:

Organizacija provedbe

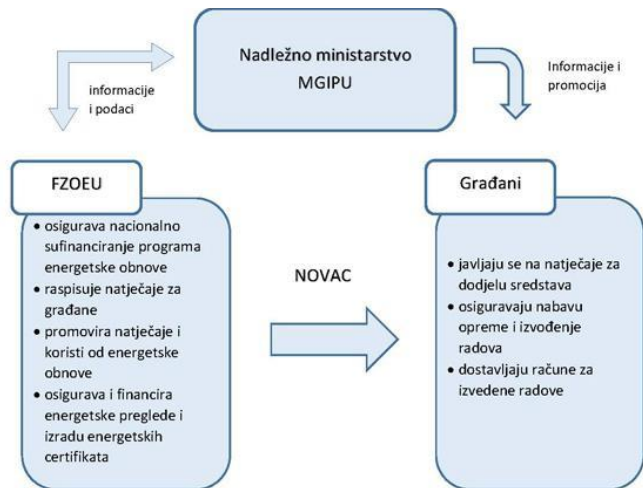
S obzirom da je ovaj Program provedbeni dokument, iznimno je važno dobro definirati sve korake provedbe 2. energetskim certifikatom nakon završene mjera. Shematski je pristup organizaciji provedbe energetske obnove obiteljske kuće. mjera prikazan je na Slici 5-2.

U provedbi mjera potrebno je osigurati sljedeće:

1. FZOEU mora jasno specificirati uvjete za dobivanje verifikaciju ušteda energije u neposrednoj potrošnji subvencije. Za novoplanirane radove na poboljšanju (»Narodne novine«, broj 77/2012). Ostvarene uštede energetske učinkovitosti obiteljske kuće nužan je utvrđuju se primjenom metodologije za praćenje, energetski pregled obiteljske kuće izrađen od mjerenje i verifikaciju ušteda energije u neposrednoj ovlaštene osobe koji po potrebi sadrži i snimak potrošnji, a na temelju provedenih radova. Energetske postojećeg stanja. Prilaže se kao obavezna preglede i energetsko certificiranje provode ovlaštene dokumentacija za ostvarivanje prava na osobe sukladno važećim propisima. Izvješće o subvencioniranje. Poglavito je poželjno u suradnji sa završnom energetskom pregledu i energetski certifikat centrima socijalne skrbi uspostaviti posebne kriterije obavezni su dokumenti, odnosno uvjet za isplatu kojima će se veći poticaji osigurati socijalno subvencije. Početni i završni energetski pregled kao i najugroženijim skupinama stanovnika. izradu energetskog certifikata zgrade građanima

2. FZOEU je dužan voditi računa o utrošku sredstava te sklapa ugovor s ovlaštenim osobama (certifikatorima) je sudionike Programa dužan o tome pravovremeno te plaća njihov rad u okviru ovog Programa. Time rad obavještavati. certifikatora za građane koji se sudjeluju u Programu, ne predstavlja financijski izdatak.

3. Kriteriji moraju dati prednost projektima koji imaju najveću tehničku opravdanost. Tehnička opravdanost se očituje u ostvarenim uštedama energije. Dodatno se vrednuje cjelovita obnova kuće tako da se radovi na ovojnici vrednuju sa većim postotkom u odnosu na termotehnički sustav. Stoga, ukoliko građanin prijavljuje toplinsku obnovu fasade kuće ili zamjenu prozora, može ostvariti subvenciju od 40% ukupne vrijednosti. Međutim, ukoliko odabere radove za obje mjere, dakle toplinsku obnovu fasade i zamjenu prozora, sufinanciranje iznosi 50%. Predlaže se da građane sa ovih dodatnih 10% sufinanciraju njihove



Slika 5-2 Načelna organizacijska shema provedbe mjera EnU za kućanstva

Načini i izvori financiranja

U ovom su Programu dominantno predložene financijske mjere – subvencije – za opremu i radove kojima se poboljšavaju energetska svojstva postojećih obiteljskih kuća. Ovaj tip mjera građani smatraju najprihvatljivijima te se stoga očekuje da će postići najbolje rezultate.

Obzirom da se Program odnosi na krajnje korisnike – vlasnike obiteljskih kuća koji su građani i nisu obveznici poreza na dodanu vrijednost (PDV), isti snose PDV koji im je zaračunan za obavljene građevinske usluge.

Izvori financiranja koji se predlažu za provedbu ovog Programa su:

• FZOEU

FZOEU je dužan osigurati sredstva potrebna za provedbu aktivnosti definiranih u ovom Programu, jer on predstavlja razradu mjera iz 2. NAPEnU.

• Strukturni fondovi EU

Sufinanciranje mjera za energetska obnova obiteljskih kuća provodi FZOEU, iz vlastitih sredstava

namijenjenih u ovu svrhu. Provedbom Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, energetska obnova obiteljskih kuća sufinancirat će se i sredstvima iz EU fondova.

Razrada mjera

Za svaku pojedinačnu mjeru se postavljaju ciljevi i utvrđuju ukupne potrebne investicije kao i doprinos

države, očekivane godišnje uštede energije te uštede energije na kraju 2020. godine, kao i rezultirajuće smanjenje emisija CO₂. Pri tome je korištena metodologija odozdo-prema-gore definirana u Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji (»Narodne novine«, broj 77/2012).

Opis svake pojedine mjere formatno je usklađen s tabličnim prikazom iz 2. NAPEnU.

Na kraju ovog Poglavlja sumarno se prikazuju i ostali mogući učinci Programa obnove postojećih stambenih zgrada, od kojih su najvažniji stvaranje radnih mjesta, utjecaji na energetska sektora i sigurnost opskrbe energijom. Također se daje pojednostavljena analiza povrata državnog novca u proračun. Procjene ovih učinaka su okvirne i temeljene na iskustvima iz sličnih programa u drugim europskim zemljama. Stoga je iznimno bitno kontinuirano pratiti provedbu ovog Programa, kako bi se i ovi učinci mogli što preciznije ocijeniti *ex-post*, tj. nakon provedbe predviđenih aktivnosti.

Kontinuirano praćenje zahtijeva dobru kapacitiranost nadležnih institucija, u prvom redu MGIPU, pa je daljnje osnaživanje Uprave za graditeljstvo i energetska učinkovitost u zgradarstvu MGIPU-a nužan preduvjet za uspješnu provedbu ovog Programa.

5.2. Mjere za obiteljske kuće

5.2.1. Organizacija provedbe mjera

Mjere za postojeće obiteljske kuće mogu se grupirati prema obuhvatu:

1. Poticanje obnove vanjske ovojnice:

- a. Povećanje toplinske zaštite vanjske ovojnice;
- b. Zamjena prozora;

2. Poticanje zamjene sustava grijanja:

- a. Zamjena postojećih sustava grijanja koji koriste električnu energiju ili fosilna goriva novim sustavima s kondenzacijskim plinskim bojlerima;

3. Poticanje korištenja OIE:

- a. Ugradnja sunčanih toplinskih kolektora;
- b. Ugradnja dizalica topline;
- c. Ugradnja malih peći na biomasu.

Vlasnici obiteljskih kuća odabiru mjere za energetske obnovu, a primjenom kombinacije mjera povećava se udio subvencija.

Program, odnosno mjere su se operativno počele provoditi u 2014. godini, od kada se prate njihovi učinci.

Potrebna financijska sredstva, kao i očekivane uštede energije i smanjenje emisija CO₂ iskazuju se na godišnjoj razini.

Organizacija provedbe svakog programa prati korake prikazane u Okviru 5-1.

Okvir 5-1 Aktivnosti u sklopu provedbe mjera za postojeće obiteljske kuće, neposredna prijava građana

1. korak: priprema provedbe i promocija

- MGIPU, MZOIP i FZOEU provode promocijsku kampanju za građane kako bi ih potaknuli na provedbu mjera energetske obnove. Građanima će se izraditi letak s bitnim informacijama kako i kome se prijaviti za obnovu kuća.

- FZOEU u suradnji s MGIPU izrađuje i objavljuje javni poziv za građane. Javni poziv sadrži jasne i transparentne kriterije za dodjelu sredstava.

FZOEU u javnom pozivu propisuje tehničke uvjete za mjere EnU i sustave OIE koji moraju biti u skladu s Tehničkim propisom i tehnički izvedivi kao što nalaže EU Direktiva o energetske učinkovitosti.

Nadalje, JLP(R)S ukoliko žele dodatno sufinancirati svoje građane, a koji su ostvarili pravo na sufinanciranje od FZOEU, mogu to učiniti i to nema utjecaj na provedbu FZOEU.

Za svaku mjeru definiraju se maksimalni iznosi sufinanciranja FZOEU. Najviši iznos potpore jednak zbroju najvišeg iznosa potpore FZOEU i najvišeg iznosa iz ostalih izvora (npr. Proračuna JLP(R)S) ili sredstvima iz EU fondova kroz OP Konkurentnost i kohezija.

2. korak: provedba natječajnog postupka za dodjelu sredstava građanima

- FZOEU objavljuje Javni poziv za građane

- Građani biraju certifikatora s javno objavljene liste ugovorenih certifikatora

- Certifikator provodi početni energetski pregled i izrađuje Izvješće o energetskom pregledu

- Izvođač radova dostavlja ponudu građaninu

- Građanin podnosi FZOEU zahtjev za sufinanciranje (energetski certifikator pomaže i provjerava prijavnu dokumentaciju) s propisanom dokumentacijom

- FZOEU utvrđuje da li je dokumentacija potpuna

- FZOEU donosi *Odluku o odabiru korisnika sredstava* te istima šalje Odluku i Ugovor o sufinanciranju projekta

- Korisnik potpisuje Ugovor o sufinanciranju projekta i vraća ga FZOEU

FZOEU u pravilu osigurava subvencije u iznosu 40% ukupne investicije, a kada je to moguće i više (otoci, brdsko-planinska područja, područja od posebne

državne skrbi).

Vlasnici obiteljskih kuća moraju osigurati samo preostali dio financijskih sredstava (a ne ukupnu investiciju), bilo iz vlastitih izvora bilo iz kreditnih linija banaka ili stambenih štedionica.

JLP(R)S treba pravovremeno razmotriti i osiguravanje dodatnog sufinanciranja do iznosa 85% ukupne investicije za socijalno najugroženije stanovnike.

3. korak: izvođenje radova i plaćanja

- Izvođač radova izvodi ugovorene radove energetske obnove
- Energetski certifikator provodi završni energetski pregled nakon obnove, izrađuje izvješće o energetskom pregledu i izdaje energetski certifikat
- Korisnik dostavlja FZOEU dokumentaciju za isplatu
- FZOEU utvrđuje da li je dokumentacija potpuna
- FZOEU isplaćuje sredstva korisniku u roku od 30 dana od primitka potpune dokumentacije

FZOEU prije isplate sredstava korisniku može provesti terenske kontrole u okviru stručnog nadzora izvedenih radova i projekta na temelju ugovora.

4. korak: izvješćivanje

- FZOEU je kao davatelj subvencije dužan unositi informacije o energetske učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije u Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije
- Nacionalno koordinacijsko tijelo dužno je voditi računalni Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije
- MGIPU u suradnji s MZOIP izvješćuje Vladu Republike Hrvatske o ostvarenim aktivnostima, napretku i rezultatima Programa.

5.2.2. Pregled i analiza pojedinačnih mjera

Naziv mjere		Program poticanja obnove vanjske ovojnice obiteljskih kuća
Indeks mjere		OK.1
Opis	Kategorija	Financijski instrumenti
	Vremenski okvir	Početak: 2014. Kraj: 2020.
	Cilj/kratki opis	Cilj ove mjere jest osigurati financijske potpore fizičkim osobama za investiranje u poboljšanje energetskih svojstava zgrade i to za: 1) toplinsku izolaciju elemenata ovojnice (zidovi, krovovi, podrumi) i 2) za zamjenu vanjske stolarije, poglavito prozora. Ova mjera odnosi se i na postojeću obiteljsku kuću koja nema izvedenu fasadu, a koja je izgrađena prije 21. lipnja 2011. godine na temelju građevinske dozvole ili drugog odgovarajućeg akta te svaku drugu zgradu koja je prema Zakonu o gradnji (»Narodne novine«, broj 153/2013) ili posebnom zakonu s njom izjednačena, a na kojoj su izvedeni svi građevinski i drugi radovi (pripremni, zemljani, konstrukterski, instalaterski, završni te ugradnja građevnih proizvoda, postrojenja ili opreme).
	Ciljna neposredna potrošnja	Potrošnja energije za grijanje prostora (smanjenje toplinskih potreba)
	Ciljna skupina	Vlasnici obiteljskih kuća (građani)
	Područje primjene	Nacionalno, teritorij Republike Hrvatske

Informacije o provedbi	Popis i opis aktivnosti za provedbu mjere	Program se provodi prema aktivnostima opisanima u okviru 5-1. Minimalni kriteriji za dodjelu poticaja su zadovoljavanje U-vrijednosti građevnih komponenti ovojnice koje će FZOEU propisati putem javnih poziva, a sukladno važećem Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.
	Financijska sredstva i izvori financiranja	Potrebne investicije za ovaj Program iznose 87,5 milijuna kn godišnje (izračun je napravljen prema podacima opisanim u retku „Pretpostavke“). FZOEU treba osigurati 40% ovog iznosa, odnosno 35 milijuna kn godišnje . Ova sredstva uključuju i sredstva iz EU fondova, ne samo iz prihoda FZOEU.
	Izvršno tijelo	FZOEU – uspostava sheme sufinanciranja – provedba Programa
	Tijela za praćenje (nadzor)	MGIPU – operativno praćenje provedbe Programa MINGO – praćenje ostvarenih ušteda
	Ocjena učinkovitosti mjere	Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se korištenjem preporučenih metoda u Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji. FZOEU je dužan unositi informacije o energetske učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije u Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

Pretpostavke	Pretpostavlja se da će na godišnjoj razini u programu sudjelovati 100 obiteljskih kuća po županiji ili oko 2.000 kuća na području cijele Hrvatske. Za potrebe procjene ostvarenih ušteda pretpostavlja se da će se prosječno po kući izolirati 100 m2 zida. Pri tome je pretpostavljena je tipična tlocrtna površina obiteljske kuće od 140 m2 (dvostruko od prosječne površine stambene jedinice koja iznosi 71 m2). Površina zida uobičajeno je 70-80% tlocrtna površina. Prosječno se toplinskom izolacijom štedi 84,3 kWh/m2 površine zida. Prosječna cijena izvedbe toplinske izolacije zida prema dostupnim podacima od izvođača, sa završnom obradom, iznosi oko 350 kn/m2 zida. Također se pretpostavlja se da će se prosječno po kući zamijeniti 35 m2 prozora. Pri tome se ostvaruju jedinične uštede od 195,2 kWh/m2 površine prozora. Prosječna cijena energetski učinkovitog prozora iznosi 1.500 kn/m2. Za procjene ostvarenih ušteda pretpostavlja se da se obje mjere neće istodobno provoditi na svakoj kući. Stoga se pretpostavlja da će na polovici kuća biti postavljena nova izolacija, a na polovici kuća novi prozor. To bi značilo da će toplinski biti izolirano oko 100.000 m2 površine vanjske konstrukcije (zida) godišnje, odnosno 35.000 m2 prozora godišnje. Predviđa se provedba programa istom dinamikom do kraja 2020. godine.	Naziv mjere		Program poticanja zamjene sustava grijanja	
	Indeks mjere		OK.2		
	Opis	Kategorija	Financijski instrumenti		
		Vremenski okvir	Početak: 2014. Kraj: 2020.		
		Cilj/kratki opis	Cilj ove mjere jest osigurati financijske potpore fizičkim osobama za investiranje u zamjenu postojećih sustava grijanja novim, energetskim učinkovitijim		
Ciljna neposredna potrošnja		Potrošnja energije za grijanje prostora (poboljšanje učinkovitosti sustava grijanja)			
Očekivane godišnje uštede energije	15,2 GWh (54,9 TJ)	Ciljna skupina	Vlasnici obiteljskih kuća (građani)		
Očekivano godišnje smanjenje emisija CO2	4.240,8 tona (uz prosječni emisijski faktor 0,279 kg/kWh)	Područje primjene	Nacionalno, teritorij Republike Hrvatske		
Preklapanja, efekti množenja, sinergija	Pretpostavlja se da će se efekt množenja ostvariti promocijom programa i njegovih rezultata te da će se određeni broj ljudi i bez poticaja odlučivati na provedbu ovih mjera.				

Informacije o provedbi	Popis i opis aktivnosti za provođenje mjere	Program se provodi prema aktivnostima opisanim u okviru 5-1. Minimalni kriteriji za dodjelu poticaja su da se zamjenjuje postojeći sustav grijanja koji koristi električnu energiju, loživo ulje, ugljen ili plin, novim sustavom koji koristi prirodni plin ili ukapljeni naftni plin i za proizvodnju topline koristi kondenzacijski kotao. FZOEU u javnom pozivu propisuje tehničke uvjete koji moraju biti u skladu s Tehničkim propisom i tehnički izvedivi. Postavljenje strožijih uvjeta od onih propisanih Tehničkim propisom nisu garancija uštede energije! Ušteda se dokazuje izračunom.	Pretpostavke	Pretpostavlja se da će na godišnjoj razini u Programu sudjelovati 100 obiteljskih kuća po županiji ili oko 2.000 kuća na području cijele Hrvatske. Zamjenom postojećeg novim plinskim kondenzacijskim kotlom tipično se smanjuje potrošnja energije za 97,5 kWh/m2 površine zgrade, što za tipičnu površinu od 140 m2 iznosi 13,65 MWh. Prosječna cijena sustava grijanja s kondenzacijskim plinskim kotlom (uključujući radove) iznosi 20.000 kn. Predviđa se provedba Programa istom dinamikom do kraja 2020. godine.	
	Financijska sredstva i izvori financiranja	Potrebne investicije za ovaj Program iznose 40 milijuna kn godišnje (izračun je napravljen prema podacima opisanim u retku „Pretpostavke“). FZOEU treba osigurati 30% ovog iznosa, odnosno 12 milijuna kn godišnje. Ova sredstva uključuju i sredstva iz EU fondova, ne samo iz prihoda FZOEU.		Očekivane godišnje uštede energije	27,3 GWh (98,3 TJ)
	Izvršno tijelo	FZOEU – uspostava sheme sufinanciranja – provedba Programa		Očekivano godišnje smanjenje emisija CO2	6.442,8 tona (uz emisijski faktor za prirodni plin 0,236 kg/kWh)
	Tijela za praćenje (nadzor)	MGIPU – operativno praćenje provedbe Programa MINGO – praćenje ostvarenih ušteda		Preklapanja, efekt množenja, sinergija	Pretpostavlja se da će se efekt množenja ostvariti promocijom Programa i njegovih rezultata te da će se određeni broj ljudi i bez poticaja odlučivati na provedbu ovih mjera.
Ocjena učinaka mjere	Metoda praćenja/mjerenja ušteda energije	Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se korištenjem preporučenih metoda u Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji. FZOEU je dužan unositi informacije o energetskej učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije u Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.			
			Naziv mjere	Program poticanja korištenja OIE	
			Indeks mjere	OK.3	

Opis	Kategorija	Financijski instrumenti	Financijska sredstva i izvori financiranja	Potrebne investicije za ovaj Program iznose 80 milijuna kn godišnje (izračun je napravljen prema podacima opisanim u retku „Pretpostavke“).
	Vremenski okvir	Početak: 2014. Kraj: 2020.		FZOEU treba osigurati 30% ovog iznosa, odnosno 24 milijuna kn godišnje . Ova sredstva uključuju i sredstva iz EU fondova, ne samo iz prihoda FZOEU.
	Cilj/kratki opis	Cilj ove mjere jest osigurati financijske potpore fizičkim osobama za investiranje u zamjenu postojećih sustava grijanja i/ili pripreme tople vode novim, energetskim učinkovitijim sustavima koji koriste obnovljive izvore energije		FZOEU – uspostava sheme sufinanciranja – provedba Programa
	Ciljna neposredna potrošnja	Potrošnja energije za grijanje prostora i pripremu potrošne tople vode		Tijela za praćenje (nadzor) MGIPU – operativno praćenje provedbe Programa MINGO – praćenje ostvarenih ušteda
	Ciljna skupina	Vlasnici obiteljskih kuća (građani)	Metoda praćenja/mjerenja ušteda energije	Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se korištenjem preporučenih metoda u Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji. FZOEU je dužan unositi informacije o energetske učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije u Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.
	Područje primjene	Nacionalno, teritorij Republike Hrvatske		
Informacije o provedbi	Popis i opis aktivnosti za provođenje mjere	Program se provodi prema aktivnostima opisanim u okviru 5-1. Minimalni kriteriji za dodjelu poticaja su da se zamjenjuje postojeći sustav grijanja i/ili pripreme potrošne tople vode koji koristi električnu energiju, loživo ulje, ugljen ili plin, novim sustavom koji koristi obnovljive izvore energije. Pri tome se potiče ugradnja sustava sunčanih toplinskih kolektora, sustava kotlova na pelete, sustava pirolitičkih kotlova i sustava geotermalnih dizalica topline. FZOEU u javnom pozivu propisuje tehničke uvjete koji moraju biti u skladu s Tehničkim propisom i tehnički izvedivi. Postavljenje strožijih uvjeta od onih propisanih Tehničkim propisom nisu garancija uštede energije! Ušteda se dokazuje izračunom.	Ocjena učinaka mjere	Pretpostavlja se da će na godišnjoj razini u Programu sudjelovati 100 obiteljskih kuća po županiji ili oko 2.000 kuća na području cijele Hrvatske. Pretpostavlja se da će ovaj Program biti najuspješniji u poticanju ugradnje sunčanih toplinskih kolektora za pripremu potrošne tople vode. Ugradnjom sunčanog toplinskog sustava za zagrijavanje potrošne tople vode godišnje se može smanjiti potrošnja energije za 675 kWh/m2 površine kolektora. Uz pretpostavku da su tipično sustavi veličine oko 10 m2, uštede ovom mjerom iznosile bi 6,75 MWh godišnje po kući. Prosječna cijena sustava sunčanih toplinskih kolektora (uključujući radove) iznosi 40.000 kn. Predviđa se provedba Programa istom dinamikom do kraja 2020. godine.

Očekivane godišnje uštede energije	13,5 GWh (48,6 TJ)
Očekivano godišnje smanjenje emisija CO2	3.776,5 tona (uz prosječni emisijski faktor 0,279 kg/kWh)
Preklapanja, efekt množenja, sinergija	Pretpostavlja se da će se efekt množenja ostvariti promocijom Programa i njegovih rezultata te da će se određeni broj ljudi i bez poticaja odlučivati na provedbu ovih mjera.”.

5.1. Ocjenjena učinkovitost mjera

5.3.1. Ocjenjivati troš

Ta bilica 5-1 da je p

re
g
l
e
d
p
r
o
c
i
j
e
n
j
e
n
i
h
t
r
o
š
k
o
v
a
i
u
š
t
e
d
a
k
o
j
e
j
e
m
o
-
g
u
ć
e
o
s
t
v
a
r
i
t
i
p
r
o
v
e
d
b
o
m
p

r
o
g
r
a
m
a
.
N
a
t
r
o
š
k
o
v
n
o
j
s
t
r
a
n
i
p
r
i
k
a
z
a
n
e
s
u
u
k
u
p
n
o
p
o
t
r
e
b
n
e
i
n
v
e
s
t
i
c
i
j
e
,
a
l
i

i
i
z
n
o
s
f
i
n
a
n
c
i
j
s
k
i
h
p
o
t
p
o
r
a
k
o
j
e
d
r
ž
a
v
a
t
r
e
b
a
o
s
i
g
u
r
a
t
i
p
r
i
m
a
n
o
i
z
s
r
e
d
s
t
a
v

a
F
Z
O
E
U
i
s
t
r
u
k
t
u
r
n
i
h
f
o
n
d
o
v
a
E
U
. N
a
s
t
r
a
n
i
u
š
t
e
d
a
, p
r
i
k
a
z
a
n
a
j
e
o
c
j
e
n
a
o
č
e
k
i
v

an ihu št eda une pos red no j pot ro š n j i e n e r g i j e , k a o i s m a n j e n j e e m i s i j a C O 2 . S v

is up od a c i p r i k a z a n i n a g o d i š n j o j r a z i n i , d o 2 0 1 6 : i 1 g o d i n e i d o k r a j a 1 1 2 0 1 6 : j e g o d

inakojom završavara z doblijetra janja Nacionalnog programae nergetsk eučinkovitost iza

razdoblje 2008. – 2016. N. a. k. r. a. j. u. 2016. . g. o. d. i. n. e. H. r. - v. a. t. s. k. a. j. e. z. a. c. i. l. j. p. o. s. t. a. v. i. l. a. o. s. t. v. a. r. i. t. i. u. š. t. e.

d
e
e
n
e
r
g
i
j
e
u
i
z
n
o
s
u
o
d
1
9
,
7
7
P
J
u
s
k
l
a
d
u
s
D
i
r
e
k
t
i
v
o
m
2
0
0
6
/
3
2
/
E
C
o
e
n
e
r
g
e
t
s
k
o
j
u
č
i
n
k
o
v
i
t
o
s

t
i
i
e
n
e
r
g
e
t
s
k
i
m
u
s
l
u
g
a
m
a
.

2020.¹² godine. Pri tome je pretpostavljena ista godišnja dinamika ostvarivanja ušteda. Naime, za sve mjere postoji prethodno iskustvo njihovog provođenja i upoznatost s mjerama barem na dijelu po- dručja Republike Hrvatske.

Ukupan procijenjeni trošak provedbe ovog Programa iznosi **207,5 milijuna kuna godišnje**. Do kraja 2016. godine to bi značilo investi- cije od oko 622,5 milijuna kuna, a do kraja 2020. godine gotovo 1,5 milijardi kuna. Od toga bi iz državnih sredstava (FZOEU uključujući fondove EU) trebalo osigurati 71 milijun kn godišnje odnosno preko 200 milijuna kuna do kraja 2016. i oko pola milijarde kuna do 2020. godine. Prosječno bi to značilo da će država osigurati prosječno oko 34% potrebnih sredstava, što iz domaćih što iz europskih izvora.

Djelotvornost predloženih mjera ocjenjuje se prema njihovom do- prinosu sveukupnom nacionalnom cilju, koji je utvrđen u Nacional- nom programu energetske učinkovitosti za razdoblje 2008.-2016. te iznosi 19,77 PJ ili 5.49 TWh neposredne potrošnje energije. Prema tome, **predloženim mjerama za obiteljske kuće ostvarit će se 3% ukupnog nacionalnog cilja za 2016. godinu**. Valja istaknuti da će se ovih 3% ostvariti u samo tri godine provedbe. Da su se navedene mjere provodile istom dinamikom kao što je predloženo u ovom Programu u proteklih šest godina, stambene zgrade (obiteljske kuće i višestambene zgrade zajedno) su mogle doprinijeti nacionalnom cilju sa čak oko 45%. Doprinos nacionalnom cilju može se pogledati i na sljedeći način – ostvarenje sveukupnog cilja do kraja 2016. go- dine podrazumijeva da se u svakom trogodišnjem razdoblju ostvare uštede kod ukupnog stambenog fonda (obiteljske kuće i višestambe- ne zajedno) od 6,59 PJ. Zbrojem predloženih mjerama u ovom Pro- gramu i slijedećem najavljenom Programu za višestambene zgrade, ostvarit će se uštede od 810,5 GWh ili 2,92 PJ što je **44,3% cilja za trogodišnje razdoblje**. Stoga se može utvrditi da su navedene mjere djelotvorne te da doprinose ostvarenju nacionalnog cilja u iznosu koji je značajno veći od udjela sektora kućanstava u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u Hrvatskoj. Do 2020. godine, Strate- gijom razvoja energetskog sektora utvrđeno je očekivano smanjenje neposredne potrošnje energije u iznosu od 22,76 PJ, što znači da navedene mjere mogu doprinijeti s 23,7% ostvarenju tog cilja.

¹² 2020. godina je godina završetka ovog Programa, te godina za koju Hr- vatska tek treba postaviti svoj nacionalni cilj ušteda energije u neposrednoj i/ili primarnoj potrošnji energije kao i ciljani iznos neposredne i primarne potrošnje energije u skladu s Direktivom 2012/27/EU o energetskej učin- kovitosti.

Isplativost investiranja u projekte energetske učinkovitosti najbolje se može iskazati cijenom uštedenog kWh energije. Izračun te ci- jene u obzir uzima cijeli životni vijek mjera, potrebne investicije i moguće uštede. Kako je iz **Tablice 5-1** vidljivo, trošak uštedenog kWh energije usporediv je i u većini slučajeva manji od trenutne cijene energije. Naime, cijena kWh električne energije u 2013. godini iznosi 1,14 kn/kWh¹³, a cijena prirodnog plina 0,38 kn/kWh¹⁴ dok je cijena toplinske energije 0,17 kn/kWh¹⁵. **Gledajući samo s aspekta države, dakle samo prema sredstvima koje država treba uložiti u ove mjere, sve su mjere vrlo isplative jer je cijena uštedenog kWh energije značajno niža od cijene kupljene energije**. Gleda- jući s aspekta ukupnih investicija, isplativost mjere uvelike ovisi o tome koji se energent koristiti za osiguravanje toplinskih potreba. Mjere koje podrazumijevaju obnovu vanjske ovojnice zgrada (OK.1) pri tome pokazuju najlošiju isplativost, jer je najprimjerenije cijenu uštedenog kWh za te mjere uspoređivati s cijenom prirodnog plina. Mjera OK.3 koja podrazumijeva ugradnju sustava grijanja koji kori- ste OIE ima visoku ukupnu cijenu uštedene energije, ali je u ovom slučaju najprimjerenije uspoređivati je s cijenom električne energije, pa u tom slučaju i ukupna isplativost postaje neupitna.

Također su u donjoj tablici izračunate i očekivane novčane uštede energije uz trenutne cijene energije. Iz tih podataka je lako pokaza- ti da se jednostavno razdoblje povrata investicija u obnove vanjske ovojnice (OK.1) kreće između 11 i 13 godina, dok prosječno sve mjere pokazuju razdoblje povrata oko 7 godina.

Mjerama se također postiže značajno smanjenje emisija CO₂, koja na godišnjoj razini iznosi oko 14 tisuća tona. Ipak, imajući u obzir da su ukupne emisije CO₂ iz energetike u Hrvatskoj na razini oko 18 milijuna tona, to smanjenje iznosi svega 0,08% od trenutne ko- ličine emisija. Ipak, ako se ovaj iznos smanjenja emisija usporedi s ciljem Kyotskog protokola koji je bio na snazi do 2012. godine od 3,5 milijuna tona, doprinos postaje veće te iznosi oko 0,4% tog cilja.

Temeljem ove jednostavne tehno-ekonomske analize koristi i troško- va **može se utvrditi da su predložene mjere djelotvorne i isplative**.

¹³ Točna cijena električne energije ovisi o tarifnom modelu:<http://www.hep.hr/ods/kupci/tarifni.aspx>
¹⁴ Cijena prirodnog plina preuzeta je s internetske stranice: <http://www.hep.hr/plin/kupci/cijena.aspx>
¹⁵ Ova cijena toplinske energije važeća je CTS u Zagrebu: <http://www.hep.hr/toplinarstvo/kupci/cijena.aspx>

Tablica 5-1 Tehno-ekonomska ocjena troškova i koristi predloženih mjera energetske učinkovitosti

Oznaka mjere	TROŠKOVI PROVEDBE						ENERGETSKE KORISTI			EKONOMSKE KORISTI				OKOLIŠNE KORISTI				
	Ukupne investicije (10e kn)			Državne potpore (uključivo fondovi EU) (10e kn)			Prosječni udio državnih potpora u ukupnoj investiciji (%)	Uštede energije (GWh)			Novčane uštede (10e kn)			Cijena uštedenog kWh: (kn/kWh)	Smanjenje emisija CO ₂ (1000 t)			
	God.	Do 2016.	Do 2020.	God.	Do 2016.	Do 2020.		God.	Do 2016.	Do 2020.	God.	Do 2016.	Do 2020.		God.	Do 2016.	Do 2020.	
OK.1	87,5	262,5	612,5	35	105	245	40	15,2	45,6	106,4	6,5	19,6	45,7	0,46	0,19	4,24	12,72	29,68
OK.2	40	120	280	12	36	84	30	27,3	81,9	191,1	11,7	35,2	82,1	0,14	0,04	6,44	19,32	45,08
OK.3	80	240	560	24	72	168	30	13,5	40,5	94,5	5,8	17,4	40,6	0,56	0,17	3,78	11,34	26,46
TOTAL	207,5	622,5	1452,5	71	213	497	34,21	56	168	392	24	72,2	168,4	1,16	0,4	14,46	43,38	101,22

¹⁶ Novčane uštede izračunate su na temelju energetskog miksa koji se koristi za podmirivanje toplinskih potreba u hrvatskim kućanstvima. Pema podacima iz Odyssee baze podataka, udjeli pojedinih energenata u 2010. godini iznosili su: 0,39% ugljen, 40,25% prirodni plin, 17,92% tekuća goriva, 12,11% toplina iz CTS-a, 19,5% ogrjevano drvo i 9,91% električna energije. Cijene energije i energenata uzete kao ulazni podaci za izračun prosječne cijene energije za toplinske potrebe u kućanstvima su sljedeće:

ugljen je zanemaren zbog malog udjela, prirodni plin 0,38 kn/kWh, tekuća goriva 0,58 kn/kWh, toplinska energija 0,17 kn/kWh, ogrjevno drvo 0,20 kn/kWh i električna energija 1,14 kn/kWh. Uz te podatke, prosječna cijena energije za toplinske potrebe u kućanstvu iznosi 0,43 kn/kWh. Ova je prosječna cijena korištena za izračun novčanih ušteda.

¹⁷ Cijena uštedenog kWh je pokazatelj koji u usporedbi s trenutnom cijenom energije pokazuje isplativost mjera energetske učinkovitosti. Sa stajališta države, mjere kojima se uštede ostvaruju uz cijenu koja je niža od cijene energije smatraju se isplativima. Cijena uštedenog kWh računa se na temelju anualiziranih troškova i godišnje procijenjene uštede energije. Anualizacija se radi kroz čitavi životni vijek mjere te uz diskontnu stopu 7%, što je eskontna stopa Hrvatske narodne banke. Životni vijek pojedinih mjera definiran je u Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji, a za mjere koje uključuju intervencije na vanjskoj ovojnici zgrade on iznosi 30 godina, za sustave grijanja 20 godina, a za individualno mjerenje potrošnje toplinske energije 10 godina.

5.3.2. Zapošljavanje

Izuzev ostvarenja energetske, troškovne i emisijske uštede pri- kazanih u prethodnom poglavlju, značajan učinak provedbe mjera energetske obnove obiteljskih kuća jest zapošljavanje. Poglavitno se ovaj učinak odnosi na direktna zapošljavanja u građevinskom sektoru, ali i na indirektna zapošljavanja u pratećoj proizvodnoj industriji građevinskog materijala, kao i u proizvodnji i instalaciji energetskih sustava i uređaja ili njihovih dijelova.

Kako u Hrvatskoj ne postoje podaci iz provedenih projekata, u nastavku se donose podaci iz relevantne literature koji su korišteni za načelnu ocjenu zapošljavanja koje će se ostvariti kao rezultat ovog Programa.

Uobičajeno se potencijal zapošljavanja izražava brojem radnih mjesta po investiranoj milijuni €. Podaci koji se mogu pronaći u relevantnoj literaturi variraju od 4 pa do preko 20 zaposlenja¹⁸ po investiranoj €, no većinom su ti podaci dostupni za tržište SAD-a i zapadnih europskih zemalja, kao što su Danska i Velika Britanija¹⁹. Podaci dobiveni temeljem stvarno provedenih projekata u Mađarskoj govore da se prosječno može postići čak 26 zapošljavanja po investiranoj milijuni €, od čega gotovo polovica (12) otpada na visokokvalificiranu radnu snagu, a oko trećina (8) na stručnjake (projektante, konzultante i dr.), dok ostatak (6) podrazumijeva niskokvalificiranu radnu snagu. Jedina dostupna procjena za Hrvatsku pronađena je u dokumentu kojega je izradio Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP)²⁰ prema kojoj bi se moglo okvirno procijeniti da bi u Hrvatskoj, slično kao u Mađarskoj bilo moguće osigurati 25-30 zaposlenja po investiranoj milijuni eura. Zanimljivo je primijetiti da su rezultati za Mađarsku pokazali da je radna intenzivnost obnove zgrada gotovo dvostruko veća nego prosječna radna intenzivnost u građevinskom sektoru, a da je čak i preko pet puta veća od radne intenzivnosti primjerice na izgradnji prometnica.

Ovim Programom predviđaju se ukupne investicije u obnovu obiteljskih kuća od oko 27 milijuna € godišnje, od čega oko 11,5 milijuna eura odlazi samo na one mjere koje podrazumijevaju obnovu vanjske ovojnice zgrada. Uz konzervativnu pretpostavku od 20 zaposlenja po investiranoj milijuni €, ovo bi značilo da se u građevinskoj industriji, samo na obnovi vanjske ovojnice zgrade, izravno godišnje može osigurati 230 zaposlenja.

Ostale mjere dominantno uključuju zahvate na energetskim sustavima u obiteljskim kućama, za koje se prosječno može uzeti da osiguravaju 15 zaposlenja po investiranoj milijuni € prema istoj literaturi. To bi značilo da se tim mjerama osigurava dodatnih 236 zaposlenja godišnje.

Prema tome, **ovaj Program bi mogao godišnje osigurati oko 470 direktnih zaposlenja** na radovima vezanim za obnovu ovojnice kuća i zamjenu postojećih energetskih sustava u kućama. Ovdje treba istaknuti da se ovdje ne radi nužno o novim radnim mjestima, već o osiguranju zaposlenja na ovim poslovima bilo za postojeće bilo za nove radnike u poslovima građenja.

¹⁸ Pod pojmom 'zaposlenje' podrazumijeva se tzv. 'full-time equivalent' tj. stalna zaposlenja u punom radnom vremenu.

¹⁹ Pregled rezultat istraživanja može se naći u publikaciji »Employment Impacts of a Large-Scale Deep Building Energy Retrofit Programme in Hungary« iz 2010. godine.

²⁰ Dokument pod nazivom »Zeleni poslovi u Hrvatskoj – Analiza povezanosti ekonomskog rasta, smanjenja emisija stakleničkih plinova i društvenog razvoja u Hrvatskoj« dostupan je na:

Studije o utjecaju određenih mjera javne politike uobičajeno još razmatraju potencijal za stvaranje indirektnih zaposlenja i induciranih zaposlenja. Indirektna zaposlenja predstavljaju zaposlenja u sektoru, ma povezanima s onim u kojem se učinci ostvaruju direktno, npr. u robnom transportu ili u proizvodnoj industriji, dok inducirana zaposlena počivaju na činjenici da će se zbog smanjenih računa za energiju povećati raspoloživi dohodak građana (u ovisnosti naravno o vremenu i načinu otplate investicije), čime će porasti potražnja za drugim proizvodima i uslugama, te povećati zaposlenja u tim sektorima. Iako se ovi učinci mogu vrlo grubo procijeniti na oko 50% direktnih zaposlenja (dakle, **još oko 230 indirektnih zaposlenja godišnje**), svaka ovakva procjena je vrlo nesigurna bez provedbe detaljnih analize.

No, osim povećanja zaposlenja, smanjenje potrošnje energije koje rezultira provedbom energetske obnove obiteljskih kuća može dovesti i do smanjenja zaposlenja, poglavito i energetskega sektoru (proizvodnja i distribucija/opskrba energijom) zbog smanjene potražnje za energijom. Rezultati analize za Mađarsku pokazuju da se za svako zaposlenje izgubljeno u energetskega sektoru, u građevinskega sektoru stvara gotovo 30 zaposlenja¹⁸. Osim toga, smanjenje potrošnje energije na domaćem tržištu otvara mogućnost izvoza energije na zajedničko europsko tržište, stoga je realno za očekivati da će ovaj učinak biti zanemariv. No, energetskega sektor u Hrvatskoj očekuju još značajne promjene, koje se poglavito očituju u potrebi restrukturiranja Hrvatske elektroprivrede, pri čemu će se broj radnika zasigurno smanjivati. Program energetske obnove zgrada (ne samo stambenih) zasigurno može osigurati novo zaposlenje za dio visokokvalificirane radne snage koji će se u tom procesu naći na tržištu rada.

Iskustva zemalja EU i iskustva u Hrvatskoj su pokazala da energetskega učinkovita obnova te izgradnja novih zgrada sa što manjom potrošnjom energije (niskoenergetskih, pasivnih, gotovo nula energetskih) trenutno predstavlja veliki izazov za građevinski sektor pa i industriju u cjelini. Navedena situacija zahtjeva povećanje broja stručno osposobljenih radnika na tržištu, odnosno stvaranje radne snage (obrtnici, poduzetnici) koji posjeduju dovoljno znanje, ili su specijalizirani za gradnju energetskega učinkovitih zgrada te time jamče za kvalitetnu izvedbu zgrada. Također, potrebno je kreirati mjere kojima bi se stvorili preduvjeti za vrednovanje kvalificirane radne snage na tržištu. Potrebno uspostaviti sustavnu i kontinuiranu izobrazbu za stručnjake, inženjere, planere i za građevinske radnike profila koji su vezani ili će biti potrebni za energetskega efikasnu gradnju. U svrhu jačanja sustava obrazovanja i cjeloživotnog učenja u ovom području, Hrvatska sudjeluje u programu Europske komisije Intelligent Energy Europe (IEE), **BUILD UP Skills- Crosskills** (<http://www.buildupskills.eu/national-project/croatia>), koji pridonosi ciljevima koje je Europska komisija postavila kroz »Commission's 'Europe 2020' strategy — 'Resource-efficient Europe' i 'An Agenda for new skills and jobs', te je dio Energy Efficiency Action Plan 2011. Projektom Crosskills se poboljšava interakcija s instrumentima financiranja iz drugih europskih fondova, kao što su European Social Fund i Life-long Learning Programme, te će se temeljiti na European Qualification Framework (EQF) i njime definiranim ishodima učenja. U okviru programa Crosskills u tijeku je određivanje potrebnih kvalifikacija i razvoj smjernica za školovanje kvalificiranih radnika u području energetskega učinkovitosti, uključujući smjernice za strukovno obrazovanje i kontinuirano cjeloživotno učenje

postojećih radnika za energetskega učinkovitost u graditeljstvu (zgradarstvu).

5.3.3. Povrat novca u državni proračun

Poticanje energetske obnove obiteljskih kuća ne predstavlja doista izdatak države u iznosima navedenim u **Tablici 5-1**. Naime, samo

putem PDV-a i raznih doprinosa na plaće zaposlenika, određena ko- ličina novca vratit će se u državni proračun. U **Tablici 5-2** prikazan je vrlo pojednostavljen i okviran proračun povrata novca u državni proračun.

Tablica 5-1 Pojednostavljeni proračun povrata uložениh državnih sredstava u državni proračun

A.	Godišnje ulaganje u energetsку obnovu s PDV-om (10⁶ kn)	207,5
B.	Godišnji iznos državnih potpora s PDV-om (10⁶ kn)	71
C.	Godišnji Iznos PDV-a iz ukupnog ulaganja (10 ⁶ kn) (0,2 * A)	41,5
D.	Godišnje zapošljavanje (broj direktnih i indirektnih zaposlenja)	700
E.	Prosječna mjesečna neto plaća u RH (kn) ²¹	5 516
F.	Prosječna mjesečna bruto plaća (kn)	7 986
G.	Godišnja davanja po jednoj plaći radnika (kn) ((F- E)*12)	29 640
H.	Ukupna godišnja davanja temeljem plaća (10 ⁶ kn) (D*G)	20,75
I.	Ukupan povrat u državni proračun (10⁶ kn) (C+H)	62,25
J.	Stvarni iznos državnih potpora (10⁶ kn) (B- I)	8,75

Iz gornje je tablice vidljivo da se od ukupnog iznosa subvencija koje inicijalno osigurava država oko 88% vrati u državni proračun te da je stvarni doprinos države oko 4% ukupne investicije.

Dakle, osiguravanjem državnih subvencija, **država potiče investici- je koje imaju pozitivan učinak na državni proračun**, poglavito uz činjenicu da se glavnina subvencija osigurava iz izvanproračunskog FZOEU.

5.3.4. Kvalitativna analiza ostalih učinaka

Sigurnost opskrbe energijom

Glede sigurnosti opskrbe energijom, predložene mjere imat će dva najznačajnija učinka:

1. smanjenje potrošnje fosilnih goriva – prirodnog plina i ekstra lakog loživog ulja
2. smanjenje potrošnje električne energije za toplinske potrebe. Za postizanje prvog učinka najznačajnije su mjere toplinske izolacije

vanjske ovojnice (OK.1) kao i mjere poboljšanja učinkovitosti susta- va grijanja (OK.2). Ukupni učinci ovih mjera iznose oko 42,5 GWh ušteda energije godišnje. Ta je količina energije ekvivalentna 4,4 mi- lijuna m³ prirodnog plina²². U 2011. godini neto uvoz u RH iznosio je 617,5 milijuna m³ prirodnog plina²³. Uz cijenu dobave prirodnog plina za opskrbljivače tarifnih kupaca koja je u 2011. godini iznosila 1,74 kn/m³, ovo bi značilo uštedu od oko 7,6 milijuna kuna godišnje.

Predloženim se mjerama također nastoji smanjiti potrošnja elek- trične energije za toplinske potrebe. Ovo će se poglavito postići poticanjem ugradnje sustava koji koriste OIE predviđenih mjerom OK.3, među kojima se očekuje da će svakako dominirati ugradnja sunčanih toplinskih kolektora za pripremu potrošne tople vode. Osim izravnog smanjenja potrošnje električne energije, ova mjera,

²² 1 m3 prirodnog plina ima energetsку vrijednost oko 35 MJ.

²³ Podatak je preuzet iz godišnjeg energetsčkog izvješća »Energija u Hrvatskoj 2011.«

koju je poglavito potrebno promovirati u južnoj Hrvatskoj, imat će i pozitivan učinak na smanjenje vršnog opterećenja elektroenergetskog sustava, poglavito tijekom ljetnih mjeseci kada značajno poraste konzum potrošne tople vode zbog turističke sezone. Proteklih je godina veliki porast vršnog opterećenja izazvan poglavito uporabom električnih bojlera za zagrijavanje potrošne tople vode dovodio do prekida opskrbe električnom energijom zbog preopterećenja sustava. Upravo je zbog toga i Strategija razvoja energetskog sektora kao jedan od ciljeva postavila zamjenu korištenja električne energije za toplinske potrebe drugim energijskim oblicima, a poglavito OIE.

Učinci na tržištu nekretnina

Jedan od pozitivnih učinaka energetske obnove, sa stajališta vlasnika nekretnine, svakako je povećanje njezine vrijednosti. Teoretski, za očekivati je da će vlasnici biti spremni više uložiti u gradnju i/ili obnovu nekretnine koja ima **manje režijske troškove, bolju toplinsku ugodnost, manji prodor buke izvana, manje troškove održavanja** i dr.

Pokretanjem Programa obnove obiteljskih kuća u RH pojavit će se dvije grupe kuća – obnovljene i neobnovljene. Pri tome će ove prve imati veću tržišnu cijenu, što dakle znači porast cijena nekretnina. No, iako Program obnove znači inicijalni porast cijena nekretnina, u skladu s mikroekonomskom teorijom, kako ponuda obnovljenih kuća raste, njihove će se cijene smanjivati, no u svakom će slučaju uvijek biti veća od cijene neobnovljene kuće. Iskustva iz EU zema- lja, primjerice iz Irske, pokazuju da je **razlika u cijeni nekretnine energetskog razreda A/B i F/G prosječno 16%**²⁴.

Ovo je dodatni učinak Programa obnove, jer predstavlja poticaj vlasnicima zgrada da investiraju u obnovu jer će prodajom/iznajmljivanjem moći postići bolju cijenu.

Važno je istaknuti potencijalnu opasnost da novi najavljivani **porez na nekretnine** umanjuje ovu prednost Programa obnove. Naime, ovim se Programom predlaže da se u buduću sustav oporezivanja nekretnina na svakako uvrste kriteriji energetske učinkovitosti, pri čemu kuća s boljim energetskim svojstvima (koja se mogu dokazati energetskim certifikatom ili potvrdom o sudjelovanju u Programu obnove) treba- ju biti oporezivane s manjom stopom od onih s lošijim energetskim svojstvima.

Razvoj domaće proizvodne industrije

Provedba ovog Programa poticajna je i za razvoj domaće proizvodne industrije, kao što je već i istaknuto kod analize stvaranja indirektnih zaposlenja. Hrvatska već sada ima **industriju toplinskih izolacijskih materijala**, a provedba ovog Programa će povećati potražnju za tim materijalima. Također, natječajnim postupcima koji će se provoditi kroz ovaj Program moguće je dodatno potaknuti i strateške proizvodne grane, kao primjerice **drvenu industriju** i to favoriziranjem drvne stolarije, koja ujedno može osigurati i bolju toplinsku ugodnost u prostoru izbjegavanjem tzv. 'sindroma bolesne zgrade', koji se često javlja kao posljedica uporabe neprirodnih materijala.

Dodatno, poticanjem uporabe biomase i sunčanih toplinskih sustava otvara se mogućnost za daljnji razvoj proizvodnje ovih sustava u Republike Hrvatske, a dodatno se kao posljedica povećane potražnje za

sustavima na biomasu može očekivati i povećano zapošljavanje u šumarstvu i razvoj prateće industrije proizvodnje drvnih peleta i briketa.

²⁴ Istraživanje je provedeno u Irskoj 2012. godine na uzorku od 20.000 nekretnina (izvor: <http://www.arhitektihka.hr/files/file/pdf/2013/ZET/PLA-NETARIS-HKA-2013-05-14.pdf>)

Neprijavljena gospodarska aktivnost, ili tzv. **‘siva ekonomija’** zna- čajan je problem u Republici Hrvatskoj. Prema nekim javno dostu- pnim podacima, ona doseže čak i do 30% BDP-a²⁵. Građevinski sek- tor svakako je jedan od sivom ekonomijom najugroženijih sektora. S obzirom da će udio države u sufinanciranju ovog i sličnih programa obnove kuća biti značajan, provedba Programa nudi državi moguć- nost veće kontrole nad ispunjavanjem svih zakonskih obveza glede poreznih i socijalnih davanja vezanih uz zapošljavanje.

S obzirom na integraciju u zajedničko europsko tržište energije, te nedavni značajni porast cijena svih oblika energije i energenata, u Hrvatskoj, kao i u cijeloj EU, sve izraženiji problem postaje ener- getsko siromaštvo. Iako u Hrvatskoj energetska siromaštvo nije jasno definirano, ono se očituje u nemogućnosti građana da si osi- guraju zadovoljavajuće toplinske uvjete u svojim stanovima. Tako su rezultati provedene ankete pokazali da čak preko petine građana Republike Hrvatske tijekom zime koristi manju stambenu površinu, a preko 55% od njih kao razlog navode nemogućnost podmiriva- nja troškova grijanja²⁶. Provedbom ovog Programa, svakako bi se obuhvatio dio ovih građana. Dodatno, uključivanjem Ministarstva socijalne politike i mladih te lokalnih ureda za socijalnu skrb u pro- vedbu i sufinanciranje mjera energetske učinkovitosti kod socijalno najugroženijeg stanovništva, doprinijelo bi se rješavanju problema energetske siromaštva, a istodobno bi se dugoročno smanjila dr- žavna davanja za subvencioniranje troškova energije za socijalno ugroženo stanovništvo.

6. Detaljni plan za razdoblje do kraja 2020. godine

6.1. Stanje u 2019. godini

S ciljem povećanja energetske učinkovitosti (EnU) postojećih obiteljskih kuća (OK), smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenja mjesečnih troškova za energente, uz ukupno poboljšanje kvalitete života, Vlada Republike Hrvatske (Vlada) na prijedlog Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja (MGIPU) donijela je 27. ožujka 2014. godine Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (»Narodne novine«, br. 43/14) (u daljnjem tekstu Program 2014. – 2020.). Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti (FZOEU) zadužen je za provedbu Programa 2014. – 2020. te je u 2014. godini objavio javne pozive za prikupljanje ponuda jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (JLP(R)S) za neposredno sufinanciranje programa povećanja energetske učinkovitosti obiteljskih kuća i za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE) u obiteljskim kućama.

S ciljem osiguravanja što većeg obuhvata Programa

2014. – 2020., isti je izmijenjen u ožujku 2015. godine (»Narodne novine«, broj 36/15) čime se omogućila izravna prijava građana FZOEU-u za ostvarenje sufinanciranja mjera poboljšanja EnU i korištenja OIE odnosno ukidanje »posrednika« u vidu JLP(R)S. Na javni poziv u 2015. godini za sufinanciranje energetske obnove postojećih obiteljskih kuća (EnU-22-23/2015)[1](Tekst javnog poziva može se pronaći na mrežnim stranicama FZOEU: http://fzoeu.hr/hr/nacionalni_javni_pozivi_i_natjecaji/ (datum pristupa 26.08.2019.)) je pristiglo preko 12.000 prijava, a odobreno je sufinanciranje za preko 9.200 projekata. Sufinanciranje je u cijelosti bilo osigurano iz nacionalnih sredstava (FZOEU).

Uzimajući u obzir planirana i alocirana EU sredstva iz ESI fondova, osigurana za ovu namjenu u sklopu Operativnog programa »Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.«, u iznosu od 30 milijuna eura, ali također i iskustva ostalih država članica EU koje ovakve programe također provode svojim nacionalnim sredstvima, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja je početkom 2019. godine pokrenulo izradu analiza opcija provedbe poziva za energetske obnovu obiteljskih kuća[2](Studija »Analiza opcija provedbe poziva za energetske obnovu obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, 2019.). Analizirani su različiti modaliteti subvencioniranja, tj. korištenje ESI fondova te korištenje nacionalnih sredstava.

Na temelju zaključaka i preporuka navedene analize, za nastavak provedbe Programa 2014. – 2020. u razdoblju do kraja 2020. godine, koristit će se nacionalna sredstva sukladno Planu korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (»Narodne novine«, broj 19/18).

Sredstva za nastavak provedbe osigurana su Odlukom koju je Vlada donijela na sjednici 5. rujna 2019. godine o donošenju Izmjena i dopuna Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (»Narodne novine«, broj 84/19)[3](Navedena Odluka dostupna je na: <https://vlada.gov.hr/sjednice/177-sjednica-vlade-republike-hrvatske-26702/26702> (datum pristupa 11.09.2019.)) kojom se planiraju sredstva u iznosu od 142 milijuna kuna za provedbu energetske obnove obiteljskih kuća u 2020. godini, u financijskom planu FZOEU-a za 2020. i projekcijama za 2021. i 2022. godinu.

Izmjenama i dopunama Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje do kraja 2020. godine (u daljnjem tekstu: Program) po prvi puta će se steći uvjeti za energetske obnovu obiteljskih kuća za socijalno

najugroženije skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva sukladno preporukama Europske komisije u Izmjenama direktive o energetskim svojstvima zgrada. kojima se potiču sve države članice da u osmišljavanju mjera politike za energetske učinkovitost stambenog fonda iste prioritarno provedu među energetski siromašnim građanima.

Prema tome, Izmjene Programa obuhvaćaju sljedeće:

1. Plan provedbe dodjele bespovratnih sredstava za razdoblje do kraja 2020. godine, pri čemu sva potrebna sredstva osigurava FZOEU

2. Razradu mjera koje su predmet sufinanciranja temeljem Programa, koja uključuje i utvrđivanje stope sufinanciranja i maksimalnih iznosa sufinanciranja po mjerama, odnosno aktivnostima unutar pojedinih mjera

3. Način provedbe Programa za ranjive skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva.

Na temelju ovih sastavnica Programa daje se procjena potrebnih investicija u energetske obnovu obiteljskih kuća (OK) te ocjena učinaka Programa, što uključuje utvrđivanje ušteda energije, smanjenja emisija CO₂ i učinka na državni proračun.

6.2. Plan provedbe programa za razdoblje do kraja 2020. godine

6.2.1. Temeljne odrednice Programa

Obuhvat Programa

Ovaj se Program odnosi na postojeće obiteljske kuće, bez obzira na godinu izgradnje.

Obiteljska kuća u smislu ovog Programa je zgrada u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te zadovoljava jedan od dva navedena uvjeta:

- 1) ima najviše tri stambene jedinice
- 2) ima građevinsku bruto površinu manju ili jednaku 600 m².

U Programu mogu sudjelovati samo zakonito izgrađene obiteljske kuće.

Ovaj Program u razdoblju do kraja 2020. provodi se u dva dijela tj. za dvije ciljne skupine:

1) Svi građani, vlasnici obiteljskih kuća – prvi dio ovog Programa odnosi se na sve vlasnike obiteljskih kuća u RH bez obzira na njihov socijalni status;

2) Ranjive skupine građana – drugi dio ovog Programa odnosi se isključivo na ranjive skupine građana u riziku od energetske siromaštva.

Potrebno je istaknuti da, iako se ovaj Program i njegove izmjene odnose na razdoblje do kraja 2020.

godine, postojeći nacrt Integriranog nacionalnog energetske i klimatske plana (NEKP) za razdoblje od 2021. do 2030. godine[4](Nacrt Nacionalnog energetske i klimatske plana dostupan je na: <https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/energetika/energetska-politika-i-planiranje/strategije-planovi-i-programi-2009/2009> (datum pristupa: 11.09.2019.)) predviđa nastavak provedbe Programa i u sljedećem desetogodišnjem razdoblju. Stoga je, na temelju iskustava iz provedbe ovog Programa u 2020. godini, a u skladu s NEKP-om, potrebno osigurati kontinuitet u provedbi energetske obnove OK, što će se ostvariti osiguravanjem sufinanciranja i objavom javnih poziva na godišnjoj razini od strane FZOEU-a u cijelom razdoblju do kraja 2030. godine. Karakteristike budućih javnih poziva definirat će se u novom Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje 2021. do 2030.

U Programu također mogu sudjelovati i obiteljske kuće u zaštićenim kulturno-povijesnim cjelinama.

Ključni dionici u provedbi Programa

Ključni dionici u provedbi Programa su:

- Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (MGIPU) – izrađivač i nositelj Programa, nadležno tijelo za njegovu promociju, u suradnji s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost izrađivač javnog poziva, informativne aktivnosti, obavještava Vladu RH o rezultatima provedbe programa

- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE) – nadležno tijelo za praćenje provedbe Programa kroz internet aplikaciju Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV), analizu učinaka i izvještavanje te za osiguravanje financijskih sredstava za kontinuiranu provedbu Programa kroz Plan korištenja financijskih sredstava stečenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe na sustavu trgovanja emisijskim jedinicama EU

- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) – raspisivanje javnih poziva za sufinanciranje energetske obnove OK barem jednom godišnje, dodjela sredstava i praćenje namjenskog korištenja sredstava, unos podataka u SMIV i podnosi izvještaje o realizaciji MGIPU i MZOE u sklopu izvješća o realizaciji godišnjeg programa rada i financijskog plana za proteklu godinu kao i u sklopu godišnjeg izvješća o utrošku sredstava stečenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe na sustavu trgovanja emisijskim jedinicama EU

- Ministarstvo za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku (MDOMP) – promocija dijela Programa usmjerenog na ranjive skupine građana u opasnosti od

energetskog siromaštva putem centara za socijalnu skrb.

Izvori i način financiranja provedbe Programa

Sredstva za provedbu Programa FZOEU osigurava u svom financijskom planu te zasebno prati realizaciju svakog dijela Programa te o tome izvještava nadležna ministarstva.

FZOEU dodjeljuje bespovratna sredstva u obliku donacija građanima, vlasnicima obiteljskih kuća putem javnih poziva.

Donacije u dijelu Programa koji se odnosi na sve obiteljske kuće se dodjeljuju vlasnicima isključivo za opremu i radove kojima se poboljšavaju energetska svojstva postojećih OK, tj. za provedbu mjera EnU i korištenja OIE, na način razrađen u Poglavlju 6.3. ovog Programa. Dokumentacija potrebna za prijavu na javni poziv i za ostvarenje prava na bespovratna sredstva nakon obnove se u ovom dijelu Programa ne sufinancira.

U drugom dijelu Programa koji se odnosi na ranjive skupine građana, osim opreme i radova, sufinancira se i provedba energetskog pregleda i energetski certifikat prije i poslije obnove kao i pružanje tehničke pomoći prijaviteljima, na način razrađen u Poglavlju 6.4.

Organizacija provedbe Programa

Predviđena organizacija provedbe dijela Programa za sve građane, prikazana je u Okviru 1.

Okvir 1 – Organizacija provedbe Programa za sve građane, vlasnike obiteljskih kuća

1. korak: priprema provedbe i promocija

- MGIPU informira javnost o Programu i najavljuje raspisivanje javnog poziva od strane FZOEU te promovira energetske obnovu obiteljskih kuća kroz uobičajene komunikacijske kanale (konferencije i priopćenja za medije, sudjelovanje u informativnim i edukativnim radijskim i televizijskim emisijama, širenje informacija putem mrežnih stranica i društvenih medija, itd.). U ove se aktivnosti uključuje i FZOEU.

- FZOEU u suradnji s MGIPU te ostalim članovima stručnog povjerenstva osnovanog pri MGIPU izrađuje javni poziv za sufinanciranje energetske obnove OK s jasnim i transparentnim kriterijima za dodjelu sredstava. Tehnički i financijski kriteriji u javnom pozivu moraju biti usklađeni s kriterijima danima u ovom Programu.

- FZOEU objavljuje na svojim mrežnim stranicama najavu javnog poziva najmanje 15 dana prije njegove objave. Informaciju o namjeri objavljivanja javnog poziva FZOEU dostavlja i medijima. FZOEU će, u cilju što boljeg informiranja javnosti provesti edukativnu kampanju o

načinu i uvjetima javnog poziva za energetske obnovu obiteljskih kuća.

- FZOEU raspisuje poziv za iskaz interesa ovlaštenih osoba za energetske certificiranje i energetski pregled zgrade (u daljnjem tekstu: energetski certifikatori) za sudjelovanje u Programu.

- FZOEU i MGIPU objavljuju na svojim mrežnim stranicama listu energetskih certifikatora koji su iskazali interes za sudjelovanje u Programu.

2. korak: provedba javnog poziva za dodjelu bespovratnih sredstava građanima

- FZOEU objavljuje javni poziv za dodjelu bespovratnih sredstava građanima za energetske obnovu OK – javni poziv je otvoren do utroška predviđenih sredstava. Pristigle prijave obrađuju se po redoslijedu zaprimanja, a valjanim se smatraju isključivo prijave koje sadrže svu valjanu dokumentaciju.

- Energetski certifikatori pomažu građanima pri prijavi na javni poziv.

- Obavezna dokumentacija za prijavu minimalno uključuje:

- o Energetski certifikat i Izvješće o energetskom pregledu prije energetske obnove te detaljnu ponudu opreme i radova. Navedenim dokumentima potvrđuje se zadovoljavanje tehničkih uvjeta propisanih u javnom pozivu

- o U slučaju ugradnje fotonaponskih sustava, potreban je glavni projekt, u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (»Narodne novine«, br. 112/17, 34/18, 36/19 i 98/19)

- o U slučaju prijave obiteljske kuće koja je dio zaštićene kulturno – povijesne cjeline potrebno je odobrenje nadležnog tijela državne uprave za zaštitu spomenika kulture i prirode

- o Foto dokumentaciju postojećeg stanja

- o Dokaze o prebivalištu, vlasništvu i zakonitosti građevine – vrste ovih dokaza detaljno se raspisuje u javnom pozivu.

Detaljan sadržaj dokumentacije za prijavu na poziv bit će propisan u tekstu javnog poziva.

- Za sve pravovremeno pristigle i valjane prijave, FZOEU donosi odluke o sufinanciranju te odluke i ugovore o sufinanciranju šalje korisnicima u roku od 90 dana od dana zaprimanja prijave.

- Korisnik potpisuje ugovor o sufinanciranju u propisanom roku i vraća ga FZOEU-u.

3. korak: izvođenje radova i plaćanja

- Izvođač radova izvodi ugovorene radove energetske obnove.

- Energetski certifikator provodi završni energetski pregled, izrađuje izvješće o završnom energetskom pregledu te se izdaje energetski certifikat nakon obnove. U slučaju ugradnje fotonaponskih sustava, koja se izvršava prema glavnom projektu, potrebno je osigurati stručni nadzor sukladno Zakonu o gradnji. Završnim izvješćem nadzornog inženjera potvrđuje se izvedba radova u skladu s glavnim projektom. Navedeni dokumenti predstavljaju sastavni dio obvezne dokumentacije za isplatu sredstava.

- Korisnik dostavlja FZOEU-u svu dokumentaciju za isplatu sredstva, koja se detaljno propisuje u javnom pozivu, u skladu s propisima FZOEU-a.

- Rok za provedbu energetske obnove i dostavu dokumentacije za isplatu sredstva je 24 mjeseca od potpisivanja ugovora o sufinanciranju.

- FZOEU utvrđuje potpunost dokumentacije za isplatu te isplaćuje sredstva korisniku u roku 30 dana od primitka potpune dokumentacije za isplatu. FZOEU također zadržava pravo provedbe terenske kontrole izvedenih radova energetske obnove prije isplate sredstava i uskrate isplate sredstava ukoliko se utvrdi da energetska obnova nije izvedena u skladu s dokumentacijom za prijavu. FZOEU može sredstva uplatiti izravno izvođaču radova temeljem Ugovora o ustupanju potraživanja (cesija), što se pobliže definira u javnom pozivu.

4. korak: izvješćivanje

- FZOEU je kao davatelj subvencije dužan unositi informacije u SMIV te izvještavati MGIPU i MZOE o rezultatima provedbe Programa i to u sklopu izvješća o realizaciji godišnjeg programa rada i financijskog plana za proteklu godinu i u sklopu godišnjeg izvješća o utrošku sredstava stečenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe na sustavu trgovanja emisijskim jedinicama EU-a kao i na zahtjev nadležnih ministarstava.

- FZOEU je dužan zasebno pratiti ostvarenje ovog dijela Programa.

MGIPU i FZOEU pripremaju izvješće Vladi o ostvarenim aktivnostima, napretku i rezultatima Programa.

Predviđena organizacija provedbe dijela Programa za ranjive skupine građane prikazana je u Okviru 2.

Okvir 2 – Organizacija provedbe Programa za ranjive skupine građane

1. korak: priprema provedbe i promocija

- MGIPU obavještava MDOMSP o pokretanju Programa za ranjive skupine građana ugrožene od

energetskog siromaštva te osigurava sve informacije koje su potrebne za informiranja ove skupine građana o mogućnostima energetske obnove. MDOMSP šalje naputak svim centrima za socijalnu skrb o namjeri pokretanja javnog poziva za ranjive skupine i nalaže im da dobivene informacije prošire korisnicima centara koji zadovoljavaju uvjete. Djelatnici centara za socijalnu skrb izrađuju preporuku prema utvrđenim socijalnim kriterijima:

1. troje i više djece u kućanstvu

2. broj djece s teškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom u kućanstvu

3. broj osoba starije životne dobi u kućanstvu

4. žrtve nasilja u obitelji.

- MGIPU promovira energetsku obnovu obiteljskih kuća za ranjive skupine i kroz uobičajene komunikacijske kanale (konferencije i priopćenja za medije, sudjelovanje u informativnim i edukativnim radijskim i televizijskim emisijama, širenje informacija putem mrežnih stranica i društvenih medija, itd.). U ove se aktivnosti uključuju i MZOE, FZOEU i MRRFEU.

- FZOEU provodi javni poziv za energetske certifikatore – svrha tog javnog poziva je stvoriti listu energetskih certifikatora koji će pod propisanim uvjetima pružiti svu tehničku pomoć građanima ugroženima od energetskog siromaštva, koji se žele prijaviti na javni poziv. Odabrani energetski certifikatori pomagat će ranjivim skupinama građana, u prijavi na javni poziv te u provedbi cijelog procesa energetske obnove. Javnim pozivom odabrat će se energetski certifikatori koji će biti zaduženi da pokriju područje za koje su se prijavili. Javnim pozivom definirat će se četiri regije, a za svaku regiju se prihvaćaju svi certifikatori koji se jave za vrijeme trajanja pozva.

- Naknadu energetskim certifikatorima FZOEU će isplaćivati isključivo za kuće koje na javni poziv budu prijavljene sa ispravnom i potpunom dokumentacijom.

- FZOEU u suradnji s MGIPU i MDOMSP održava radionice za djelatnike centara za socijalnu skrb u svim županijama s ciljem detaljnog informiranja djelatnika o Programu i osposobljavanja za prenošenje informacija o Programu svojim korisnicima, uključujući informacije o energetskim certifikatorima koji su im na raspolaganju kao tehnička pomoć. FZOEU također detaljno informira certifikatore o specifičnostima ovog dijela Programa.

- MDOMSP obavještava centre za socijalnu skrb u svim županijama o održavanju radionica za djelatnike centra.

- Nakon provedenih prethodno navedenih aktivnosti,

FZOEU i MGIPU objavljuju na svojim mrežnim stranicama najavu javnog poziva i to najmanje 15 dana prije njegove objave. Informaciju o namjeri objavljivanja javnog poziva FZOEU i MGIPU dostavljaju i medijima.

2. korak: provedba javnog poziva za dodjelu bespovratnih sredstava građanima

- FZOEU objavljuje javni poziv za dodjelu bespovratnih sredstava ranjivim skupinama građana u opasnosti od energetske siromaštva za energetske obnovu OK – javni poziv je otvoren do kraja kalendarske godine ili do utroška predviđenih sredstava, ovisno koja okolnost nastupi prije. Pristigle prijave obrađuju se po redoslijedu zaprimanja, a valjanost se smatraju isključivo prijave koje sadrže svu valjanu dokumentaciju.

- Energetski certifikatori u svojstvu tehničke pomoći javljaju se centrima za socijalnu skrb u pojedinim županijama, koji ih upućuju na korisnike zajamčene minimalne naknade koji ispunjavaju uvjete, sukladno preporuci.

Energetski certifikatori pružaju tehničku pomoć građanima, pregledavaju dokumentaciju o legalnosti i vlasništvu te ako je uredna izrađuju energetski certifikat i pomažu građanima s prijavom na javni poziv.

- Obavezna dokumentacija za prijavu minimalno uključuje:

- o Izvješće o energetske pregledu i energetski certifikat te detaljnu ponudu opreme i radova za provedbu mjera specificiranih u izvješću o energetske pregledu – ovim dokumentima mora se potvrditi zadovoljavanje tehničkih uvjeta propisanih u javnom pozivu

- o Fotodokumentaciju postojećeg stanja
 - o Dokaze o prebivalištu, vlasništvu i zakonitosti građevine – vrste ovih dokaza detaljno se rješavaju u javnom pozivu. Dokaze o socijalnom statusu: preslika rješenja kojim se priznaje pravo na zajamčenu minimalnu naknadu;

- o Preporuku nadležnog centra za socijalnu skrb o socijalnim prilikama prijavitelja.

Detaljan sadržaj dokumentacije za prijavu na poziv bit će propisan u tekstu javnog poziva.

- Za sve pravovremeno pristigle i valjane prijave, FZOEU donosi odluke o sufinanciranju te odluke i ugovore o sufinanciranju šalje korisnicima u roku od 90 dana od dana zaprimanja prijave.

- Korisnik potpisuje ugovor o sufinanciranju u propisanom roku i vraća ga FZOEU-u.

3. korak: izvođenje radova i plaćanja

- Energetski certifikatori pružaju tehničku pomoć građanima vezano na odabir izvođača i opreme, ugovaranje i praćenje radova.

- Izvođač radova izvodi ugovorene radove energetske obnove.

- Energetski certifikator provodi završni energetski pregled, izrađuje izvješće o završnom energetske pregledu te izdaje energetski certifikat nakon obnove. Navedeni dokumenti (izvješće o završnom energetske pregledu i energetski certifikat) predstavljaju sastavni dio obvezne dokumentacije za isplatu sredstava.

- Korisnik dostavlja FZOEU-u svu dokumentaciju za isplatu sredstva, koja se detaljno propisuje u javnom pozivu, u skladu s propisima FZOEU-a.

- Rok za provedbu energetske obnove i dostavu dokumentacije za isplatu sredstva je 24 mjeseca od potpisivanja ugovora o sufinanciranju.

- FZOEU utvrđuje potpunost dokumentacije za isplatu te isplaćuje sredstva korisniku u roku 30 dana od primitka potpune dokumentacije za isplatu. FZOEU također zadržava pravo provedbe terenske kontrole izvedenih radova energetske obnove prije isplate sredstava i uskrate isplate sredstava ukoliko se utvrdi da energetska obnova nije izvedena u skladu s dokumentacijom za prijavu. FZOEU može sredstva uplatiti izravno izvođaču radova temeljem Ugovora o ustupanju potraživanja (cesija). FZOEU sredstva za usluge energetskih certifikatora isplaćuje izravno energetske certifikatoru također temeljem cesije.

4. korak: izvješćivanje

- FZOEU je kao davatelj subvencije dužan unositi informacije u SMIV te izvještavati MGIPU i MZOE o rezultatima provedbe Programa i to u sklopu izvješća o realizaciji godišnjeg programa rada i financijskog plana za proteklu godinu i u sklopu godišnjeg izvješća o utrošku sredstava stečenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe na sustavu trgovanja emisijskim jedinicama EU-a kao i na zahtjev nadležnih ministarstava.

- FZOEU je dužan zasebno pratiti ostvarenje ovog dijela Programa.

MGIPU i FZOEU pripremaju izvješće Vladi RH o ostvarenim aktivnostima, napretku i rezultatima Programa.

6.2.2. Vremenski plan provedbe Programa

za razdoblje do kraja 2020.

Provedba Programa treba vremenski biti organizirana u dvije faze: u 2020. godini provode se aktivnosti koje se odnose na javni poziv, a u 2021. godini provode se

aktivnosti koje se odnose na radove energetske obnove i isplatu sredstava za sufinanciranje.

Hodogram provedbe je sljedeći:

1. Do kraja II. kvartala 2020. godine:

a. Donesen Program

b. FZOEU osigurava predviđena sredstva u Financijskom planu za 2020. s projekcijama za 2021. i 2022. godinu

c. MGIPU i FZOEU u cijelosti pripremaju javne pozive za oba dijela Programa

d. FZOEU raspisuje javni poziv za energetske certifikatore

e. MGIPU i FZOEU u suradnji s MDOMSP provode informativne aktivnosti sa centrima za socijalnu skrb

f. FZOEU raspisuje oba javna poziva

2. Do kraja 2020. godine:

a. FZOEU će donijeti sve odluke i sklopiti sve ugovore o sufinanciranju s građanima u skladu s rokovima definiranim u propisima kojima se uređuje rad FZOEU-a, a najkasnije do kraja 2020. godine

3. Do kraja 2021. godine:

a. Provedba projekata energetske obnove i isplata sredstva FZOEU-a za dovršene projekte energetske obnove OK.

Ova dinamika jasno ukazuje na činjenicu da će se dio projekata energetske obnove odobrenih i ugovorenih u 2020. godini provoditi i isplaćivati i u 2021. godini. Zbog toga je nužno da FZOEU sredstva planira u 2020. te 2021. godini.

6.3. Mjere energetske obnove zgrada

6.3.1. Pregled mjera/aktivnosti koje se sufinanciraju

u razdoblju do kraja 2020.

Mjere energetske obnove za OK u postojećem Programu grupirane su na sljedeći način:

- OK.1 – obnova vanjske ovojnice (toplinska izolacija vanjskih elemenata ovojnice i zamjena vanjske stolarije)
- OK.2 – zamjena sustava grijanja (zamjena postojećih kotlova novim plinskim kondenzacijskim kotlovima)
- OK.3 – ugradnja sustava za korištenje OIE (sunčani toplinski kolektori, kotlovi na pelete, pirolitički kotlovi i geotermalne dizalice topline).

Ovim izmjenama Programa prihvatljive mjere se mijenjaju na sljedeći način:

- OK.1 – aktivnosti ove mjere se nastavljaju poticati i u razdoblju do kraja 2020.

• OK.2 – u skladu s ciljem dekarbonizacije zgrada, ugradnja novih plinskih kotlova se više ne potiče u razdoblju do kraja 2020.

• OK.3 – ova mjera se provodila u razdoblju 2018. – 2019. putem javnih poziva koje je provodio FZOEU, a na temelju Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine (»Narodne novine«, broj 19/18). FZOEU je dužan ovu mjeru provesti i u 2020. godini korištenjem sredstava namijenjenih za OIE, kako je definirano u navedenom Planu. Pri tome, FZOEU u budućim javnim pozivima za poticanje korištenja OIE u OK treba voditi računa o tome da se poticaji za OIE omoguće samo onim OK koje imaju zadovoljavajuća energetska svojstva, tj. da su energetske razrede (prema QH_{nd}) minimalno C ili boljeg u kontinentalnoj Hrvatskoj ili B ili boljeg u primorskoj Hrvatskoj. Jedino će se na ovaj način usmjeriti obnova OK prema cjelovitom pristupu i izbjeći ugradnja ovakvih sustava u OK u kojima je nužno prvo smanjiti energetske potrebe mjerama na vanjskoj ovojnici. Upravo s ciljem poticanja cjelovite energetske obnove OK, ovim izmjenama Programa ne predviđa se zasebno provođenje ove mjere, već se predviđa integracija njezinih aktivnosti s aktivnostima usmjerenima na vanjsku ovojnicu.

Ovim izmjenama Programa za razdoblje do kraja 2020. predviđa se poticanje sljedećih aktivnosti:

- povećanje toplinske zaštite svih elemenata vanjske ovojnice grijanog prostora:
 - o energetska obnova vanjskog zida, stropa, poda, krova (sva potrebna oprema i radovi vezani uz povećanje toplinske zaštite, uključujući npr. hidroizolaciju i pokrov krova – detalji se propisuju u javnom pozivu)
 - o zamjena stolarije ovojnice grijanog prostora novom
 - cjelovita energetska obnova, koja podrazumijeva kombinaciju mjera na vanjskoj ovojnici i ugradnje sljedećih sustava za korištenje OIE:
 - o sustavi s sunčanim toplinskim pretvaračima
 - oo sustavi na drvenu sječku/pelete
 - o dizalice topline zrak-voda, voda-voda ili zemlja-voda
 - o fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju.

Detaljne tehničke uvjete prihvatljivosti za gore navedene aktivnosti propisat će MGIPU i FZOEU u javnim pozivima. Pri tome mora biti ispunjeno sljedeće:

- Na javni poziv mogu se prijaviti samo OK koje su energetskeg razreda (prema QH,nd) minimalno D ili lošijeg u kontinentalnoj Hrvatskoj ili C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj.
- Za aktivnosti vezane uz vanjsku ovojnicu grijanog prostora OK, tehnički uvjeti se iskazuju preko U-vrijednosti komponenti ovojnice, a koje moraju biti strože od onih propisanih važećim Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada, sukladno dosadašnjoj praksi FZOEU-a.
- Svaka od prijavljenih aktivnosti na ovojnici mora biti cjelovita, tj. nije dopuštena djelomična obnova pojedinih dijelova ovojnice (npr. toplinska izolacija samo jednog vanjskog zida ili ugradnja samo jednog novog prozora). Ukoliko se prozori zamjenjuju djelomično, postojeći prozori koji ostaju na kući moraju zadovoljavati uvjete iz Tehničkog propisa.
- Za sustave OIE, FZOEU također u javnom pozivu određuje minimalno prihvatljivi stupanj djelovanja za dizalice topline odnosno koeficijent učinkovitosti u grijanju (COP, eng. *coefficient of performance*) te koeficijent učinkovitosti u hlađenju (EER, eng. *energy efficiency ratio*), u skladu sa stanjem na tržištu i razvojem tehnologije.
- Prilikom prijave mjere zamjene sustava grijanja ugradnja rekuperatora zraka odnosno ventilacijskog sustava sa rekuperacijom, smatrat će se prihvatljivim troškom.
- Prilikom ugradnje sustava OIE ugradnja sustava automatizacije i upravljanja zgradom smatrat će se prihvatljivim troškom.
- Svi prihvatljivi troškovi detaljno će se navesti u javnom pozivu.

6.3.2. Stopa sufinanciranja

Dosadašnja provedba Programa temeljila se na stopama sufinanciranja propisanim u aktima kojima se regulira rad FZOEU-a, što znači da se u pravilu dodjeljuje sufinanciranje od 40% opravdanih troškova, a veće stope sufinanciranja (60 ili 80%) odobravaju se na temelju indeksa razvijenosti ili statusa područja na kojima se OK nalazi. Ovakav pristup ne uzima u obzir stvarnu isplativost projekata niti se veće stope sufinanciranja dodjeljuju projektima (kriterij isplativosti) ili korisnicima kojima je to doista potrebno (socijalni kriterij).

Kako bi se utvrdila stvarna potreba za sufinanciranjem projekata energetske obnove OK, provedena je detaljna analiza podataka o provedenim projektima energetske obnove OK iz 2015. i 2016. godine[5](Studija »Analiza preporučene stope sufinanciranja energetske obnove

stambenih zgrada«, Energetski institut Hrvoje Požar, lipanj 2017.). Analizom je utvrđeno da financijski jaz (potreba za sufinanciranjem) u projektima energetske obnove OK u kojima se postiže smanjenje potrebne energije za grijanje/hlađenje od najmanje 50% QH,nd iznosi prosječno 60 % te da je opravdano primijeniti tu jedinstvenu stopu sufinanciranja na sve OK, tj. neovisno o tome nalaze li se u kontinentalnoj ili primorskoj Hrvatskoj i neovisno o stupnju razvijenosti ili posebnom statusu područja na kojemu se OK nalazi. Ovakav pristup već se primijenio u Programu energetske obnove višestambenih zgrada te se pokazao vrlo djelotvornim i prihvatljivim za korisnike.

Na temelju te analize, ovim izmjenama Programa se utvrđuje da se stopa sufinanciranja od 60 % opravdanih troškova primjenjuje na sve prihvatljive aktivnosti energetske obnove OK definirane u poglavlju 6.3.1.

Za ostvarenje sufinanciranja potrebno je prije obnove izraditi izvješće o energetskom pregledu obiteljske kuće i energetski certifikat. Ovim dokumentima utvrđuju se postojeća energetska svojstva kuće te se predlažu mjere za poboljšanje EnU. Predložene mjere moraju biti razvidne u detaljnoj ponudi opreme i radova te u konačnici, mjere moraju biti i izvedene, što se potvrđuje završnim energetskim certifikatom i pripadajućim završnim izvješćem o energetskom pregledu nakon završene energetske obnove kuće. Troškove provedbe energetskog pregleda, izrade izvješća i energetskog certifikata prije i nakon obnove OK snose građani, tj. taj se trošak ne sufinancira od strane FZOEU.

Građani mogu koristiti pomoć energetskog certifikatora oko prijave na javni poziv. Trošak pomoći energetskog certifikatora se građanima refundira od strane FZOEU u 100%-tnom iznosu, u maksimalnom iznosu kojeg će definirati javni poziv. Trošak izrade energetskog certifikata građani snose sami.

Za OK koje već imaju važeći energetski certifikat ne stariji od 13. studenoga 2012. godine nije nužno izrađivati novi energetski certifikat prije obnove, ukoliko na OK nisu primjenjivane mjere energetske obnove u razdoblju nakon izdavanja energetskog certifikata.

Ukoliko se u sklopu energetske obnove ugrađuje fotonaponski sustav, za njega je potrebno izraditi i u prijavi na javni poziv priložiti glavni projekt. Vlasnik OK je pri tome dužan osigurati stručni nadzor te uz zahtjev za isplatu sredstava dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera, kojim će se potvrditi izvedba radova na fotonaponskom sustavu u skladu s glavnim projektom. Troškove izrade glavnog projekta i stručnog nadzora izvedbe radova snose

građani, tj. taj se trošak ne sufinancira od strane FZOEU.

6.3.3. Maksimalni iznosi opravdanih troškova i bespovratnih sredstava po mjerama

S obzirom da je javni poziv za sufinanciranje energetske obnove OK zadnji put objavljen 2015. godine, potrebno je prilikom objave novog poziva u obzir uzeti promjene cijena građevinskih i ostalih radova i opreme vezanih uz energetske obnovu, kako bi se definirali maksimalni iznosi opravdanih troškova koji će odgovarati tržišnim uvjetima. U studiji »Preliminarna analiza obiteljskih kuća i cijena energetske obnove obiteljskih kuća«^[6](Studija »Preliminarna analiza obiteljskih kuća i cijena energetske obnove obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.) utvrđeno je da je cijena radova i opreme vezanih uz energetske obnovu porasla u razdoblju 2014. do 2018. za 40%.

Maksimalni iznosi opravdanih troškova i iznosa sufinanciranja, temeljenih na predmetnoj studiji, dani su u Tablici 6-1 Za sustave OIE, maksimalni iznosi opravdanog troška usklađeni su s podacima FZOEU-a iz javnih poziva provedenih 2018. i 2019. godine.

Tablica 6-1 Maksimalni iznosi opravdanih troškova i bespovratnih sredstava po mjerama

Aktivno st energetske obnove	Maksimalno dozvoljena jedinična cijena ⁷		Maksi malni iznos oprav danog troška [kn]	Stopa sufinan ciranja [%]	Maksi malni iznos sufinan ciranja po javnom pozivu [kn]					
	[kn/m ²]									
Toplinsk a izolacija vanjske ovojnice	Vanjski zid	35 0, 00	100.00 0,00	60%	60.000, 00	Sunčani toplinski sustavi	/	36.250 ,00	60% (samo u kombin aciji s barem jednom mjerom na vanjsko j ovojnici)	21.750, 00
	Ravni krov	50 0, 00				Kotlovi na sječku/p elete ⁸	/	36.250 ,00		21.750, 00
						Dizalice topline ¹¹	/	48.750 ,00		29.250, 00
						Fotonap onski sustavi ⁹	/	91.250 ,00		54.750, 00

[7] (7 Studija »Preliminarna analiza obiteljskih kuća i cijena energetske obnove

obiteljskih kućak, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.)^[8](8 Javni poziv FZOEU-a: http://fzoeu.hr/docs/javni_poziv_v3.pdf (datum pristupa: 15. 9. 2019.))^[9](9 Najava javnog poziva FZOEU-a: http://fzoeu.hr/docs/vodic_zaprijavu_na_jp_v1.pdf (datum pristupa: 15. 9. 2019.))

Maksimalni iznos sufinanciranja može se ostvariti ako se provedu sve sljedeće aktivnosti:

- Toplinska izolacija vanjske ovojnice
- Zamjena vanjske stolarije
- Ugradnja najviše dva sustava OIE.

Taj maksimalni iznos sufinanciranja kojega je moguće ostvariti, u skladu s Tablicom 6-1, iznosi 204.000 kn.

Navedene vrijednosti odnose se na javni poziv kojega će FZOEU objaviti u 2020. godini. U svim sljedećim godinama provedbe ovog Programa, u skladu s NEKP-om, ove vrijednosti potrebno je prilagođavati stvarnim tržišnim uvjetima, što je zadatak FZOEU-a.

6.4. Program za ranjive skupine građana

6.4.1. Kriteriji i dokumentacija za određivanje ranjivih skupina građana u opasnosti od energetske siromaštva

Energetsko siromaštvo prepoznato je kao rastući problem u EU. Izmijenjena Direktiva (EU) 2018/844 o energetskim svojstvima zgrada nalaže državama članicama da u svojim dugoročnim strategijama definiraju mjere kojima se doprinosi ublažavanju energetske siromaštva. Izmijenjena Direktiva (EU) 2018/2002 o energetske učinkovitosti nalaže državama članicama da u osmišljavanju mjera politike za ispunjavanje svojih obveza u pogledu uštede energije uzmu u obzir potrebu za smanjenjem energetske siromaštva, u skladu s kriterijima koje su uspostavile, uzimajući u obzir svoje dostupne prakse u tom području, zahtijevajući, u mjeri u kojoj je to primjereno, da se dio mjera energetske učinkovitosti u okviru njihovih nacionalnih sustava obveze energetske učinkovitosti, alternativnih mjera politike, ili programa ili mjera financiranih u okviru nacionalnog fonda za energetske učinkovitost prioritetno provedu među ranjivim kućanstvima, uključujući ona pogođena energetskim siromaštvom i, prema potrebi, u socijalnim prostorima za stanovanje. I konačno, Uredba (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime obvezuje države članice EU da u svojim integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planovima procijene broj kućanstava u energetskom siromaštvu, uzimajući u obzir domaće energetske usluge potrebne za jamčenje osnovnih životnih standarda u odgovarajućem nacionalnom kontekstu, postojeću socijalnu politiku i druge relevantne

politike, kao i Komisijine okvirne smjernice o relevantnim pokazateljima, uključujući geografsku raspršenost, koje su utemeljene na zajedničkom pristupu energetskom siromaštvu te da donesu politike i mjere za zaštitu potrošača, osobito ranjivih i energetske siromašnih potrošača. S obzirom na navedeno te činjenicu da Program energetske obnove OK predstavlja alternativnu mjeru prema Direktivi 2018/2002, dio tog Programa se ovim izmjenama usmjerava na ranjive skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva.

U Hrvatskoj ne postoji definicija energetske siromaštva niti su do sada utvrđeni opći kriteriji odnosno metodologija za utvrđivanje energetske siromaštva. Ipak, energetsko siromaštvo ušlo je kao pojam u Zakon o energetske učinkovitosti. Također, 4.NAPEnU za razdoblje do kraja 2019. godine predviđa izradu sveobuhvatnog Programa za suzbijanje energetske siromaštva (mjera H.5) kao i izgradnju kapaciteta za suzbijanje energetske siromaštva (mjera H.3). Programom za suzbijanje energetske siromaštva predviđa se uspostava sustava praćenja socio-demografskih i energetske pokazatelja kojima se opisuje energetsko siromaštvo na nacionalnoj razini, kroz već postojeći sustav prikupljanja podataka o potrošnji i navikama kućanstava (Državni zavod za statistiku).

S obzirom da sveobuhvatni Program za suzbijanje energetske siromaštva još uvijek nije izrađen, u ovom Programu energetske obnove utvrđuju se kriteriji prihvatljivosti za prijavu na javni poziv za ranjive skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva za potrebe ovog Programa.

Cilj je ovim dijelom Programa doprinijeti zadovoljavanju zahtjeva EU direktiva i to na način da se cilja doista najugroženija, tj. najranjivija skupina građana. U tom smislu, ovaj dio Programa predstavlja pilot projekt suzbijanja energetske siromaštva, kojega je u sljedećem razdoblju potrebno nadograđivati i širiti, u skladu s budućom sveobuhvatnom definicijom energetske siromaštva i mjerama usmjerenima na energetsko siromaštvo definiranim u NEKP-u te Dugoročnoj strategiji energetske obnove zgrada do 2050.

U tom kontekstu, osnovni kriterij za sudjelovanje u ovom dijelu Programa je da je vlasnik obiteljske kuće ili član kućanstva s prebivalištem u obiteljskoj kući korisnik zajamčene minimalne naknade.

Zajamčena minimalna naknada dodjeljuje se socijalno najugroženijem stanovništvu sukladno Zakonu o socijalnoj skrbi (»Narodne novine«, br. 157/13, 152/14, 99/15, 52/16,

16/17, 30/17 i 98/19).

S obzirom da se kriterij veže na postojeći sustav socijalne skrbi, kod prijave na javni poziv građani će kao dokaz zadovoljavanja tog kriterija morati dostaviti presliku rješenja nadležnih centara za socijalnu skrb da su primatelji zajamčene minimalne naknade.

Osim toga, centri za socijalnu skrb će izraditi preporuku prema utvrđenim socijalnim kriterijima, za one korisnike koji ispunjavaju uvjete.

Uz opće kriterije (korisnik zajamčene minimalne naknade koji je vlasnik/suvlasnik obiteljske kuće) socijalni kriteriji se utvrđuju kako slijedi:

1. troje i više djece u kućanstvu
2. broj djece s teškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom u kućanstvu
3. broj osoba starije životne dobi u kućanstvu
4. žrtve nasilja u obitelji.

Navedeni socijalni kriteriji uzimaju se u obzir isključivo redoslijedom kako su navedeni, a ne kumulativno ili alternativno.

6.4.2. Stopa sufinanciranja i maksimalni iznosi sufinanciranja za ranjive skupine građana ugrožene energetske siromaštvom

S obzirom da se ovaj dio Programa provodi za najranjivije skupine građana, koji nemaju vlastitih sredstava za zatvaranje financijske konstrukcije projekta energetske obnove, stopa sufinanciranja koja će se primjenjivati jest 100%, što je u skladu s preporukama i drugih studijskih analiza[10](Studija »Analiza preporučene stope sufinanciranja energetske obnove stambenih zgrada«, Energetski institut Hrvoje Požar, 2017.). Pri tome, opravdani troškovi za ovu skupinu građana uključuju:

– Energetski pregled i izradu energetske certifikata prije i nakon energetske obnove i tehničku pomoć prijaviteljima

– Opremu i radove za provedbu mjera poboljšanja energetske učinkovitosti na vanjskoj ovojnici (toplinska izolacija i zamjena vanjske stolarije) te za uvođenje jednog sustava za korištenje OIE (npr. kotla na drvenu sječku/pelete).

Ovim dijelom Programa cilj je smanjiti energetske potrebe obiteljskih kuća cjelovitom obnovom vanjske ovojnice, ali se omogućava i ugradnja sustava za korištenje OIE. Također se daje preporuka JLP(R)S-ima da ranjivim skupinama građana na svojem području osiguraju naknadno dodatno sufinanciranje kroz posebne javne pozive te se tako uključe u aktivnosti suzbijanja

energetskog siromaštva.

Maksimalni iznosi sufinanciranja za radove i opremu odgovaraju maksimalnim iznosima opravdanog troška prema Tablici 3-1 iz poglavlja 3.3, što znači da maksimalno sufinanciranje iznosi 236.250 kn za toplinsku izolaciju elemenata ovojnice i za zamjenu vanjske stolarije i ugradnju jednog sustava za korištenje OIE (očekuje se da će to većinom biti kotlovi na drvenu sječku/pelete). Pri tome, maksimalni opravdani trošak za mjere na vanjskoj ovojnici ne može biti veći od 1.000 kn/m² GBP-a, a za sustav koji koristi OIE ne može biti veći od 36.250 kn.

Tehnički uvjeti u ovog dijelu Programa moraju biti isti kao u dijelu za sve ostale građane.

Što se tiče energetskih pregleda i energetskog certificiranja, FZOEU će objaviti javni poziv za energetske certifikatore, kojim će se propisati dužnosti certifikatora u Programu i naknada za te dužnosti. Svrha ovog javnog poziva je osigurati dovoljan broj energetskih certifikatora na cijelom području RH koji će pod danim uvjetima djelovati kao tehnička pomoć građanima koji sudjeluju u ovom dijelu Programa te im pomoći kako u prijavi tako i u provedbi energetske obnove. Drugim riječima, energetski certifikatori bit će zaduženi za:

1. Utvrđivanje zadovoljavaju li potencijalni prijavitelji formalne uvjete za sudjelovanje u Programu odnosno prijavu na javni poziv (provjera vlasništva, legalnosti i prebivališta te primitka socijalne pomoći) te ukoliko zadovoljavaju:

2. Provedbu prvog energetskeg pregleda, izradu izvješća i energetskog certifikata prije obnove

3. Pružanje pomoći u ispunjavanju prijavne dokumentacije za javni poziv, uključujući pomoć u dobivanju ponuda od izvođača radova i provjeravanja usklađenosti ponude s preporukama prvog energetskeg pregleda

4. Kontrolu izvođenja radova i usklađenosti s prihvaćenom ponudom

5. Provedbu završnog energetskeg pregleda, izradu izvješća i energetskog certifikata prije obnove

6. Pomoć u ispunjavanju, prikupljanju dokumentacije i dostavljanju zahtjeva za isplatom sredstava FZOEU-u.

Energetski certifikatori koji prihvate ove zadaće imat će pravo na bruto naknadu u iznosu od 10.000 kn[11](Prema preporukama studije »Preliminarna analiza obiteljskih kuća i cijena energetske obnove obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.), koju pokriva FZOEU u cijelosti.

6.5. Potrebne razine investicije za razdoblje 2014. – 2020.

Pregled uloženi i planiranih sredstava za provedbu Programa prikazuje Tablica 6-2, koja također prikazuje i visinu ukupnih realiziranih ili planiranih ulaganja u energetske obnovu OK.

Tablica 6-2 Uložena i planirana sredstva za provedbu Programa

Razdoblje	Uložena sredstva FZOEU[kn]	Planirana sredstva FZOEU [kn]	Ostvarena/planirana ukupna investicija [kn]
2014. – 2016.*	487.329.822,20		778.492.028,45
2017. – 2018.**		43.000.000,00	71.666.666,67
2020.***		142.000.000,00	217.733.333,33

* Prema podacima iz 4. NAPEnU

** Prema objavljenim javnim pozivima FZOEU-a u 2018. i 2019. godini za sufinanciranje korištenja sustava OIE u OK. Ukupna investicija je procijenjena uz pretpostavku prosječne stope sufinanciranja od 60%.

*** Planirana sredstva FZOEU-a utvrđena su sukladno Izmjenama i dopunama Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj do 2020. godine[12](Navedena Odluka dostupna je na: <https://vlada.gov.hr/sjednice/177-sjednica-vlade-republike-hrvatske-26702/26702> (datum pristupa 11. 9. 2019.)). Ukupna investicija je procijenjena uz pretpostavljenu stopu sufinanciranja od 60%.

Kako bi se utvrdio obuhvat provedbe Programa 2020. godini, može se pretpostaviti da će vanjska ovojnica i stolarija predstavljati 95% prijave projekata, a 5% s dodatnim zahtjevom za sufinanciranje sustava OIE[13](Prema nalazima studije »Preliminarna analiza

obiteljskih kuća i cijena energetske obnove obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.). Pretpostavljena troškovna raspodjela pretpostavlja se također prema rezultatima provedbe Programa iz razdoblja 2014. – 2016., što znači da će 60% sredstava biti dodijeljeno za vanjsku ovojnicu, 35% za stolariju, a 5% za sustave OIE. Uz ovakve pretpostavke, procijenjeni broj OK koje će se obuhvatiti ovim Programom u razdoblju do kraja 2020. prikazuje Tablica 6-3. Pri tome treba istaknuti da se predviđa ovakva raspodjela sredstva FZOEU-a po dijelovima Programa:

1- Za 1. dio Programa izdvaja se 80% predviđenih sredstava odnosno 113,6 milijuna kn

2- Za 2. dio Programa (ranjive skupine građana) izdvaja se 20% sredstava odnosno 28,4 milijuna kn.

Za ranjive skupine predviđa se da će provesti cjelovita obnova ovojnice (toplinska izolacija + stolarija) te je predviđenih sredstava potrebno pokriti i trošak angažmana energetskog certifikatora. Procjene dane u donjoj tablici predstavljaju samo okvirne brojke, a stvarne će uvelike ovisiti o aktivnostima koje će građani provoditi na svojim OK i tržišnim cijenama tih aktivnosti.

Tablica 6-3 Pretpostavljena raspodjela sredstava i broj OK obuhvaćenih Programom u razdoblju do kraja 2020.

Dio Programa	Sredstva FZOEU [kn]	Raspodjela sredstava po mjerama [kn]		Procijenjeni broj OK	Ukupni broj OK
1. svi građani	113.600.000,00	ovojnica	68.160.000,00	681	1.234
		stolarija	39.760.000,00	397	
		OIE	5.680.000,00	156	

2. ranjive skupine	28.400.000,00	ovojnica + stolarija + OIE + certifikator	28.400.000,00	115	115	1. svi građani	ovojnica	681	5,74	0,021
							stolarija	397	2,71	0,009
							OIE	156	1,05	0,004

6.6. Procjena učinaka provedbe programa

6.6.1. Očekivane uštede energije i smanjenje emisija CO2

U razdoblju od 2014. do 2016. godine Programom energetske obnove OK ostvarile su se uštede energije od 0,70014 PJ (194,48 GWh) i smanjenje emisija CO2 u iznosu od 28.591,66 tCO2[14](4. Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti, dostupan na: https://mgipu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Energetsk/Ucinkovitost/IV_NAPEU_2019.pdf (datum pristupa: 15. 9. 2019.)). Uštede su utvrđene i verificirane u sklad u s Pravilnikom o sustavu praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije (»Narodne novine«, broj 71/15).

Postojeće pretpostavke Programa su[15](Program energetske obnove obiteljskih kuća, dostupan na: <http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=26533> (datum pristupa: 15. 9. 2019.)):

- prosječno će se po OK izolirati 100 m2 zida, čime se prosječno ostvaruju uštede od 84,3 kWh/m2 površine zida;
- prosječno će se po OK zamijeniti 35 m2 prozora, pri čemu se ostvaruju jedinične uštede od 195,2 kWh/m2 površine prozora;
- najviše će se ugrađivati sunčani toplinski kolektori za pripremu potrošne tople vode, čime se ostvaruju uštede od 6,75 MWh godišnje po OK.

Uz procijenjeni broj OK koje prikazuje Tablica 6-3, procjenu ukupnih ušteda energije i smanjenja emisija CO2 ostvarenih ovim izmjenama Programa u razdoblju do kraja 2020. godine prikazuje Tablica 6-4.

Tablica 6-4 Procijenjene uštede energije i smanjenje emisije CO2 u razdoblju do kraja 2020.

Dio Programa	Procijenjeni broj OK	Uštede energije	
		GWh	PJ

2. ranjive skupine	ovojnica + stolarija	115	1,75	0,006
UKUPNE UŠTEDE ENERGIJE [GWh/PJ]			11,26	0,040
SMANJENJE EMISIJA CO ₂ [t]			3.141,89	

* uz prosječni emisijski faktor 0,279 kg/kWh, koji je korišten u postojećem Programu – u praćenju rezultata potrebno je primjenjivati faktor koji ovisi o vrsti goriva koje se koristi u OK u skladu s Pravilnikom o sustavu praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije (»Narodne novine«, broj 77/15)

6.6.2. Učinak na državni proračun

Korištenjem iste metodologije kao u postojećem Programu, Tablica 6-5 prikazuje utjecaj provedbe ovih izmjena Programa na državni proračun.

Tablica 6-5 Pojednostavljeni proračun povrata uložениh državnih sredstava u državni proračun

A.	Ukupna investicija s PDV-om [kn]	217.733.333,33
B	Sufinanciranje s PDV-om [kn]	142.000.000,00

C	Godišnji Iznos PDV-a iz ukupnog ulaganja [kn] (0,25*A)	59.166.666,67
D	Godišnje zapošljavanje (broj direktnih i indirektnih zaposlenja) ¹⁶	935
E	Prosječna mjesečna neto plaća u RH [kn] ¹⁷	6.242,00
F	Prosječna mjesečna bruto plaća u RH [kn]	8.448,00
G	Godišnja davanja po jednoj plaći radnika [kn] ((F-E)*mjeseci)	26.472,00
H	Ukupna godišnja davanja temeljem plaća [kn] (D*G)	24.751.320,00
I	Ukupan povrat u državni proračun [kn] (C+H)	83.917.986,67
J	Stvarni iznos državnih potpora [kn] (B-I)	58.082.013,33

u državni proračun te da je stvarni doprinos države oko 25% ukupne investicije, a ne 60% koliko iznosi stopa sufinanciranja. Učinak na državni proračun je time veći, što se sredstva osiguravaju iz izvanproračunskog FZOEU.«.

7. PRILOG 1. – PODACI O STAMBENOM FONDU RH PREMA POPISIMA STANOVNIŠTVA

Tablica 7-1 Popis stanovništva 2001. godine – Nastanjeni stanovi prema godini izgradnje, vrsti zgrade i broju kućansta- va u stanu – dodan izračun postotaka

Tablica 7-2 Popis stanovništva 2001. godine – točka 3.3.6, izdvo- jen niz tablica – »Stanovi prema načinu korištenja i godini izgradnje, po županijama« – Zbirna tablica
– dodan zbirni izračun za kontinentalne i primorske županije

Tablica 7-3 Statističko izvješće SI-1433, Građevinarstvo u 2010. godini, točka 5. »Stambeni fond« Tablica 5.4 – stam- beni fond po županijama, popis stanovništva, kućan- stava i stanova 2001. i stanje krajem godine – dodan izračun korisne površine po razdobljima važećih to- plinskih propisa

Tablica 7-4 Ukupna korisna površina stanova prema godini iz- gradnje, klimatskom podneblju i vrsti izgradnje – izračunata iz prethodnih tablica

Tablica 7-5 Neposredna potrošnja energije za GRIJANJE STAM- BENOGR PROSTORA prema vrsti goriva, u PJ

Tablica 7-6 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za PRI- PREMU PTV prema vrsti goriva, u PJ

Tablica 7-7 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za KU- HANJE prema vrsti goriva, u PJ

Tablica 7-8 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za HLAĐENJE zraka, u PJ

Tablica 7-9 Neposredna potrošnja električne energije u kućanstvi- ma za UREĐAJE I RASVJETU, u PJ

[16](Podatak je izračunat na temelju istih pretpostavki kao u postojećem Programu, a temelji se na procijenjenom broju od 20 zaposlenja po uloženom milijunu € u građevinske radove i 15 zaposlenja po investiranom milijunu € u tehničke sustave te dodatnih 50% zaposlenja u indirektnim djelatnostima.)

[17](Državni zavod za statistiku, podatci za 2018. godinu, dostupno na:

https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2018/09-01-01_12_2018.htm

(datum pristupa 15.09.2019.))

Iz gornje je tablice vidljivo da se od ukupnog iznosa subvencija koje inicijalno osigurava država oko 59% vrati

Tablica 7-1 Popis stanovništva 2011. godine – Nastanjeni stanovi prema godini izgradnje i vrsti obiteljske kuće – dodan izračun po- stotaka

NASTANJENI STANOVİ PREMA GODINI IZGRADNJE, VRSTI ZGRADE I BROJU KUĆANSTAVA U STANU, POPIS 2011.											
	Ukupni broj obiteljskih kuća	Razdoblje izgradnje									
		prij e 191 9	1919- 1945	1946-1960	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2010	nepoznat o	nezavršena gradnja
Republika Hrvatska	931.755	72.833	51.883	94.808	177.668	197.836	149.675	91.486	72.540	21.412	1.614
Postotak (%)	100,00%	7,82%	5,57%	10,18%	19,07%	21,23%	16,06%	9,82%	7,79%	2,30%	0,17%
Kuća s jednim stanom	725.471	56.795	42.206	78.865	132.037	146.811	116.858	73.643	60.263	16.661	1.332
Postotak (%)	77,86%	6,10%	4,53%	8,46%	14,17%	15,76%	12,54%	7,90%	6,47%	1,79%	0,14%
Kuća s dva stana	206.284	16.038	9.677	15.943	45.631	51.025	32.817	17.843	12.277	4.751	282
Postotak (%)	22,14%	1,72%	1,04%	1,71%	4,90%	5,48%	3,52%	1,91%	1,32%	0,51%	0,03%

Tablica 7-2 Popis stanovništva 2001. godine – točka 3.3.6, izdvojen niz tablica– »Stanovi prema načinu korištenja i godini izgradnje, po županijama« – Zbirna tablica – dodan zbirni izračun za kontinentalne i primorske županije

	Ukupno		Stanovi za stalno korištenje				Stanovi za odmor		za rado ve u poljo i pr.	Samo za obavljanje djelatnosti		Konti- nentalna Hrvatska	Primors ka Hrvatsk a
	Bro j	m ²	Ukupn o	nastanje ni	privr meno	n e n a napušt eni	ukup no	naslj denoj		uku pno	iznaj mljiva -	m ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ukupno	1.877.126	133.306.758	1.660.649	1.421.623	196.633	42.393	182.513	18.526	8.418	25.546	17.459		
1900. i prije	154.793	9.673.174	135.403	106.958	20.124	8.321	16.247	5.043	867	2.276	530		
1901.-1918.	28.225	1.919.384	26.517	22.943	2.707	867	1.163	399	93	452	78		
1919.-1945.	132.785	8.467.901	125.996	104.333	15.809	5.854	4.600	1.601	530	1.659	207		
Ukupno do 1945.		20.060.459										10.507.411	9.553.048
Udio bez nep. god. izgr.		0,163										0,524	0,476
Nep. god. izgr. do 1945. prema udjelu		1.721.670											
Ukupno do 1945. s nep. god. izgr.		21.782.129										11.409.200	10.372.929
1946.-1960.	185.560	11.722.771	178.903	154.672	18.348	5.883	5.150	1.552	622	885	289		
1961.-1970.	323.246	22.161.476	311.273	285.451	22.994	2.828	8.737	1.324	497	2.739	1.953		
Ukupno 1946- 1970		33.884.247										24.034.839	9.849.408
Udio bez nep. god. izgr.		0,276										0,709	0,291
Nep. god. izgr. 1946.-1970. prema udjelu		2.908.084											
Ukupno 1946.- 1970. s nep. god. izgr.		36.792.331										26.097.607	10.694.724
1971.-1980.	391.948	30.122.661	359.622	329.028	27.920	2.674	26.549	2.139	958	4.819	4.127	20.054.235	10.068.426
Udio bez nep. god. izgr.		0,245										0,666	0,334
Nep. god. izgr. 1971.-1980. prema udjelu		2.585.249											
Ukupno 1971- 1980 s nep. god. izgr.		32.707.910										21.775.371	10.932.539

1981.-1990.	316.668	25.277.941	273.426	244.908	26.614	1.904	35.052	1.759	1.020	7.170	6.370	16.138.901	9.139.040
Udio bez nep. god. izgr.		0,206										0,638	
Nep. god. izgr. 1981.-1990. prema udjelu		2.169.456											
Ukupno 1981.-1990. s nep. god. izgr.		27.447.397										17.524.007	
1991.-1995.	63.476	5.201.276	54.904	47.911	6.859	134	6.689	366	212	1.671	1.189		

1991.	13.736	1.130.601	12.200	11.082	1.087	31	1.149	87	35	352	260		
1992.	10.353	820.962	9.046	7.691	1.332	23	989	51	39	279	205		
1993.	10.343	846.438	8.762	7.658	1.079	25	1.301	45	37	243	150		
1994.	11.220	917.689	9.854	8.618	1.220	16	1.036	39	26	304	208		
1995.	17.824	1.485.586	15.042	12.862	2.141	39	2.214	144	75	493	366		
1996.-2001.	98.513	7.835.237	87.454	70.817	16.637	0	8.441	442	135	2.483	1.829		
1996.	15.162	1.245.652	13.494	11.830	1.664	-	1.306	74	18	344	242		
1997.	19.791	1.564.322	17.790	15.439	2.351	-	1.512	80	39	450	306		
1998.	22.664	1.782.889	19.965	16.621	3.344	-	2.047	100	34	618	442		
1999.	19.674	1.561.812	17.254	13.844	3.410	-	1.855	107	28	537	398		
2000.	17.955	1.422.969	15.988	11.618	4.370	-	1.499	67	16	452	367		
2001.	3.267	257.593	2.963	1.465	1.498	-	222	14	-	82	74		
Ukupno 1991.-2001.		13.036.513										8.857.338	4.179.175
Udio bez nep. god. izgr.		0,106										0,679	0,321
Nep. god. izgr. 1991.-2001. prema udjelu		1.118.847											
Ukupno 1991.-2001. s nep. god. izgr.		14.155.360										9.617.511	4.537.849
Nezavršeni nastani - njeni stanovi	4.999	388.305	4.999	4.999	-	-	-	-	-	-	-		
Udio bez nep. god. izgr.		0,003											
Nep. god. izgr. nez. nast. prema udjelu		33.326											
Ukupno nepoznata godina izgradnje	176.913	10.536.632	102.152	49.603	38.621	13.928	69.885	3.901	3.484	1.392	887		
Ukupno do 2001. bez nep. g. izgr.		122.770.126										79.864.537	42.905.589
Ukupni udio bez nep. g. izgr.		1,000											
Ukupno nep. g. izgr. do 2001.		10.536.632											
Ukupno do 2001. s nep. god. izgr.		133.306.758										85.981.648	47.325.110
2001. – 2006.		8.874.000										5.578.000	3.296.000
2007. – 2008.		4.021.000										2.522.000	1.499.000
2009. – 2010.		2.808.000										1.736.000	1.072.000
UKUPNO DO 2010.		149.009.758										95.817.648	53.192.110

Tablica 7-3 Statističko izvješće SI-1433, Građevinarstvo u 2010. godini, točka 5. »Stambeni fond«
 Tablica 5.4 – stambeni fond po županijama, popis stanovništva, kućanstava i stanova 2001. i stanje krajem godine – dodan izračun korisne površine po razdobljima važećih toplinskih propisa

Godina	2001		2006		2007		2008		2009		2010		2001.-2006.	2007.-2010.	2007.-2008.	2009.-2010.
Županija	broj	korisna površina - tis. m ²	broj	korisna površina - tis. m ²	broj	korisna površina - tis. m ²	broj	korisna površina - tis. m ²	broj	korisna površina - tis. m ²	broj	korisna površina - tis. m ²	korisna površina tis. m ²			
Republika Hrvatska	1.851.580	131.646	1.957.501	140.520	1.982.405	142.542	2.007.217	144.541	2.025.353	146.061	2.039.795	147.349	8.874	6.829	4.021	2.808
Zagrebačka	120.666	9.065	127.157	9.763	127.981	9.865	128.905	9.967	129.649	10.056	130.684	10.181	698	418	204	214
Krapinsko-zagorska	59.029	3.921	60.186	4.045	60.361	4.066	60.617	4.093	60.861	4.119	61.101	4.145	124	100	48	52
Šišačko-moslavačka	85.358	5.923	88.698	6.170	88.944	6.194	89.261	6.224	89.641	6.262	89.935	6.292	247	122	54	68
Karlovačka	63.196	4.209	65.454	4.371	65.714	4.396	66.036	4.422	66.223	4.441	66.344	4.454	162	83	51	32

Varaždinska	66.571	4.801	68.597	5.017	69.292	5.086	69.699	5.132	70.164	5.180	70.530	5.222	216	205	115	90
Koprivničko-križevačka	49.485	3.706	50.616	3.843	50.959	3.881	51.183	3.910	51.359	3.931	51.479	3.947	137	104	67	37
Bjelovarsko-bilogorska	54.653	4.004	56.120	4.141	56.451	4.173	56.725	4.201	57.041	4.228	57.365	4.259	137	118	60	58
Osječko-baranjska	129.570	9.561	134.303	9.997	135.575	10.104	136.872	10.202	137.505	10.262	138.271	10.326	436	329	205	124
Vukovarsko-srijemska	69.273	5.189	74.538	5.583	74.935	5.622	75.349	5.663	76.063	5.722	76.473	5.755	394	172	80	92
Međimurska	40.226	3.332	41.817	3.562	42.151	3.616	42.475	3.665	42.832	3.719	43.148	3.763	230	201	103	98

Grad Zagreb	309.107	20.035	333.653	22.024	342.314	22.647	350.955	23.298	355.795	23.662	359.672	23.961	1.989	1.937	1.274	663
Ličko-senjska	34.904	2.284	37.106	2.429	37.438	2.454	38.205	2.502	38.651	2.533	38.865	2.551	145	122	73	49
Virovitičko-podravska	36.391	2.646	37.280	2.730	37.444	2.747	37.620	2.763	37.811	2.785	37.958	2.801	84	71	33	38
Požeško-slavonska	31.135	2.341	33.793	2.568	33.952	2.585	34.218	2.608	34.348	2.623	34.463	2.636	227	68	40	28
Brodsko-posavska	59.953	4.505	63.088	4.857	63.523	4.912	64.023	4.972	64.474	5.020	64.893	5.065	352	208	115	93
Kontinentalna Hrvatska*													5.578	4.258	2.522	1.736
Primorsko-goranska	153.894	10.644	165.211	11.572	168.032	11.793	170.649	11.999	173.010	12.187	174.456	12.306	928	734	427	307
Zadarska	89.177	6.998	94.327	7.352	95.362	7.425	96.706	7.515	97.650	7.582	98.719	7.669	354	317	163	154
Sibensko-kninska	63.028	4.405	67.275	4.707	68.357	4.786	68.941	4.826	69.197	4.845	69.584	4.881	302	174	119	55
Splitsko-dalmatinska	185.480	13.176	196.218	13.937	198.950	14.128	201.647	14.319	204.199	14.495	205.413	14.587	761	650	382	268
Istarska	99.403	7.117	107.587	7.780	109.521	7.934	111.310	8.077	112.621	8.183	113.676	8.274	663	494	297	197
Dubrovačko-neretvanska	51.081	3.784	54.477	4.072	55.149	4.128	55.821	4.183	56.259	4.226	56.766	4.274	288	202	111	91
Primorska Hrvatska*													3.296	2.571	1.499	1.072

*Geografske granice županija nužno se ne podudaraju s granicama klimatskih zona.

Tablica 7-4 Ukupna korisna površina stanova prema godini izgradnje, klimatskom podneblju i vrsti izgradnje – izračunata iz pret-hodnih tablica

G	Obiteljske kuće	
	Kontinentalna Hrvatska	Primorska Hrvatska
	m ²	
-1945	7.386.473	6.875.252
1945 – 1970	17.154.155	7.219.824
1970 – 1980	14.185.327	7.293.915
1980 – 1990	11.403.249	6.619.686
1990 – 2006	9.906.457	5.183.586
2007 – 2008	1.653.675	982.894
2009 – 2010	1.138.295	702.910

Tablica 7-5 Neposredna potrošnja energije za GRIJANJE STAMBENOG PROSTORA prema vrsti goriva (PJ)

	Ugljen	Plin	Loživo ulje	Toplina (CTS)	Ogrjevno drvo	Električ na energija	Neposredna potrošnja
1990.	4,31	5,95	8,71	5,57	11,18	2,60	38,39
1991.	2,30	8,21	7,70	5,95	7,16	2,55	33,87
1992.	0,67	7,24	6,82	4,86	6,28	2,55	28,47
1993.	0,59	8,67	5,99	4,35	5,86	2,51	28,01
1994.	0,38	8,33	6,82	4,35	6,32	2,51	28,68
1995.	0,29	10,59	7,95	5,15	6,78	2,68	33,49
1996.	0,33	13,19	8,92	5,74	8,71	2,93	39,82
1997.	0,29	13,73	9,09	5,53	8,29	2,81	39,73
1998.	0,42	13,98	8,54	5,44	7,33	2,72	38,43
1999.	0,46	16,37	10,13	5,48	7,16	2,97	42,54
2000.	0,38	14,11	10,34	4,86	7,54	2,64	39,94
2001.	0,17	15,99	11,22	5,65	5,99	2,76	41,83
2002.	0,25	15,74	12,56	5,53	6,03	2,72	42,83
2003.	0,38	17,50	13,10	6,07	9,13	3,22	49,40
2004.	0,25	17,50	13,02	5,95	8,83	3,14	48,69
2005.	0,38	18,84	12,31	6,20	8,25	3,06	49,03

2006.	0,25	18,00	10,72	5,53	8,08	2,93	45,55
2007.	0,13	17,67	8,92	5,19	6,66	2,72	41,28
2008.	0,13	19,43	7,83	5,40	6,49	2,72	41,99
2009.	0,13	20,01	7,87	5,53	6,62	2,55	42,75
2010.	0,21	21,10	7,37	5,82	7,41	2,76	44,63

Tablica 7-6 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za PRIPREMU PTV prema vrsti goriva, u PJ

	Ugljen	Loživo ulje	Plin	Toplina (CTS)	Ogrjevno drvo	Električ na energija	Neposredna potrošnja
1990.	0,00	0,46	0,46	0,63	3,22	2,64	7,41
1991.	0,00	0,38	0,63	0,67	2,09	2,64	6,41
1992.	0,00	0,33	0,59	0,54	1,80	2,60	5,86
1993.	0,00	0,33	0,67	0,50	1,67	2,60	5,78
1994.	0,00	0,38	0,67	0,50	1,84	2,55	5,90
1995.	0,00	0,42	0,80	0,59	1,67	2,34	5,86
1996.	0,00	0,50	0,96	0,63	1,88	2,34	6,32
1997.	0,00	0,54	1,05	0,63	2,14	2,72	7,03
1998.	0,00	0,50	1,05	0,59	2,47	3,77	8,37
1999.	0,00	0,59	1,26	0,63	2,05	3,68	8,12
2000.	0,00	0,63	1,09	0,54	2,81	4,19	9,25
2001.	0,00	0,71	1,26	0,63	1,97	3,85	8,37
2002.	0,00	0,80	1,26	0,63	2,05	3,94	8,67
2003.	0,00	0,59	1,55	0,67	1,97	3,35	8,12
2004.	0,00	0,59	1,59	0,67	2,01	3,22	8,08
2005.	0,00	0,54	2,01	0,67	2,01	3,18	8,42
2006.	0,00	0,46	1,97	0,63	2,18	3,06	8,29
2007.	0,00	0,38	1,76	0,59	1,97	2,81	7,49
2008.	0,00	0,33	1,97	0,59	2,26	2,76	7,87
2009.	0,00	0,38	2,05	0,63	2,64	2,43	8,08
2010.	0,00	0,33	2,18	0,63	2,97	2,51	8,62

Tablica 7-7 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za KUHANJE prema vrsti goriva, u PJ

	Ugljen	Loživo ulje	Plin	Električna energija	Ogrjevno drvo	Neposredna potrošnja
1990.	n.d.	3,18	1,13	1,93	4,65	10,89
1991.	n.d.	1,17	1,55	1,93	2,97	7,62
1992.	n.d.	1,84	1,38	1,88	2,60	7,75
1993.	n.d.	2,01	1,63	1,88	2,43	8,00
1994.	n.d.	2,05	1,59	1,88	2,64	8,12
1995.	n.d.	1,93	1,76	1,93	2,60	8,21
1996.	n.d.	1,93	1,88	1,97	3,06	8,83
1997.	n.d.	1,84	1,97	2,14	3,10	9,04
1998.	n.d.	1,63	1,93	2,34	2,85	8,79
1999.	n.d.	1,51	1,97	2,47	2,47	8,42
2000.	n.d.	1,47	1,84	2,55	3,06	8,96
2001.	n.d.	1,42	2,05	2,60	2,30	8,37
2002.	n.d.	1,47	1,93	2,64	2,30	8,33
2003.	n.d.	1,30	2,72	2,51	2,34	8,88
2004.	n.d.	1,42	2,55	2,60	2,30	8,83
2005.	n.d.	1,47	2,93	2,72	2,22	9,34
2006.	n.d.	1,59	2,55	2,81	2,34	9,25
2007.	n.d.	1,59	1,97	2,76	2,14	8,46
2008.	n.d.	1,97	1,97	2,89	2,43	9,25
2009.	n.d.	2,18	1,84	2,76	2,68	9,42

2010.	n.d.	2,09	1,76	2,81	3,31	9,92
-------	------	------	------	------	------	------

8. PRILOG 2. – ZAKONSKA REGULATIVA

Tablica 7-8 Neposredna potrošnja energije u kućanstvima za HLA- DENJE zraka, u PJ

Neposredna potrošnja	
1990.	0,21
1991.	0,42
1992.	0,50
1993.	0,54
1994.	0,67
1995.	0,92
1996.	1,05
1997.	1,26
1998.	1,21
1999.	1,47
2000.	1,59
2001.	1,63
2002.	1,84
2003.	1,93
2004.	2,18
2005.	2,22
2006.	2,30
2007.	2,39
2008.	2,60
2009.	2,64
2010.	2,76

Tablica 7-9 Neposredna potrošnja električne energije u kućanstvi- ma za UREĐAJE I RASVJETU, u PJ

Kako bi se svi naprijed navedeni podaci mogli raspodijeliti na stam- benu izgradnju unutar razmatranog vremenskog okvira, i kao takvi mogli koristiti u procjenama o mogućim energetske obnovi kuća, potrebno je poznavati važeću zakon- sku regulativu iz područja toplinske zaštite.

Tako su u nastavku navedeni pravilnici, norme i tehnički propisi od 1970. godine do danas, vezano na tehničke mjere i uvjete toplinske zaštite koji su morali biti poštivani prilikom projektiranja i građenja zgrada. Pri tome su korišteni sljedeći izvori podataka:

- 1. Službeni list SFRJ, broj 35/70
- 2. »Narodne novine«, br. 79/2005, 110/2008 i 89/2009
- 3. JUS U.J5.600 1980. i 1987. godina

1. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za toplinsku zaštitu zgrada (Službeni list SFRJ, broj 35/70)

Najveći dopušteni koeficijenti prolaza topline k u W/m²K

Građevinski element	Građevinska klimatska zona		
	I.	II.	III.
Vanjski zid	1,69	1,45	1,28
Pod na tlu	0,93	0,93	0,93
Strop prema tavanu	1,16	1,16	1,16
Strop iznad podruma	1,05	1,05	1,05
Strop iznad otvorenih prolaza	0,70	0,58	0,52
Kosi i ravni krov	0,93	0,93	0,93

2. JUS U.J5.600: Toplinska tehnika u građevinarstvu: tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada, 1980. godina

Najveći dopušteni koeficijenti prolaza topline k u W/m²K

Građevinski element	Građevinska klimatska zona		
	I.	II.	III.
Vanjski zidovi	1,225	0,93	0,83
Pod na tlu	0,93	0,76	0,68
Međukatna konstrukcija prema tavanu	0,69	0,69	0,69
Međukatna konstrukcija iznad podruma	0,75	0,63	0,52
Međukatna konstrukcija iznad otvorenih prolaza	0,50	0,46	0,43
Kosi i ravni krov iznad grijanih prostora	0,78	0,65	0,55

Koeficijenti prolaza topline k u W/m²K za prozore i balkonska vrata u ovisnosti o ostakljenju i materijalu okvira

Ostakljenje	Materijal okvira – grupe		
	1	2	3

Jednostruki s dvostrukim izolirajućim staklom (6 mm međuslojnog zraka)	3,3	3,5	3,8
Jednostruki s dvostrukim izolirajućim staklom (12 mm međuslojnog zraka)	3,0	3,3	3,5
Jednostruki s trostrukim izolirajućim staklom (2 x 12 mm međuslojnog zraka)	1,9	2,1	2,3
Jednostruki sa spojenim krilima (krilo na krilo)	2,8	3,0	3,3

Jednostruki sa spojenim krilima (s izolirajućim staklom + 1 staklo)	2,0	2,6	2,8
Jednostruki sa spojenim krilima (s dva izolirajuća stakla)	1,7	2,0	2,3
Dvostruki s razmaknutim krilima	2,6	-	-

3. JUS U.J5.600: Toplinska tehnika u građevinarstvu: tehnički uvjeti za projektiranje i gradenje zgrada, 1987. godina

Najveći dopušteni koeficijenti prolaza topline k u W/m^2K

Građevinski element	Građevinska klimatska zona		
	I.	II.	III.
Vanjski zidovi i zidovi prema negrijanom stubištu	1,20	0,90	0,80
Vanjski zid u tlu	1,20	0,90	0,80
Pod na tlu	0,90	0,75	0,65
Međukatna konstrukcija prema tavanu	0,95	0,80	0,70
Međukatna konstrukcija iznad podruma	0,75	0,60	0,50
Međukatna konstrukcija iznad otvorenih prolaza ili ispod panelnog i podnog grijanja	0,50	0,45	0,40
Kosi i ravni krov iznad grijanih prostora	0,75	0,65	0,55

Napomena: Propis iz 1987. godine uz najveće dopuštene koeficijente prolaza topline uvodi ograničenje i toplinskih gubitaka za zgradu kao cjelinu.

Koeficijenti prolaza topline k u W/m^2K za prozore i balkonska vrata u ovisnosti o ostakljenju i materijalu okvira

Ostakljenje	Bez okvira	Materijal okvira – grupe		
		1	2	3
Izolirajuće staklo 6-8 mm međuslojnog zraka (dva sloja stakla)	3,4	3,1	3,4	3,7
Izolirajuće staklo 8-10 mm međuslojnog zraka (dva sloja stakla)	3,2	3,0	3,3	3,5
Izolirajuće staklo 10-16 mm međuslojnog zraka (dva sloja stakla)	3,0	2,9	3,1	3,4
Dvostruko izolirajuće staklo 2 x 6-8 mm međuslojnog zraka (tri sloja stakla)	2,4	2,2	2,7	3,0
Dvostruko izolirajuće staklo 2 x 8-10 mm međuslojnog zraka (tri sloja stakla)	2,2	2,1	2,5	2,8
Dvostruko izolirajuće staklo 2 x 10-18 mm međuslojnog zraka (tri sloja stakla)	2,1	2,0	2,4	2,7
Jednostruko sa spojenim krilima (krilo na krilo) (dva sloja stakla)	-	2,7	3,0	3,3
Jednostruko sa spojenim krilima (s izolirajućim staklom + 1 staklo) (tri sloja stakla)	-	1,9	2,5	2,8
Jednostruko sa spojenim krilima (s dva izolirajuća stakla) (četiri sloja stakla)	-	1,6	2,0	2,3
Dvostruko s razmaknutim krilima	-	2,4	-	-
Zid iz šupljikavih staklenih elemenata	-	-	-	3,5
Kutija za rolete (unutrašnja)	-	-	-	0,8
Vanjska vrata drvena i plastična	-	-	-	3,5
Metalna vrata s toplinskom izolacijom	-	-	-	4,0
Unutrašnja vrata	-	-	-	2,0

Najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, U [$W/(m^2 \cdot K)$], građevnih dijelova s plošnom masom većom od 100 kg/m^2 (prema srednjoj mjesečnoj temperaturi vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade).

4. Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05)

Propis definira maksimalne dopuštene vrijednosti:

- godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade
- maksimalne dopuštene vrijednosti koeficijenta transmisijskog to- plinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade
- zrakonepropusnost omotača zgrade i provjetravanje prostora zgrade
- učinak uređaja za povrat topline iz odlaznog zraka.

5. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (»Narodne novine«, br. 110/2008 i 89/2009)

Najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, U [$W/(m^2 \cdot K)$], građevnih dijelova s plošnom masom većom od 100 kg/m^2 (prema srednjoj mjesečnoj temperaturi vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade).

Građevni dio	U [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	$\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$		$12 \text{ }^\circ\text{C} < \Theta_i < 18 \text{ }^\circ\text{C}$	
	$\Theta_{e,mj},$ min $>3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Theta_{e,mj},$ min $\leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Theta_{e,mj},$ min $>3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Theta_{e,mj},$ min $\leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu	0,60	0,45	0,75	0,75
Prozori, balkonska vrata, krovní prozori, prozirni elementi pročelja	1,80	1,80	3,00	3,00
Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema tavanu	0,40	0,30	0,50	0,40
Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže	0,40	0,30	0,50	0,40
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od $0 \text{ }^\circ\text{C}$	0,65	0,50	2,00	2,00
Zidovi prema tlu, podovi na tlu	0,50	0,50	0,80	0,65
Vanjska vrata, vrata prema negrijanom stubištu, neprozirnim vratnim krilom	2,90	2,90	2,90	2,90
Stijenka kutije za rolete	0,80	0,80	0,80	0,80

Stropovi između stanova, stropovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika	1,40	1,40	1,40	1,40
--	------	------	------	------

Minimalna toplinska zaštita			
Ostakljenje	Grijanje na >12 °C	Grijanje na >12 i <18 °C	Grijanje na □18 °C
Prozori, balkonska vrata, krovni prozori i drugi prozirni elementi	-	□ 1,8	<3,0
Kutija za rolete	□0,8	-	-
Vanjska vrata s neprozirnim vratnim krilom	□2,9	-	-

Propis definira maksimalne dopuštene vrijednosti:

- godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade
- maksimalne dopuštene vrijednosti koeficijenta transmisivnog to- plinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade
- zrakonepropusnost omotača zgrade i provjetravanje prostora zgrade.

8. Popis literature

1. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva 2001. godine – poglavlje »Stambene jedinice«, točka 1 – 6

2. Državni zavod za statistiku. Statističko izvješće SI-1433, Građevinarstvo u 2010. godini, točka 5. »Stambeni fond« (sumarni podaci stanja nakon popisa 2001. godine te na kraju 2006., 2007., 2008., 2009., 2010. godine)

3. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva 2001. godine, točka 3.3.6, izdvojen niz tablica – »Stanovi prema načinu korištenja i godini izgradnje, po županijama«

4. Energetski institut Hrvoje Požar. KUEN zgrada – program energetske učinkovitosti u zgradarstvu, travanj 1998.

5. HEP Toplinarstvo d.o.o. Energetska učinkovitost u zgradarstvu

6. Energetski institut Hrvoje Požar. Energija u Hrvatskoj 1945. – 2011. godine

7. ODYSSEE baza podataka. Neposredna potrošnja energije za RH od 1990. – 2010.

8. Ministarstvo gospodarstva. Energija u Hrvatskoj – godišnje izvješće za 2011. godinu

9. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za toplinsku zaštitu zgrada (Službeni list SFRJ, broj 35/70)

10. HRN U.J5.600, 1980.: Toplinska tehnika u

građevinarstvu, tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada

11. HRN U.J5.600, 1987.: Toplinska tehnika u građevinarstvu, tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada

12. Tehnički propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (»Narodne novine«, broj 79/05)

13. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (»Narodne novine«, br. 110/08, 89/09)

14. Program energetske obnove obiteljskih kuća, dostupan na:

<http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=26533>

15. 4. Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti, dostupan na: https://mgipu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/IV_NAPEU_2019.pdf

16. Studija »Revizija izračuna specifičnog pokazatelja rezultata 4c21 Prosječna potražnja energije za grijanje/hlađenje u obnovljenim stambenim zgradama te zajedničkih pokazatelja neposrednih rezultata CO 31 Energetska učinkovitost: broj kućanstva s poboljšanom klasifikacijom potrošnje energije i 4c22 Smanjenje potrošnje primarne energije u zgradama stambenog sektora«, Energetski institut Hrvoje Požar, 2017.

17. Studija »Analiza preporučene stope sufinanciranja energetske obnove stambenih zgrada«, Energetski institut Hrvoje Požar, 2017.

18. Studija »Analiza opcija provedbe poziva za energetske obnovu obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.

19. Studija »Preliminarna analiza obiteljskih kuća i cijena energetske obnove obiteljskih kuća«, PJR Consulting i Apsolon, svibanj 2019.

796

Na temelju članka 31. stavka 4. Zakona o Vladi Republike Hrvatske (»Narodne novine«, broj 150/2011) i članka 7. stavka 2. Zakona o Zakladi »Hrvatska za djecu« (»Narodne novine«, br. 129/2008 i 145/2010), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 27. ožujka 2014. godine donijela

RJEŠENJE
O IMENOVANJU ČLANICE

UPRAVNOG ODBORA ZAKLADE

»HRVATSKA ZA DJECU«

Imenuje se ADRIANA MASTELIĆ članicom Upravnog odbora Zaklade »Hrvatska za djecu«, na prijedlog ministra nadležnog za znanost, obrazovanje i sport.

Klasa: 080-02/14-

01/80 Urbroj:

5030115/1-14-02

Zagreb, 27. ožujka 2014.

Predsjednik

Zoran Milanović, v. r.

Predsjednik

dnik

Zoran

Milano

vić, v. r.

795