

# Revitalizacija i energetska obnova Donjeg grada : utjecaj provedbe mjera obnove zgrada na zapošljavanje, bruto domaći proizvod i poticanje gospodarskih aktivnosti

---

Mikulić, Davor; Rašić Bakarić, Ivana; Slijepčević, Sunčana

**Authored book / Autorska knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2018**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:213:237229>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



*Repository / Repozitorij:*

[The Institute of Economics, Zagreb](#)

A black and white photograph of a classical building facade, featuring several columns with Corinthian capitals and a pediment. The image is partially overlaid by a red triangle in the top right corner and a blue triangle in the bottom left corner.

DAVOR MIKULIĆ  
IVANA RAŠIĆ BAKARIĆ  
SUNČANA SLIJEPČEVIĆ

# REVITALIZACIJA I ENERGETSKA OBNOVA DONJEG GRADA

UTJECAJ PROVEDBE MJERA OBNOVE ZGRADA  
NA ZAPOSŁJAVANJE, BRUTO DOMAĆI PROIZVOD I  
POTICANJE GOSPODARSKIH AKTIVNOSTI

REVITALIZACIJA I ENERGETSKA OBNOVA DONJEG GRADA

Utjecaj provedbe mjera obnove zgrada na zapošljavanje,  
bruto domaći proizvod i poticanje gospodarskih aktivnosti

Ekonomski institut, Zagreb  
Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske  
2017.

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 000948778.

ISBN 978-953-6030-47-7 [Ekonomski institut, Zagreb]

ISBN 978-953-7824-17-4 [Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske]

Davor Mikulić  
Ivana Rašić Bakarić  
Sunčana Slijepčević

## **REVITALIZACIJA I ENERGETSKA OBNOVA DONJEG GRADA**

**Utjecaj provedbe mjera obnove zgrada  
na zapošljavanje, bruto domaći proizvod  
i poticanje gospodarskih aktivnosti**

© Ekonomski institut, Zagreb i Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, 2017.

#### **IZDAVAČI**

Ekonomski institut, Zagreb  
Trg J. F. Kennedyja 7, Zagreb  
<http://www.eizg.hr>

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske  
Andrije Žaje 10, Zagreb  
<http://www.regea.org/>

#### **ZA IZDAVAČE**

dr. sc. Maruška Vizek, ravnateljica Ekonomskog instituta, Zagreb  
dr. sc. Julije Domac, ravnatelj Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske

#### **AUTORI**

dr. sc. Davor Mikulić, Ekonomski institut, Zagreb  
dr. sc. Ivana Rašić Bakarić, Ekonomski institut, Zagreb  
dr. sc. Sunčana Slijepčević, Ekonomski institut, Zagreb

#### **RECENZENTI**

dr. sc. Ana-Maria Boromisa  
dr. sc. Ivan Šutalo

#### **LEKTORICA**

Ivana Kovačević

#### **IZVRŠNA UREDNICA**

Ivana Kovačević

#### **TEHNIČKI UREDNIK**

Vladimir Sukser

#### **GRAFIČKO OBLIKOVANJE NASLOVNICE**

dot33 j.d.o.o., Zagreb

#### **FOTOGRAF**

Gordan Borić

#### **TISAK**

Intergrafika TTŽ d.o.o., Zagreb

## Sadržaj

PREDGOVOR .....	10
FOREWORD .....	13
SAŽETAK.....	16
SUMMARY .....	20
<b>1. ULOGA ENERGETSKE OBNOVE U OSTVARENJU EUROPSKIH I HRVATSKIH STRATEŠKIH RAZVOJNIH CILJEVA .....</b>	<b>25</b>
1.1. Energetska obnova u europskim strateškim i programskim dokumentima .....	26
1.2. Energetska obnova u nacionalnim strateškim i programskim dokumentima .....	30
<b>2. SOCIOEKONOMSKI UČINCI ULAGANJA U ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA .....</b>	<b>35</b>
2.1. Koristi od ulaganja u energetska učinkovitost.....	36
2.2. Utjecaj na potrošnju energije .....	40
2.3. Utjecaj na javne financije.....	42
2.4. Utjecaj na zaposlenost.....	46
2.5. Makroekonomski učinci .....	53
2.6. Procjene učinaka investicija u energetska obnovu stambenih zgrada u Europskoj uniji.....	53
2.7. Procjene učinaka investicija u energetska obnovu obiteljskih kuća i višestambenih zgrada u Hrvatskoj .....	55
2.7.1. Očekivani učinci investicija u energetska obnovu prema programima energetske obnove.....	56
2.7.2. Rezultati provođenja energetske obnove do 2015. godine.....	66
<b>3. TRENDOVI U GOSPODARSTVU GRADA ZAGREBA KAO POLAZIŠTE ZA PROCJENU UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE .....</b>	<b>71</b>
3.1. Uvodno o demografskim i stambenim karakteristikama Grada Zagreba i gradske četvrti Donji grad.....	72
3.2. Kretanje bruto domaćeg proizvoda u Hrvatskoj i Gradu Zagrebu .....	74
3.3. Kretanje zaposlenosti i proizvodnosti u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj.....	79

3.4. Visina i efikasnost investicija u Gradu Zagrebu .....	84
3.5. Energetska potrošnja i plan energetske učinkovitosti u Gradu Zagrebu .....	86
<b>4. METODOLOGIJA PROCJENE IZRAVNIH, NEIZRAVNIH I INDUCIRANIH UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE KORIŠTENJEM INPUT-OUTPUT MODELA .....</b>	<b>93</b>
4.1. Polazište za procjenu učinaka energetske obnove korištenjem <i>input-output</i> modela .....	94
4.2. Metodologija izračuna neto sadašnje vrijednosti sa stajališta investitora u energetska obnovu.....	96
4.3. Metodologija procjene neizravnih i induciranih učinaka temeljem <i>input-output</i> analize .....	98
<b>5. PROCJENA UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE NA BRUTO DOMAĆI PROIZVOD, ZAPOSLENOST I POJEDINE DJELATNOSTI.....</b>	<b>107</b>
5.1. Uvodno o procjeni učinaka energetske obnove na bruto domaći proizvod, zaposlenost i pojedine djelatnosti .....	108
5.2. Ulazni podaci i očekivana dinamika ulaganja u energetsku obnovu .....	108
5.2.1. Stambeni fond i demografske karakteristike stanovništva Donjeg grada .....	108
5.2.2. Predviđena dinamika ulaganja u energetska obnovu i očekivane energetske uštede .....	110
5.2.3. Procijenjeni iznos ulaganja po razdobljima .....	111
5.2.4. Financijska isplativost ulaganja u energetska obnovu sa stajališta investitora.....	113
5.3. Očekivani izravni i neizravni učinci energetske obnove Donjeg grada u razdoblju 2015.-2030. ....	118
5.4. Očekivani inducirani i ukupni učinci energetske obnove Donjeg grada na bruto dodanu vrijednost i zaposlenost u razdoblju 2015.-2030. ....	122
5.5. Očekivani učinci energetske obnove Donjeg grada na prihode sektora opće države u razdoblju 2015.-2030. ....	128
5.6. Analiza osjetljivosti procjena učinaka na polazne pretpostavke .....	130
5.6.1. Osjetljivost procjene učinaka na pretpostavku o udjelu radova ugovorenih izravno s inozemnim izvođačima .....	130
5.6.2. Osjetljivost procjene učinaka na pretpostavku o intenzitetu i brzini rasprostranjenosti indirektnih i neizravnih učinaka .....	131



5.6.3. Osjetljivost procjene učinaka na porast cijena energetske obnove .....	132
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>135</b>
LITERATURA.....	140
PRILOZI.....	150
Prilog I. Potrošnja energije i ostvarene uštede u zgradarstvu u 2015. godini.....	150
Prilog II. Mjere i instrumenti energetske učinkovitosti za sektor kućanstava po zemljama Europske unije.....	153
Prilog III. Potrošnja energije u zemljama Europske unije.....	167
Prilog IV. <i>Input-output</i> tablica i izračun multiplikatora za različite djelatnosti hrvatskog gospodarstva .....	173
POJMOVNIK.....	178
POPIS TABLICA.....	187
POPIS SLIKA.....	190
POPIS OKVIRA.....	191
O AUTORIMA.....	192



Prilaz Gjure Dežel

Kačićeva ulica

GČ DONIĆ GRAD

Ulica Vjekoslava Klaića

16A 2833

15 2834

15A 2835

17 2836

19 2837

21 2838

20

35/132

2831

2830  
31/1

2827  
29/2

2829

2828

2824  
2823/2

2824

3020

29/1

29/3

14/1

14

12

16

18

12/1

37

35

33

31

29

26

27

14

4A

3915

5

3041/1



## PREGOVOR

Knjiga "Revitalizacija i energetska obnova Donjeg grada: Utjecaj provedbe mjera obnove zgrada na zapošljavanje, bruto domaći proizvod i poticanje gospodarskih aktivnosti" nastala je kao rezultat provedbe znanstveno-istraživačkog projekta "Revitalizacija i energetska obnova Donjeg grada" za potrebe Grada Zagreba, a koji je operativno provodila Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske. Istraživanja prikazana u knjizi dio su kompleksnog projekta pripreme obnove Donjeg grada, koji je započeo 2014. godine, a kojim su analizirana tehnička rješenja, zakonska ograničenja i mogućnosti, raspoloživi mehanizmi financiranja, utjecaj na određeni skup socioekonomskih varijabli, te motivacijski čimbenici kako bi se identificirala najprikladnija rješenja za primjenu svih planiranih mjera i uspješnu provedbu revitalizacije gradske četvrti Donjeg grada do 2030. godine. Po dovršetku prve faze, tijekom 2015. godine započela je druga faza projekta koja se odnosi na pripremu obnove pilot bloka Donjeg grada na lokaciji Klaićeva-Medulićeva-Deželićeva-Kačićeva. Iskustva iz obnove pilot bloka poslužit će za detaljno definiranje financijskih, tehničkih i izvedbenih rješenja temeljem kojih bi se u sljedećem dugoročnom razdoblju intenzivirao proces revitalizacije i energetske obnove Donjeg grada. Prvi nacrt istraživanja utjecaja provedbe mjera obnove na zapošljavanje, bruto domaći proizvod (BDP) i poticanje gospodarskih aktivnosti dovršen je u prvom dijelu 2015. godine te je temeljem komentara i preporuka kolega koji su sudjelovali na ostalim dijelovima projekta, kao i stručnjaka iz uprave Grada Zagreba, tekst nadopunjen, ažuriran i proširen s dijelom u kojem se konkretan projekt obnove Donjeg grada stavlja u širi kontekst povezan s ostvarenjem strateških europskih i nacionalnih ciljeva iz područja energetske učinkovitosti.

Revitalizacija i energetska obnova Donjeg grada višedimenzionalan je i složen zadatak, koji ima utjecaj na cijeli niz različitih socijalno-gospodarskih čimbenika. Osim učinaka na vrijednost imovine i financijske izdatke vlasnika objekata, energetska obnova značajna je i za ostvarivanje nacionalnih strateških ciljeva. Za postizanje cilja povećanja energetske učinkovitosti za 20 posto do 2020. godine, sve značajnija uloga se pridodaje zelenim i energetski učinkovitim gradovima, za što sredstva državama članicama stoje na raspolaganju iz strukturnih fondova i različitih programa Europske unije. Osim toga, prema Popisu stanovništva iz 2011. godine na području Donjeg grada živi 37.024 stalnih stanovnika te se nalazi 23.634 stanova [Zagreb, 2015]. Pri tome je većina zgrada starije gradnje bez ikakve ili s vrlo slabom toplinskom izolacijom što jasno odražava značaj koji

bi imala provedba projekta obnove. Važnost procjene socioekonomskih učinaka energetske obnove za Donji grad leži ne samo u činjenici kako je riječ o projektu za koji su pripremne aktivnosti započele, već navedena gradska četvrt kao primjer urbane jezgre sa značajnim udjelom starijih zgrada od kojih je dio uključen na listu objekata pod kulturnom zaštitom može poslužiti kao *benchmark* za valorizaciju učinaka energetske obnove i drugih urbanih područja u Gradu Zagrebu i cijeloj Hrvatskoj. Ukoliko se utvrdi da ukupne društvene koristi nadilaze troškove čak i u slučaju Donjeg grada u kojem su mogućnosti energetske obnove za velik broj zgrada ograničene standardima zaštite kulturnih i povijesnih objekata, a što smanjuje očekivane energetske uštede i poskupljuje investicije, tada se može očekivati da će društvene koristi biti veće od društvenih troškova i u ostalim urbanim područjima.

Središnji je cilj ove knjige procijeniti gospodarske učinke projekta revitalizacije i energetske obnove zgrada u širem središtu Grada Zagreba. Osim dugoročnih učinaka koji se ogledaju u energetske uštedama, energetska obnova može imati značajne učinke na rast domaćeg gospodarstva koje sudjeluje u osiguranju dobara i usluga potrebnih za provedbu projekta. Stoga knjiga, polazeći od relevantnih spoznaja iz dosadašnjih metodoloških i empirijskih istraživanja, sadrži procjene učinaka planiranih izdataka za obnovu Donjeg grada na bruto domaći proizvod i zaposlenost, te identifikaciju sektora na koje bi provedba ovakvog projekta imala najznačajniji učinak.

Rezultati prikazani u ovoj knjizi doprinijet će boljem razumijevanju važnosti energetske obnove s različitih aspekata. Posebno su važni nositeljima ekonomske politike za sagledavanje širih posljedica provedbe projekata, a prvenstveno za prepoznavanje potencijala projekata revitalizacije i energetske obnove za poticanje gospodarskog rasta, te ispunjavanje obveza i ambicioznih ciljeva strategije Europa 2020.

Ova knjiga prikazuje očekivane učinke konkretnog projekta obnove Donjeg grada na ekonomsku aktivnost i zaposlenost, a autori se nadaju da primijenjeni pristup i metodologija mogu poslužiti i u drugim istraživanjima kojima je cilj identifikacija i procjena učinaka provedbe mjera energetske obnove zgrada na hrvatsko gospodarstvo. Posebno zahvaljujemo Gradu Zagrebu na povjerenju i zaposlenicima Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske na

ustupanju podataka, te na uspješnoj suradnji i vrijednoj komunikaciji tijekom cijele provedbe znanstveno-istraživačkog projekta čime su dodatno potakli našu motivaciju za objavu ove knjige. Autori se također zahvaljuju recenzentima na korisnim komentarima i sugestijama koje su unaprijedile kvalitetu rada. Nadamo se da će knjiga doprinijeti novim raspravama znanstvene i stručne javnosti o ovoj temi.

Dr. sc. Davor Mikulić

Dr. sc. Ivana Rašić Bakarić

Dr. sc. Sunčana Slijepčević

## FOREWORD

Book “Revitalization and Energy Renovation of Donji grad: Influence of the Implementation of Renovation Measures on Employment, Gross Domestic Product and Incentives for Economic Activities” is the result of the research project “Revitalization and Energy Renovation of Donji grad” commissioned by the City of Zagreb and executed by the North-west Croatia Regional Energy Agency. Research presented in this book is a part of a complex project of the preparation for the renovation of Donji grad, which has started in 2014 and has provided an analysis of technical solutions, legal restrictions and possibilities, available financing mechanisms, influence on a particular cluster of socio-economic variables and motivational factors aiming to identify the most appropriate solutions for the implementation of all planned measures and a successful renovation of Donji grad up to 2030.

After the first phase of the project ended, the second phase, which has commenced in 2015, deals with the renovation of the pilot city block surrounded by the streets Klaićeva-Medulićeva-Deželićeva-Kačićeva. Experience of the renovation of the pilot city block will serve to define financial, technical and implemental solutions that would serve as the basis for the intensified revitalization and energy renovation of Donji grad in the next long-term period. The first draft of the research on the influence of implementation of renovation measures on employment, GDP and incentives for economic activities was completed in the first half of 2015 and has been supplemented, updated and expanded with an additional part in which the specific project of Donji grad renovation has been put into a wider context, and its implementation has been connected with the realization of strategic European and national goals from the area of energy efficiency, based on the commentaries and recommendations of colleagues who participated in the project and experts from the administration of Donji grad.

Revitalization and energy renovation of Donji grad is a complex multi-dimensional task influencing a whole string of different socio-economic determinants. Besides its effects on property value and expenses covered by property owners, energy renovation has been significant for the implementation of national strategic goals as well. In order to achieve the goal of increasing

energy efficiency by 20 percent until 2020, a more significant role is being given to green and energy-efficient cities for which the European Union members have funds reserved in the structural funds and different European Union projects. Also, according to the 2011 census, 37.024 permanent residents live in the area of Donji grad in 23.634 apartments [Zagreb, 2015]. Most of the buildings are old and have either none or poor thermal insulation, which clearly delineates the significance the implementation of the renovation project would have. The importance of estimating socio-economic effects of energy renovation for Donji grad lies not only in the fact that preliminary activities for this project have already been undertaken but also in the fact that the area in question is an example of an urban center with a significant share of older buildings, some of which are protected objects of cultural heritage. As such, this project can serve as a benchmark for the valorization of the effects of energy renovation for other urban areas of the City of Zagreb and in the whole of Croatia. If the research findings determine that the total social benefits exceed the expenses even in the case of Donji grad, where possibilities of energy renovation of a large number of buildings are limited by the standards of the protection of cultural and historical objects, which lessen the expected savings and make investments more expensive, then we can expect the social benefits to surpass social expenses in other urban areas as well.

The main goal of this book is to estimate the economic effects of the project of revitalization and energy renovation of buildings in the wider center of the City of Zagreb. Besides the long-term effects reflected in the savings, energy renovation can also significantly affect the growth of local economy which takes part in ensuring that goods and services, necessary for the implementation of the project, are available. Therefore, this book, picking up from relevant methodological and empirical research conducted to date, contains the estimated effects of planned expenses for the renovation of Donji grad on GDP and employment as well as the identification of sectors that would be most significantly affected by the implementation of such project.

The results shown in the book will contribute to a better understanding of the importance of energy renovation from different aspects. They are especially valuable for the economic policy-makers who need to be able to look into the wider consequences of the implementation of this project in order to recognize



the potentials that the revitalization project and energy renovation could have for the encouragement of economic growth and the fulfillment of requirements and ambitious goals set by the Europe 2020 strategy.

This book shows the expected outcomes of the specific project of renovation of Donji grad on the economic activity and employment. The authors hope their approach and methodology might serve other research aiming to identify and estimate the effects of the implementation of measures of energy renovation of buildings on the Croatian economy. We are especially grateful to the City of Zagreb for placing their trust in us and the employees of the North-west Croatia Regional Energy Agency for letting us use their data and for the successful cooperation and valuable communication throughout the execution of the research, whereby they have additionally sparked our motivation to publish this book. The authors also thank the reviewers for their useful comments and suggestions which have improved the quality of our manuscript. We hope this book will prompt new discussions on this topic by both the scientific and professional public.

Davor Mikulić, PhD

Ivana Rašić Bakarić, PhD

Sunčana Slijepčević, PhD

## SAŽETAK

**Strategija Europa 2020** obvezuje države članice Europske unije da u cilju smanjenja potrošnje energije i resursa, započnu s primjenom regulative i standarda u gradnji, ponajprije s **ulaganjima u energetske učinkovitost privatnih i javnih zgrada**. Jedan od ciljeva povezanih s **prioritetnim područjem održivog rasta jest i povećanje energetske učinkovitosti** za 20 posto do 2020. godine, pri čemu značajnu ulogu ima promocija zelenih i energetski učinkovitih gradova, tako da državama članicama za te svrhe stoje na raspolaganju sredstva strukturnih fondova, raznih inicijativa i programa Europske Unije<sup>1</sup>.

Projekt revitalizacije urbane jezgre Donjeg grada složen je i višedimenzionalan zadatak koji uključuje širok raspon ustanova i institucija sukladno zahtjevima za sveobuhvatnim pristupom. Knjiga sadrži **analizu gospodarskih učinaka projekta revitalizacije urbane jezgre Donjeg grada, odnosno procjenu učinaka planiranih izdataka za obnovu Donjeg grada na bruto domaći proizvod (BDP) i zaposlenost**. Osim toga, **identificirani su i sektori s najznačajnijim očekivanim učincima**.

U dosadašnjim istraživanjima o učincima projekata iz područja energetske obnove zgrada utvrđeno je da takva ulaganja **značajno utječu na cijeli niz društveno-ekonomskih procesa**. Osim koristi u pogledu ostvarenja energetske ušteda i povećanja stupnja energetske neovisnosti, investicije u energetske obnove **pozitivno utječu na gospodarsku aktivnost, potiču rast zaposlenosti**, ali i **doprinosu poboljšanju standarda kućanstava** kako u financijskom smislu tako i u pogledu zdravlja i kvalitete života u širem smislu. Raspoloživa literatura uglavnom ukazuje i na postojanje pozitivnog učinka ovakvih ulaganja na stanje javnih financija, čak i u uvjetima kad dio troškova obnove snosi sektor države.

Učinak ulaganja u energetske obnove procijenjen je korištenjem **input-output metodologije**. S makroekonomskog stajališta, **ulaganja u obnovu predstavljaju dodatnu potražnju** te priliku za domaće proizvođače koji proizvode dobra i usluge namijenjene energetske obnovi za povećanje ekonomske aktivnosti. U konkretnom slučaju, uglavnom je riječ o poduzetnicima koji se bave građevinarstvom, ali i projektiranjem i nadzorom radova. Osim **izravnih učinaka na bruto proizvodnju, bruto dodanu vrijednost i zaposlenost poduzetnika koji će biti izravno angažirani** na izvođenju projekta, pozitivan učinak treba očekivati

<sup>1</sup> ELENA – European Local ENergy Assistance, LIFE program, URBACT, CASH – CASH: Cities Action for Sustainable Housing, IEE – Intelligent Energy – Europe, JESSICA – Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas itd.

i za poduzeća koja se bave proizvodnjom dobara i usluga koje građevinarstvo koristi kao intermedijarnu potrošnju, poput građevinskog materijala, transporta, obrtničkih usluga i slično. **Neizravni učinci** definiraju se kao povećanje bruto proizvodnje, dodane vrijednosti i zaposlenosti svih poduzetnika koji su uključeni u proizvodni lanac, odnosno poduzetnika koji proizvode intermedijarne proizvode za potrebe izravnog izvođača projekta i njegovih dobavljača, a njihov se intenzitet rasprostire cijelim gospodarstvom ovisno o **dubini lanca dodane vrijednosti**. Izravan i neizravan porast dodane vrijednosti utječe i na razinu **dohotka sektora kućanstava** uslijed povećanja broja zaposlenih i mase plaće, te se projektom obnove povećava i osobna potrošnja, a **porast potražnje za dobrima i uslugama namijenjenim osobnoj potrošnji** ima dodatan pozitivan učinak na opću gospodarsku aktivnost što se naziva **induciranim učinkom**.

Planirana dinamika energetske obnove Donjeg grada predviđa da se u prvoj godini obnovi oko jedan posto površine stambenog fonda, dok bi se u sljedećim godinama udio obnovljenih objekata povećavao do dva posto površine stambenog fonda godišnje. Izravan učinak ulaganja od oko 48,6 milijuna kuna koji je potreban za energetske obnovu u prvoj godini (bez poreza na dodanu vrijednost), imajući u vidu postojeće strukturne karakteristike ponude na domaćem tržištu izravno će utjecati na **povećanje bruto *outputa* u iznosu od oko 46 milijuna kuna**, a učinak će se primarno odraziti na **građevinski sektor**. Prema troškovnoj strukturi prikazanoj *input-output* tablicom, u 2015. godini **dodana vrijednost izravno bi porasla za oko 16,8 milijuna kuna, a broj zaposlenih za 92 osobe**. Povećanjem investicija u sljedećim godinama povećavaju se i ukupni izravni učinci, odnosno učinci na bruto dodanu vrijednost i zaposlenost jedinica koje će izravno ugovoriti izvedbu radova s investitorima u energetske obnovu.

U procesu izvođenja građevinskih radova, izravni ugovarači za energetske obnovu imat će oko 29 milijuna kuna izdataka za nabavku intermedijarnih proizvoda i usluga od čega se oko 22 milijuna odnosi na domaće, a sedam milijuna na strane *inpute*. Tako se već u prvom krugu *output* ostalih domaćih poduzeća koji isporučuju intermedijarna dobra i usluge potrebne za energetske obnovu povećava za iznos domaće komponente intermedijarne potrošnje (22 milijuna kuna). U drugom krugu ta indirektno angažirana poduzeća također kupuju *inpute* od ostalih domaćih proizvođača ovisno o strukturi vlastite intermedijarne potrošnje te se ukupan učinak u nekoliko koraka multiplicira. **Multiplikatori *outputa*, dodane vrijednosti i zaposlenosti iznose oko dva** što znači da su neizravni učinci podjednaki izravnima, odnosno da svaka kuna uložena u projekt energetske obnove pored iznosa koji je izravno ugovoren utječe na povećanje *outputa* ostalih domaćih proizvođača koji proizvode intermedijarne proizvode

za potrebe građevinarstva u gotovo istom iznosu. **Tako bi broj zaposlenih koji je posljedica provođenja projekta energetske učinkovitosti iznosio 169 u 2015. godini** te bi se s rastom investicija kontinuirano povećavao tijekom cijelog projiciranog razdoblja. U analitičkom smislu, ovaj pokazatelj rezultat je primjene multiplikatora tipa I, odnosno omjera zbroja izravnih i neizravnih učinaka investicije i izravnih učinaka, a koji u slučaju zaposlenosti iznosi 1,8. To znači da na svakih deset otvorenih novih radnih mjesta kod izravnih ugovarača, a što je posljedica provođenja investicije u energetska obnova, dolazi do još osam novih neizravno otvorenih radnih mjesta u poduzećima koja su dio proizvodnog lanca, odnosno proizvode intermedijarne proizvode koji se izravno ili neizravno koriste u izvedbi projekta energetske obnove.

Porastom proizvodnje i dodane vrijednosti povećavaju se i dohoci koje ostvaruju zaposlenici dodatno angažirani u proizvodnji dobara i usluga izravno i neizravno potrebnih za provedbu projekta energetske obnove. S obzirom na to da osobna potrošnja kućanstava ovisi o iznosu raspoloživog dohotka, očekivan je **dodatni porast ukupne potražnje koji će biti induciran ovim projektom. Inducirani učinak** rezultat je povećanja dohotka koji novozaposlene osobe ostvaruju, te posljedičnog povećanja vlastite potrošnje financirane iz dodatnog dohotka što pozitivno utječe na ukupnu gospodarsku aktivnost. **Multiplikator tipa II koji, uz izravne i neizravne učinke, obuhvaća i inducirane učinke iznosi 2,5 za bruto output i zaposlenost te 2,9 za bruto dodanu vrijednost.** U slučaju da su planirane investicije u energetska obnova izvršene u cijelosti, bruto *output* bi porastao za oko 116 milijuna kuna (izravan učinak na bruto *output* od oko 46 milijuna kuna multiplicira se 2,5 puta ukoliko se uključi i inducirani učinak), a **dodana vrijednost za 49 milijuna te bi se zaposlilo oko 230 osoba u prvoj godini provođenja projekta.** Očekivan je i kontinuirani porast ovih učinaka tijekom cijelog razdoblja sukladno planiranom obujmu aktivnosti vezanih uz energetska učinkovitost. Provedba pilot projekta na bloku zgrada Klaićeva-Medulićeva-Deželićeva-Kačićeva je u tijeku, ali vjerojatno će doći do određenog vremenskog pomaka pa će se dio očekivanih učinaka prebaciti u sljedeće godine, a dinamika budućih investicija ovisit će o uspješnosti ovog pilot projekta i cjelokupnom okruženju. Iako je riječ o projektu koji će se provoditi na području Grada Zagreba, procijenjeni multiplikatori odnose se na porast ekonomske aktivnosti i zaposlenosti u ukupnom hrvatskom gospodarstvu. Nepostojanje regionalnih *input-output* tablica, ali i snažne ekonomske veze Grada Zagreba i ostatka hrvatskog gospodarstva ne omogućuju egzaktnu kvantifikaciju učinaka na porast aktivnosti na razini pojedinih županija. Može se očekivati da će izravni učinci projekta biti u većoj mjeri povezani s gospodarstvom Grada Zagreba iako je vjerojatno da će dio izravno angažiranih izvođača radova biti i iz

susjednih županija. Neizravni i inducirani učinci odnose se na ukupno hrvatsko gospodarstvo, ovisno o lokaciji proizvođača intermedijarnih *inputa* korištenih u energetske obnovi (neizravni učinci), odnosno proizvoda namijenjenih potrošnji kućanstava (inducirani učinci).

U pogledu pokazatelja koji se odnosi na **broj zaposlenih na milijun eura** uloženi u energetske obnovu, rezultati za Hrvatsku s novih **29 radnih mjesta**, što obuhvaća **izravne, neizravne i inducirane učinke, iznad su istovrsnog pokazatelja iz drugih istraživanja**. Primarno je riječ o usporedbi s ranijim istraživanjima provedenim za razvijenije zemlje poput SAD-a te za **razvijene zemlje Europske unije, za koje je utvrđeno da se u prosjeku na uloženi milijun eura dodatno zaposli oko 17 osoba**, ali uz **relativno visoku varijaciju ocjene** ovisno o primijenjenoj metodi, zemlji ili skupini zemalja, odnosno karakteru programa obnove. Treba očekivati da će **utjecaj u Hrvatskoj biti snažniji zbog niže razine razvijenosti, niže razine cijena i niže proizvodnosti rada** u svim djelatnostima u odnosu na zemlje obuhvaćene ranijim istraživanjima. **Analiza osjetljivosti rezultata** na primijenjene pretpostavke pokazuje da se **donjom granicom procjene** za Hrvatsku može smatrati **22,7 zaposlenih** na milijun eura ulaganja, kao posljedica mogućeg nepotpunog rasprostiranja neizravnih i induciranih učinaka na ukupno gospodarstvo.

Procjena **prihoda sektora opće države** temeljem pretpostavki detaljnije objašnjenih u knjizi upućuje na zaključak kako bi u **slučaju punog rasprostiranja neizravnih i induciranih učinaka prihodi proračuna opće države (središnje, lokalne i izvanproračunskih fondova)** iznosili oko trećinu troškova ulaganja u **energetsku obnovu Donjeg grada**. Najznačajnija kategorija su porezi na dohodak uključujući doprinose za socijalno osiguranje koje bi plaćale osobe izravno i neizravno zaposlene na izvođenju projekta, te porez na dodanu vrijednost. Prema kategorijama prihoda razvidno je da bi **učinci bili značajniji za proračun središnje države**, iako bi dio koristi ostvarivali i lokalni proračuni. Imajući u vidu ranije izneseni zaključak da je riječ o projektima od kojih je izravna korist vlasnicima objekata moguća tek u dužem roku, razvidno je da bi se **programom potpora u suradnji središnje i lokalne države, ali naravno i uz potencijalnu prijavu za sredstva iz Europske unije, mogli osmisliti programi sufinanciranja energetske obnove od kojih bi koristi imale sve zainteresirane strane**. To je posebno važno jer zbog demografski stare populacije i nerazmjera u visini potrebnih ulaganja i razine tekućeg dohotka, kao i ušteda na troškovima energije koji će do izražaja doći tek u dugom roku, nije vjerojatno da bi vlasnici objekata u većem obujmu bili zainteresirani za samostalno provođenje i financiranje projekta obnove.

## SUMMARY

In accordance with the **Europe 2020 Strategy**, European Union members are obliged to begin with the application of standards and regulations in construction in order to reduce energy and resources consumption, primarily through investments into the **energy efficiency of public buildings**. One of the aims connected with the priority of sustainable growth is an increase in energy efficiency by 20 percent by 2020, wherein the promotion of green and efficient cities plays an important role which is why the European Union members have at their disposal resources from the European Union structural funds and different initiatives and programs of the European Union.<sup>2</sup>

The revitalization project of the urban center of Donji grad is a multi-dimensional task including a variety of institutions and establishments, according to the requirements for an all-encompassing approach. The book includes **an analysis of the economic effects of the revitalization project of the urban core of Donji grad, that is, the estimation of the effects which the planned expenses for the restoration of Donji grad would have on the gross domestic product (GDP) and employment. Sectors with the most significant expected effects have also been identified.**

Previously conducted research on the effects of projects from the area of energy renovation of buildings has shown that such investments **significantly influence a series of socio-economic processes. Besides the benefits of energy savings and an increase in the degree of energy sufficiency, investments into energy renovation have shown a positive impact on the overall economic activity; they spur job creation and contribute to the improvement of households' living standard** in terms of finances but also in terms of health and life quality in general. Literature available to us mostly points to a positive effect such investments have on public finances, even when some cost of the renovation is borne by the public sector.

The effect of investing into energy renovation has been estimated using the **input-output methodology**. From a macroeconomic stance, **investments into renovation represent an additional demand** as well as an opportunity for domestic manufacturers, who produce goods and services intended for use in energy renovation, to increase their economic activity. Specifically, these would be the contractors who work in construction but also do design and supervision. Apart from **the direct effects on gross production, gross value added and the employment of contractors who would be directly engaged in**

<sup>2</sup> ELENA – European Local ENergy Assistance, LIFE program, URBACT, CASH - CASH: Cities Action for Sustainable Housing, IEE - Intelligent Energy – Europe, JESSICA - Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas etc.

**the execution of the project**, companies producing goods and services to be used by the construction sector as intermediary consumption, such as building material, transport, artisanal services and the like, will also see a positive effect. **Indirect effects** can be defined as increase in gross production, value added and employment of all contractors involved in the production chain, which is all those who make intermediary products to be used by the direct contractors. The intensity of these effects is felt throughout the whole economy, depending on the **depth of the value added chain**. Direct and indirect increase of value added influences the levels of the **households' income** due to the growth of the number of employed and the total value of salaries. Also, personal consumption rises due to the renovation project leading to an **increased demand for goods and services intended for personal consumption** by which an additional positive impact occurs on the overall economic activity, which is called an **induced effect**.

**Plans for the first year of energy renovation of Donji grad predict the renovation of around one percent of the housing area, while in the following years the share of renovated buildings would rise by two percent of the housing area per year. Direct effects of investments of around 48.6 million kuna necessary for the energy renovation in the first year** [without the value added tax], taking into account the existing structural characteristics of the domestic market, will have an immediate influence on the **growth of gross output** amounting up to around 46 million kuna, the effects of which will primarily be felt by the **construction sector**. According to the cost structure shown in the input-output table in 2015, **value added would experience a direct increase by around 16.8 million kuna, and the number of employed would rise by 92 individuals**. Increased investments in the years to come would also increase total direct effects which are the effects on gross value added and employment of the units that will contract the construction work with the investors into the energy renovation.

During the execution of construction work, direct contractors will have around 29 million kuna of expenses to procure intermediary goods and services out of which 22 million will go to domestic and 7 million to foreign inputs. This is how, in the first round, the output of other domestic suppliers of intermediary goods and services needed for the energy renovation is increased for the amount equal to the domestic component of intermediary consumption [22 million kuna]. In the second round, these indirectly contracted companies also buy inputs from other domestic manufacturers, depending on the structure of their own intermediary consumption, so the total effect gets multiplied through several steps. **Multipliers of output, value added and employment** are around two, which means that indirect effects equal the direct ones, that is, every kuna invested in the energy renovation project, alongside the amount that has been agreed upon directly, influences the increase of outputs of other

domestic companies which manufacture intermediary products for use by the construction sector in practically the same amount. **Therefore, the number of employed due to the energy renovation project implementation would be 169 in 2015**, with prospects of increasing throughout the whole projected period. From the analytical point of view, this indicator results from the application of type I multiplier, that is, from the ratio of the sum of direct and indirect effects of the investment and direct effects, which reaches 1.8 in the case of employment. This means that for every ten newly-opened positions with direct contractors, which is a consequence of investment implementation, eight new indirect positions open in companies that are a part of the production chain, and that produce intermediary products that are directly or indirectly used in the implementation of the energy renovation project.

With the increase of production and value added, there is also an increase in incomes of those employees who work in the production of goods and services directly or indirectly needed for the implementation of the energy renovation project. As personal consumption directly depends on the amount of available income, **an additional increase of total demand induced by this project is also expected. Induced effect** comes as a result of increased income of employees and consequential growth of personal consumption financed by additional income which has a positive effect on the overall economic activity. **Type II multiplier, along with direct and indirect effects, captures the induced effects as well and equals 2.5 for gross output and employment, and 2.9 for gross value added.** Should the planned investments into energy renovation be fully completed, gross output would grow by around 116 million kuna [direct gross output effect of around 46 million kuna is multiplied by 2.5 when the induced effect is included], **value added by 49 million and around 230 people would be employed in 2015**, with the expected continued increase of these effects during the whole period, according to the planned volume of activity on energy efficiency. Pilot project implementation on the block surrounded by the streets Klaićeva-Medulićeva-Deželićeva-Kačićeva is underway, but will possibly be somewhat delayed so some of the expected effects will probably be seen in future periods. The dynamics of future investments will depend on the success of this pilot project and the entire environment in which it is conducted. Although this project will be executed in the area of the City of Zagreb, the estimated multipliers could be applied to the increase of economic activity and employment throughout the whole Croatian economy. The lack of regional input-output tables, but also of substantial connection of the City of Zagreb with the rest of Croatian economy do not allow for an exact quantification of effects on the increase of activity in specific counties. It is expected that direct effects of the project will mostly be connected with the economy of the City of Zagreb, although it is probable that some of the directly contracted workers



will be from the neighboring counties as well. Indirect and induced effects are applicable to the whole of Croatian economy, depending on the location of the manufacturer producing intermediary input used in energy renovation (indirect effects) or products intended for households' consumption (induced effects).

The indicator **of the number of employed per million euro** invested in energy renovation in Croatia equals **29 newly employed** which includes **direct, indirect, and induced effects and is above the value of the same indicator in other research**. This comparison is done primarily with research conducted in **developed countries such as the US and the developed countries of the European Union**, where it has been established that **on average 17 people get employed per one million euro invested**, but with a **relatively high variation in estimation**, depending on the method applied, the country or group of countries or the type of the renovation program. It is expected that **the influence in Croatia will be stronger due to lower levels of development, lower price levels and lower work productivity** in all the activities compared to the countries included in the previous research. Analysis of the volatility of results on the applied assumptions shows that **22.7 employed** per million euro of investments can be considered the lower limit of the estimation, as a consequence of the possible incomplete spread of indirect and induced effects on the whole of economy.

The estimation of the **income of the general government sector** based on the assumptions that are explained in more detail in the book, points to a conclusion that **in the case of full spread of indirect and induced effects, the income of the general government budget (central, local and extrabudgetary funds) would amount to around a third of the expenses of investment into the energy renovation of Donji grad**. Income taxes would be the most important category, including social security contributions payed by individuals directly or indirectly employed in the project implementation, as well as value added tax. Clearly, in line with income categories, the effects would be more significant for the central government budget, although some benefits would be felt by local budgets as well. Taking into account the previously stated conclusion that building owners would feel the direct benefits only in the longer term, it is obvious that the **joint support program of the central and local government, with the potential application of the European Union funds, might contribute to the creation of co-financing programs of energy renovation that would benefit all interested parties**. This is very important, especially considering the fact that due to the demographic effects of the ageing population and the disproportion between the necessary investments and the current income level, as well as savings on energy costs which will be seen only in the long run, it is not likely that most building owners would be interested in executing and financing renovation projects on their own.



**P.**  
BAYPLAT:  
savak, 7: 21 h  
savak, 8: 19 h  
savak, 9: 19 h  
savak, 10: 19 h  
savak, 11: 19 h  
savak, 12: 19 h  
savak, 13: 19 h  
savak, 14: 19 h  
savak, 15: 19 h  
savak, 16: 19 h  
savak, 17: 19 h  
savak, 18: 19 h  
savak, 19: 19 h  
savak, 20: 19 h  
savak, 21: 19 h  
savak, 22: 19 h  
savak, 23: 19 h  
savak, 24: 19 h

ULICA  
PAVLA HATZA

ULICA  
JURGI  
PALNOVICI

**P.**  
BAYPLAT:  
savak, 7: 21 h  
savak, 8: 19 h  
savak, 9: 19 h  
savak, 10: 19 h  
savak, 11: 19 h  
savak, 12: 19 h  
savak, 13: 19 h  
savak, 14: 19 h  
savak, 15: 19 h  
savak, 16: 19 h  
savak, 17: 19 h  
savak, 18: 19 h  
savak, 19: 19 h  
savak, 20: 19 h  
savak, 21: 19 h  
savak, 22: 19 h  
savak, 23: 19 h  
savak, 24: 19 h

# **1. ULOGA ENERGETSKE OBNOVE U OSTVARENJU EUROPSKIH I HRVATSKIH STRATEŠKIH RAZVOJNIH CILJEVA**

U europskim i nacionalnim strateškim dokumentima istaknuta je važnost energetske obnove

## 1.1. Energetska obnova u europskim strateškim i programskim dokumentima

Strateški prioriteti Europske unije u nadolazećem razdoblju definirani su strategijom Europa 2020<sup>3</sup>. Strategijom se nastoji ostvariti pametan, održiv i uključiv rast gospodarstva. Pametan rast podrazumijeva povećanje učinkovitosti temeljeno na ulaganju u obrazovanje, istraživanje i inovacije, a preduvjeti za ostvarenje uključivog rasta su povećanje zaposlenosti i smanjenje siromaštva. Strategija stavlja naglasak na snažan zaokret prema dugoročno održivom gospodarstvu koje zagađivanjem okoliša neće ugroziti potencijale za kvalitetan život budućih generacija. Ciljevi strategije podijeljeni su u pet područja: zapošljavanje, inovacije, obrazovanje, smanjenje siromaštva i klima/energetika. U nastavku se na sažet način razmatra uloga energetske obnove u ostvarenju europskih strateških razvojnih ciljeva u nadolazećem razdoblju.

Sporazumom o partnerstvu između Republike Hrvatske i Europske komisije za korištenje strukturnih i investicijskih fondova Europske unije za rast i radna mjesta u razdoblju 2014.–2020., Republika Hrvatska definirala je nacionalne prioritete i ciljeve razvoja.

Energetska obnova zgrada izravno pridonosi ostvarenju ciljeva iz područja održivosti, ali takvi projekti neizravno pridonose i ostvarenju ostalih strateških ciljeva, poput povećanja zaposlenosti i smanjenja siromaštva. Tablica 1 prikazuje kvantitativne nacionalne i europske ciljeve sa sažeto opisanom ulogom energetske obnove u ostvarenju tih ciljeva.

Učinkovitije korištenje energije predmet je brojnih strategija i propisa relevantnih europskih institucija<sup>4</sup>. U programskim dokumentima određeni su ciljevi, mjere i programi kojima se nastoji smanjiti potrošnja energije i ovisnost o uvozu energenata, te povećati ekološka održivost. Europska unija primjenjuje integrirani pristup koji zahtijeva unapređenje energetske učinkovitosti u svim segmentima energetskog lanca, od proizvodnje do neposredne energetske potrošnje. U provođenju mjera povećanja energetske učinkovitosti dodatan se zahtjev odnosi na racionalizaciju troškova, kako bi koristi takvih mjera bile veće od troškova.

3 Europska komisija, 2010., EUROPE 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth, 2010/2020.

4 Detaljan prikaz svih europskih dokumenata iz ovog područja dostupan je na poveznici: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency>.

Tablica 1. Uloga energetske obnove u ostvarenju temeljnih europskih i hrvatskih strateških ciljeva definiranih strategijom Europa 2020

Strateški ciljevi/indikatori	Europska unija 2013.	Europska unija 2020.	Republika Hrvatska 2013.	Republika Hrvatska 2020.	Uloga energetske obnove u ostvarenju pojedinih ciljeva
Zaposlenost - stopa zaposlenosti stanovništva u dobi od 20–64	68,5	75,0	53,9	62,9	Investicije u energetske obnovu putem povećanja agregatne potražnje izravno pridonose povećanju zaposlenosti u djelatnosti građevinarstva i ostalim djelatnostima koje su izravno uključene u takve projekte. Porast potražnje neizravno se prenosi i na ostale domaće proizvođače uključene u proizvodnju dobara i usluga namijenjenih intermedijarnoj potrošnji izravnih ugovarača (građevinski materijal, energetske učinkoviti prozori i vrata, transport i ostale djelatnosti). Porast ekonomske aktivnosti dodatno inducira osobnu potrošnju i zaposlenost u djelatnostima koje proizvode dobra i usluge namijenjene potrošnji kućanstava.
Ulaganja u istraživanje i razvoj i inovacije - udio ulaganja u istraživanje i razvoj u bruto domaćem proizvodu	2,1	3,0	0,75	1,4	Uloga energetske obnove ograničena je na područja koja se bave razvojem novih materijala i inovacijama u tehnološkim procesima.
Klimatske promjene/energija - indeks emisije stakleničkih plinova u odnosu na 1990. godinu - udio obnovljivih energetske izvora u konačnoj potrošnji energije, postotak	83,07	80 60 (2030.*)	89,12	106  20	Uloga energetske obnove značajna je i očekuju se dugoročni učinci. Smanjenjem potrošnje energije pridonosi se smanjenju emisije stakleničkih plinova. Smanjenjem konačne potrošnje energije smanjuju se potrebe za energijom iz neobnovljivih izvora i uvoza.
Obrazovanje - obrazovanje i obuku prekinuli prije dovršenja, postotak - udio populacije u dobi 30–34 godine s dovršenim tercijarnim obrazovanjem	12,0 37,0	10,0 40,0	3,7 25,9	4,0 35,0	Uloga energetske obnove nije značajna.
Siromaštvo/socijalna uključenost - osobe na rubu siromaštva i socijalne isključenosti, u tisućama	123,00	103,00	1,37	1,22	Porast zaposlenosti i smanjenje energetske siromaštva može pridonijeti smanjenju broja osoba na rubu siromaštva. Nacionalna granica siromaštva definira se kao 60 posto medijana raspoloživog dohotka u svakoj državi članici, te je osim rasta zaposlenosti i dohotka inducirano projektirama energetske obnove, značajan i aspekt distribucije dohotka. Drugim riječima, povećanje dohotka nužan je, ali ne i dovoljan uvjet za smanjenje broja osoba na rubu siromaštva. U pogledu smanjenja energetske siromaštva presudan čimbenik koji utječe na poboljšanje dostupnosti energije za dio populacije s nižom razinom dohotka jest udio javnog sufinanciranja investicija energetske obnove u iznosu investicija. Visok iznos subvencija omogućuje i kućanstvima s nižim dohotkom, koja su ispod praga siromaštva da se uključe u projekte energetske obnove i na taj način u ostvarenje navedenog cilja. Uz niski iznos subvencija iz nacionalnog proračuna i europskih fondova, može se očekivati relativno nizak odaziv kućanstava na rubu siromaštva budući da im razina dohotka ne omogućava prikupljanje dostatnog iznosa sredstava za energetske obnovu objekata u njihovom vlasništvu.

\*Ciljevi u području energetske učinkovitosti do 2030. godine definirani su u dokumentu Europske komisije (2014).

Izvor: Europa 2020 i Sporazum o partnerstvu između Republike Hrvatske i Europske komisije za korištenje strukturalnih i investicijskih fondova Europske unije za rast i radna mjesta u razdoblju 2014.–2020.

Normativno uređenje područja energetike u zakonodavstvu Europske unije obuhvaća iznimno velik broj direktiva, uredbi i preporuka, a čiji je detaljan prikaz izvan dosega ove knjige. Razvitak europskog zakonodavstva na području energetike dostupan je u *Posebnoj izdanju Službenog lista Europske unije* na hrvatskom jeziku [2013] – poglavlje *Energetika*, koje sadržava tekstove obvezujućih općih akata od 1952. godine.<sup>5</sup>

Najznačajnije politike za povećanje energetske učinkovitosti [Europska komisija, 2014.] koje su izvedenica navedenih dokumenata za članice Europske unije obuhvaćaju sljedeće mjere:

- Formuliranje sveobuhvatnih programa energetske učinkovitosti koji će rezultirati smanjenjem finalne potrošnje i isporuke energije na godišnjoj razini od 1,5 posto
- Zemlje članice obvezne su unaprijediti energetske učinkovitost za najmanje tri posto površine javnih objekata na godišnjoj razini, a kojih je vlasnik ili korisnik središnja država [Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. godine o energetske učinkovitosti]
- Uvođenje obaveznog energetske certifikata za zgrade namijenjene iznajmljivanju ili prodaji
- Uvođenje minimalnih standarda za energetske učinkovitost i označivanje energetske razreda različitih kategorija kućanskih uređaja poput kotlova, rasvjetnih tijela i ostalih potrošača energije
- Izrada nacionalnih programa za poticanje energetske učinkovitosti u zemljama Europske unije za trogodišnja razdoblja
- Obveza redovitog provođenja energetske provjera za velika poduzeća, najmanje svake četiri godine, uz izuzetak poduzeća s certificiranim energetske i ekološki prihvatljivim sustavima
- Obveza uvođenja pametnih mreža i ugradnje pametnih brojlara te pružanje točnih informacija o energetske troškovima u prošlom i tekućem razdoblju kako bi se poboljšao položaj potrošača i potakla učinkovitija potrošnja energije.

---

5 Dostupno na poveznici: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=DD:12:005:FULL:HR&from=HR>.

## Okvir 1. Odabrani propisi, odluke i preporuke Europske unije iz područja energetske učinkovitosti

Na razini Europske unije doneseni su propisi, odluke i preporuke iz područja energetske učinkovitosti, i to:

- Direktiva o energetske učinkovitosti (*The Energy Efficiency Directive - EED*)<sup>6</sup>
- Direktiva o energetske učinkovitosti zgrada<sup>7</sup>
- Direktiva o označavanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda povezanih s energijom uz pomoć oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu<sup>8</sup>
- Direktiva o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju<sup>9</sup>
- Direktiva o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora<sup>10</sup>
- Odluka o naporima radi smanjenja emisija stakleničkih plinova<sup>11</sup>
- Tehnički standardi za automobile i druga vozila<sup>12</sup>
- Uvođenje pametnih sustava mjerenja (*The roll-out of smart meters following the Internal Electricity Market Directive*)<sup>13</sup>
- Sustav trgovanja emisijama (*Emissions Trading System - ETS*)<sup>14</sup>

Izvori: Europska komisija (2014) i ODYSSEE-MURE (2015).

- 6 Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetske učinkovitosti kojom se dopunjuju Direktive 2009/125/EZ i 2010/30/EU i ukidaju Direktive 2004/8/EZ i 2006/32/EZ [SLL 315,14. 11. 2012.].
- 7 Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada (preinaka); ispravak Direktive 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada; uredba br. 244/2012 od 16. siječnja 2012. o dopuni Direktive 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća o energetskim svojstvima zgrada utvrđivanjem usporednog metodološkog okvira za izračunavanje troškovno optimalnih razina za minimalne zahtjeve energetskih svojstava zgrada i dijelova zgrada [tekst značajan za EGP].
- 8 Direktiva 2010/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o označavanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda povezanih s energijom uz pomoć oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu [preinaka].
- 9 Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju [preinaka].
- 10 Direktiva 2009/28/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, te o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage Direktiva 2001/77/EZ i 2003/30/EZ.
- 11 Odluka br. 406/2009/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o naporima koje poduzimaju države članice radi smanjenja emisija stakleničkih plinova kako bi se ostvarili ciljevi Zajednice povezani sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova do 2020. godine.
- 12 Uredba 333/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. ožujka 2014. o izmjeni Uredbe [EZ] 443/2009 radi utvrđivanja načina za postizanje cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> iz novih osobnih automobila do 2020.
- 13 Preporuka Komisije 2012/148/EU od 9. ožujka 2012. o pripremama za uvođenje pametnih sustava mjerenja.
- 14 Direktiva 2009/29/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o izmjeni Direktive 2003/87/EZ u svrhu poboljšanja i proširenja sustava Zajednice za trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova.

Dosadašnje aktivnosti u promicanju energetske učinkovitosti upućuju na mogućnost da će smanjenje energetske potrošnje do 2020. godine biti moguće ostvariti jedino ukoliko zemlje Europske unije u potpunosti primijene postojeću regulativu [Europska komisija, 2014]. Pozitivni učinci dosadašnjih aktivnosti ogledaju se u sljedećem:

- Energetska intenzivnost u europskoj industriji smanjila se za gotovo 19 posto u razdoblju od 2001. do 2011. godine
- Novi standardi u građevinarstvu doprinijeli su tome da su energetske potrebe novih zgrada dvostruko niže nego u osamdesetim godinama prošlog stoljeća [Europska komisija, 2014]<sup>15</sup>
- Značajno je porastao udio energetske učinkovite opreme te je tako primjerice udio hladnjaka s oznakom energetske potrošnje A (i nižom potrošnjom) veći od 90 posto na europskom tržištu.

Procjenjuje se da su za ostvarenje cilja smanjenja potrošnje za 20 posto do 2020. godine potrebna ulaganja u iznosu od oko 100 milijardi eura na godišnjoj razini [Europska komisija, 2014]. Značajan iznos sredstava za financiranje investicija očekuje se od privatnih ulagača, ali su za sufinanciranje energetske obnove na raspolaganju i strukturni fondovi Europske unije. Sredstva za ovu namjenu predviđena su u Europskim strukturnim i investicijskim fondovima, te Europskom fondu za energetske učinkovitosti. Izvori financiranja energetske učinkovitosti raspoloživi su i u drugim fondovima, primjerice sredstvima iz Horizon 2020 mogu se financirati istraživačke aktivnosti iz područja energetske učinkovitosti.

## **1.2. Energetska obnova u nacionalnim strateškim i programskim dokumentima**

U procesu usklađivanja hrvatskog zakonodavstva s europskim propisima u posljednjih je nekoliko godina donesen cijeli niz propisa iz područja energetske

<sup>15</sup> Direktiva o energetskim svojstvima zgrada 2010/31/EU definira zahtjeve koje u pogledu energetske učinkovitosti svojstava zgrada mora ispuniti svaka zemlja članica. Direktiva se odnosi i na zgrade približno nulte energije koje su definirane kao zgrade vrlo visoke energetske učinkovitosti. Države Europske unije trebaju osigurati da do 31. prosinca 2020. sve nove zgrade budu zgrade koje su gotovo nulte energetske potrošnje. Međutim, odnos dodatnih troškova za osiguranje gotovo nulte energetske potrošnje i koristi u pogledu budućih ušteda energije u dosadašnjem razdoblju nije bio dovoljno povoljan da bi ova kategorija objekata imala dominantan udio, te je prosječna energetska potrošnja novih zgrada prepolovljena u odnosu na zgrade građene prije tridesetak godina, a tek iza 2020. godine treba očekivati daljnje značajno smanjenje u skladu s obvezom da nove zgrade zadovoljavaju standard približno nulte energetske potrošnje. Procjene o troškovno optimalnim investicijama u energetske učinkovitosti zgrada za zemlje Europske unije dostupne su na internetskoj stranici Europske komisije, na poveznici: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>.



obnove. Zakon o energetskej učinkovitosti [Narodne novine, br. 127/2014] temeljni je dokument koji uređuje područje učinkovitog korištenja energije, zahtijeva donošenje i provođenje planova za poboljšanje energetske učinkovitosti na regionalnoj i nacionalnoj razini, definira mjere i obaveze energetske učinkovitosti, te uređuje cijelo institucionalno okružje. Proces energetske obnove zgrada mora biti usklađen i sa Zakonom o gradnji [Narodne novine, br. 153/2013] koji uređuje projektiranje, građenje, korištenje i održavanje građevina te osiguranje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Brojnim podzakonskim dokumentima uređeno je ugovaranje i provedba energetske usluga u javnom sektoru, energetske pregledi građevina i certificiranje [Narodne novine, br. 48/2014, 150/2014], uvjeti i mjerila za utvrđivanje sustava kvalitete usluga i radova za certificiranje instalatera obnovljivih izvora energije za različite kategorije izvora, sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru [Narodne novine, br. 18/2015].

Radi ostvarenja ciljeva iz područja energetske učinkovitosti u Hrvatskoj do sada su doneseni nacionalni program energetske učinkovitosti 2008.–2016. i tri akcijska plana [Ministarstvo gospodarstva, 2014; Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2013 i 2008a]. Prvi nacionalni plan odnosio se na razdoblje od 2008. do 2010., a drugi je obuhvaćao razdoblje od 2011. do 2013. godine. Trenutno je na snazi treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti koji je prihvaćen u 2014. godini i koji proširuje skup aktivnosti i mjera iz ranijih planova<sup>16</sup>. Njime se definiraju ciljevi do 2016. godine te obuhvaćaju i obaveze sadržane u europskoj regulativi o energetskej učinkovitosti<sup>17</sup>. Kao osnovni nacionalni cilj postavljeno je ostvarenje uštede u finalnoj potrošnji energije od 19,77 PJ u 2016. godini u usporedbi s razinom iz 2006. godine. Očekuje se da bi se trećina planiranih ušteda trebala ostvariti u sektoru kućanstava, a kao najznačajnije mjere ističu se ugradnja razdjelnika topline te energetska obnova stambenih i nestambenih zgrada.

O značaju i očekivanjima od provedbe mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu za ostvarivanje i nacionalnih i europskih strateških ciljeva povezanih s energetske obnovom jasno govori podatak kako se na području Europske unije provodi više od 130 mjera kojima se potiče energetska učinkovitost

16 Treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti Republike Hrvatske za razdoblje 2014.–2016. dostupan je na poveznici: [http://www.mingo.hr/public/3%20Nacionalni\\_akcijski\\_plan.pdf](http://www.mingo.hr/public/3%20Nacionalni_akcijski_plan.pdf).

17 Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetskej učinkovitosti kojom se dopunjuju Direktive 2009/125/EZ i 2010/30/EU i ukidaju Direktive 2004/8/EZ i 2006/32/EZ [SLL 315, 14. 11. 2012].

sektora kućanstva [Schlomann i Eichhammer, 2013; Eichhammer et al., 2012]<sup>18</sup>. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine određuje nacionalne ciljne vrijednosti za korištenje obnovljivih izvora, a definira i sektorske ciljeve i projekcije proizvodnje i potrošnje energije iz obnovljivih izvora, kao i mjere za ostvarenje tih ciljeva. Hrvatska je također ispunila obvezu definiranja standarda zgrade koja je gotovo nulte energetske potrošnje te donijela Nacionalni plan povećanja broja zgrada gotovo nulte potrošnje energije do 2020. godine [Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014c]<sup>19</sup>.

## Okvir 2. **Strateški programi iz područja obnove stambenih i nestambenih objekata u Republici Hrvatskoj**

Strateški ciljevi iz područja obnove stambenih i nestambenih objekata doneseni su 2014. godine u dokumentu Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske [Narodne novine, br. 74/2014]. Dugoročna strategija, polazeći od sadašnjeg stanja građevinskih objekata i sadašnje energetske potrošnje, definira strateške ciljeve u pogledu učinaka i identificira osnovne politike i mjere za postizanje ušteda u budućem razdoblju.

Glavni cilj Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske jest identificirati djelotvorne mjere za dugoročno poticanje troškovno učinkovite integralne obnove fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine, koji obuhvaća sve stambene i nestambene zgrade. Provedba i ostvarenje zadanih ciljeva uštede energije u području stambenih i nestambenih zgrada zahtijevala je i donošenje specifičnih programa energetske obnove za pojedine kategorije građevina. Tako su usvojeni programi sa specifičnim ciljevima i mjerama za poticanje energetske obnove sljedećih kategorija objekata<sup>20</sup>:

- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine
- Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine.

Programi za stambene objekte obuhvaćaju razdoblje do 2020. godine i predviđaju mogućnost subvencioniranja investicija u energetske obnovu. Opća stopa subvencioniranja ulaganja postavljena je na razinu od 40 posto

18 Detaljnije o mjerama energetske učinkovitosti u članicama Europske unije u razdoblju od 2000. do 2013. godine vidjeti u bazi podataka ODYSSEE-MURE (2016) i tablicama u Prilogu.

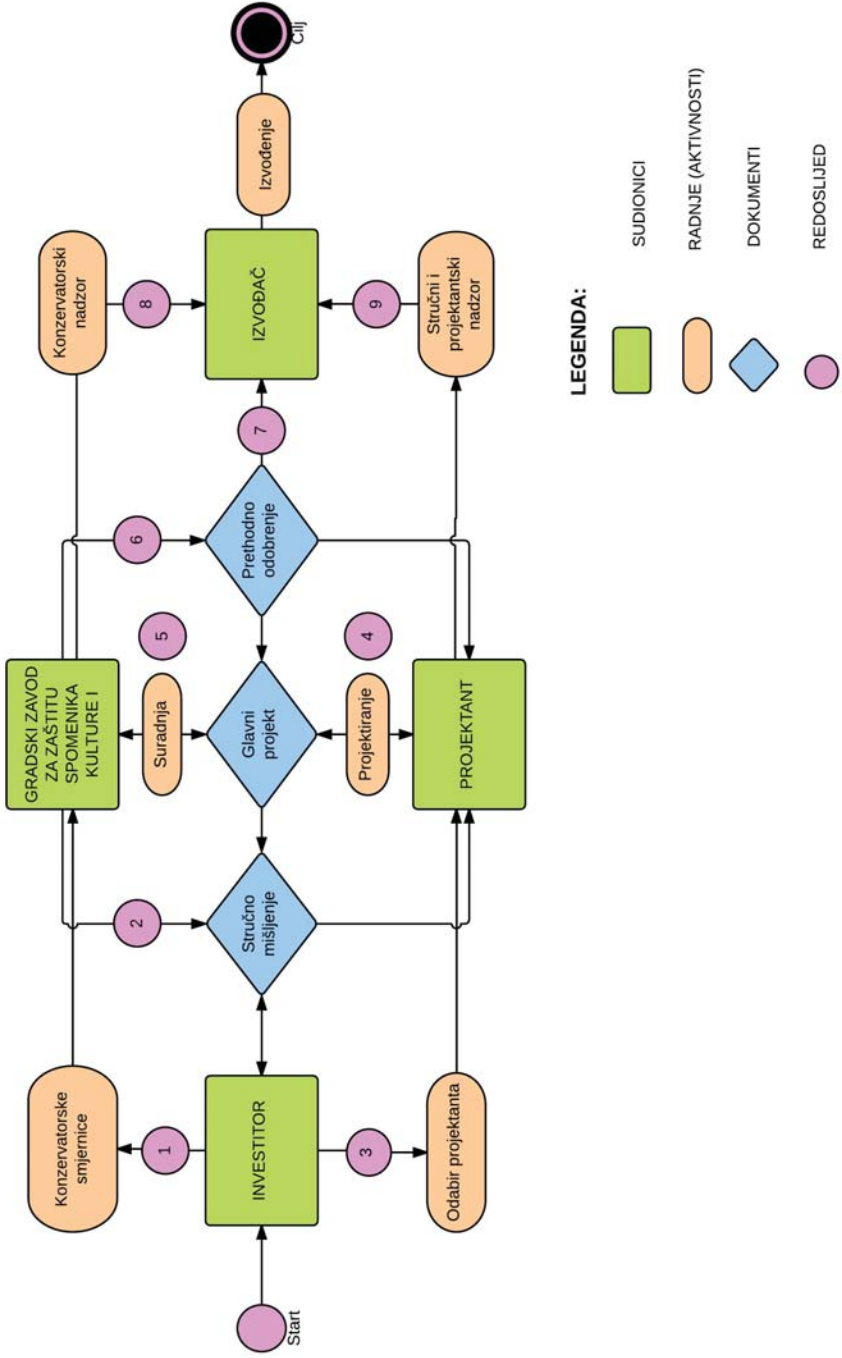
19 Definicija zgrade gotovo nulte potrošnje u Republici Hrvatskoj primjenjuje se na nove zgrade izgrađene prema zahtjevima prikazanim u dodatku Plana za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine i to prema vrstama zgrada. Detaljni prikaz definicija dostupan je na internetskoj stranici Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja: [http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/PLAN\\_PBZ\\_0\\_energije\\_do\\_2020.pdf](http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/PLAN_PBZ_0_energije_do_2020.pdf).

20 Navedeni programi energetske obnove dostupni su na internetskoj stranici Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja: <http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=14533>.

vrijednosti investicije, dok je u područjima od posebne državne skrbi moguće subvencioniranje i do 80 posto vrijednosti investicije.

U području stambenih objekata, kao osnovni ciljevi programa ističu se smanjenje izdataka kućanstava za energiju i smanjenje energetske siromaštva uz poboljšanje uvjeta stanovanja. Očekuje se da bi se u kategoriji stambenih zgrada provođenjem programa mogle ostvariti uštede od oko 270 GWh u finalnoj potrošnji na godišnjoj razini (56 GWh u kategoriji obiteljskih kuća te 215 GWh u kategoriji višestambenih zgrada). Programi osiguravaju i pozitivne učinke u zaštiti okoliša te smanjivanje emisije ugljičnog dioksida od oko 76.000 tona godišnje (16.000 tona u kategoriji obiteljskih kuća, odnosno 62.000 tona u višestambenim zgradama).

# HODOGRAM AKTIVNOSTI



## **2. SOCIOEKONOMSKI UČINCI ULAGANJA U ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA**

Poglavlje daje pregled međunarodne i domaće literature o učincima ulaganja u energetska obnova stambenih i nestambenih zgrada

## 2.1. Koristi od ulaganja u energetska učinkovitost

Hrvatska i međunarodna literatura ukazuje na niz pozitivnih učinaka ulaganja u energetska obnovu stambenih i nestambenih zgrada i na činjenicu kako takva ulaganja u konačnici mogu rezultirati uštedama, ali i širokim skupom neizravnih društvenih koristi. Ovo poglavlje sadrži pregled literature o socioekonomskim učincima ulaganja u energetska obnovu zgrada te pregled procjena najvažnijih učinaka.

Istraživanje koje je proveo Buildings Performance Institute Europe (2011) navodi kako je ulaganje u energetska efikasnost najpovoljniji način za ostvarivanje smanjenja emisije ugljičnog dioksida te da bi Europska unija od investicija u energetska obnovu zgrada mogla ostvariti energetska uštede od 30 posto do 2020. godine<sup>21</sup>. Provedba svake mjere nosi sa sobom troškove investicije u energetska učinkovitost, ali i niz koristi koje su stručnjaci Međunarodne energetska agencije (International Energy Agency) Ryan i Campbell (2012) prikazali slikom 1.

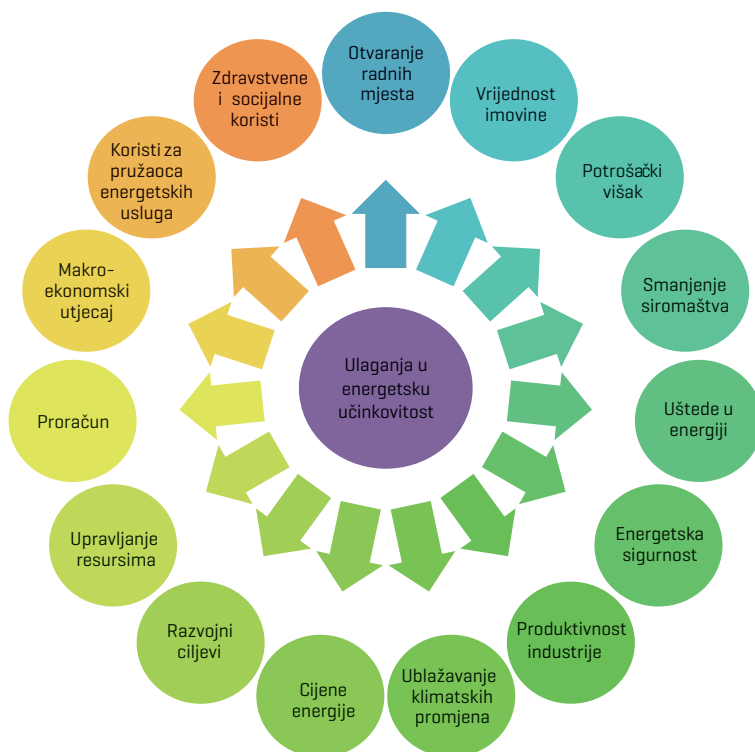
Prema Ryan i Campbell (2012), prikazane se koristi sistematiziraju ovisno o tome utječu li na sektor kućanstava, poduzeća ili na različite druge sektore (industrija, transport, komercijalni sektor) te jesu li učinci vidljivi na nacionalnom ili međunarodnom nivou.

Koristi koje se ostvaruju na razini pojedinaca, kućanstava i poduzeća povezane su s unapređenjem kvalitete života i zdravlja, a koje je posljedica unapređenja sustava grijanja i hlađenja u stambenim i nestambenim zgradama te poboljšanja kvalitete zraka. Osim toga, zbog smanjenja potražnje za energijom i smanjenja troškova za energiju, povećava se raspoloživi dohodak kućanstava te energija postaje dostupnija većem broju kućanstava. Smanjenje potražnje uz zadanu ponudu može utjecati na cijene pojedinih energenata što povećava opću razinu standarda kućanstava, a smanjenje cijena uz zadovoljavanje ostalih čimbenika poput raspodjele dohotka i raspoloživosti infrastrukture može utjecati i na povećanje broja korisnika određene kategorije energenta kojima je prethodna razina cijene bila previsoka. Ulaganja u energetska učinkovitost utječu i na poslovanje različitih drugih sektora kao što su industrija, prijevoz, uslužni sektor i drugi. Autori govore u prilog pozitivnom utjecaju investicija u energetska

21 Odnosi se na uštede zbog niza investicija među koje se ubraja unapređivanje toplinske izolacije (izolacija krova, poda, zidova), zamjena prozora, ostvarivanje energetska ušteda zbog unapređenja sustava grijanja, ventilacije, sustava rasvjete, ugradnja obnovljivih tehnologija i drugo (detaljnije u Buildings Performance Institute Europe, 2011:100).

učinkovitost na povećanje konkurentnosti i razinu industrijske produktivnosti, na kvalitetu usluga isporučitelja energetske usluga te na povećanje vrijednosti imovine, osobito nekretnina. Sve navedeno utječe i na razinu koristi koju ostvaruje država.

Slika 1. Prikaz koristi od ulaganja u energetske učinkovitost



Izvor: Ryan i Campbell [2012].

Investicije u energetske učinkovitost trebale bi doprinijeti nacionalnom gospodarstvu. Prije svega, literatura ukazuje na pozitivnu vezu između investicija u energetske učinkovitost u stambenim i nestambenim zgradama i otvaranja radnih mjesta, o čemu će više riječi biti u nastavku ovog dijela knjige. Osim toga, u literaturi se ističu i koristi za državu uslijed smanjenja rashoda za energiju te povećanja energetske sigurnosti (dostupnosti goriva, priuštivosti energije i goriva i drugo). Povećanje energetske učinkovitosti trebalo bi pozitivno djelovati na makroekonomska kretanja uslijed rasta bruto domaćeg proizvoda,

poboljšanja vanjskotrgovinske razmjene u državama koje ovise o uvozu energije, povećanja nacionalne konkurentnosti i porasta razine zaposlenosti u državi.

Na međunarodnoj razini, u literaturi se ističu koristi smanjenja emisije stakleničkih plinova zbog manje potražnje za energijom fosilnih goriva te se ujedno i naglašava kako povećanje energetske učinkovitosti dovodi do promjena u upravljanju prirodnim resursima. Osim toga, smanjenje potražnje za energijom dovodi do pada cijena energenata što zatim utječe na dostupnost i priuštivost energije i ekonomsku konkurentnost država. Sa stajališta potrošača, pad cijena povećava standard kućanstava, dok smanjenje troškova energije korištene u intermedijarnoj potrošnji poduzetnika, posebice u zemljama koje nemaju dovoljno energije iz vlastitih izvora, smanjuje troškove proizvodnje i konkurentnu poziciju nacionalnog gospodarstva. Također, smatra se i da investicije u energetska učinkovitost u zgradarstvu doprinose ostvarivanju međunarodnih razvojnih ciljeva zbog lakšeg pristupa energetske usluga, smanjenja razine siromaštva, održivog upravljanja okolišem i ostvarivanja ciljeva iz područja zaštite okoliša i zbog njihovih učinaka na gospodarski razvoj. Sistematizacija troškova i koristi s obzirom na sektore sažeto je prikazana tablicom 2.

**Tablica 2. Troškovi i koristi od investicija u energetska učinkovitost po institucionalnim sektorima gospodarstva te na nacionalnoj i međunarodnoj razini**

Utjecaj	Troškovi	Koristi
Utjecaj po institucionalnim sektorima: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Na kućanstva</li> <li>· Na poduzeća</li> <li>· Na industriju, a posebno na građevinarstvo</li> </ul>	Investicije u energetska obnovu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Smanjenje troškova za energiju</li> <li>· Povećanje raspoloživog dohotka</li> <li>· Unapređenje kvalitete života</li> <li>· Poboljšanje zdravlja</li> <li>· Povećanje vrijednosti zgrada nakon energetske obnove</li> <li>· Smanjenje razine siromaštva</li> <li>· Porast produktivnosti i konkurentnosti</li> <li>· Ostale koristi (poboljšanje uvjeta stanovanja, smanjenje razine buke i drugo)</li> </ul>
Na nacionalnoj razini	Rashodi za provedbu programa i mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nova radna mjesta</li> <li>· Smanjenje emisije stakleničkih plinova</li> <li>· Smanjenje rashoda za energiju</li> <li>· Promjene u poreznim prihodima</li> <li>· Povećanje bruto domaćeg proizvoda</li> </ul>
Na međunarodnoj razini	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Smanjenje cijena energenata</li> <li>· Utjecaj na vanjskotrgovinsku razmjenu zbog smanjenja rashoda za uvoz energije i povećanja izvoznih kapaciteta</li> <li>· Smanjenje emisije stakleničkih plinova</li> <li>· Promjene u upravljanju prirodnim resursima</li> <li>· Ostvarivanje međunarodnih razvojnih ciljeva</li> </ul>

Izvor: Sistematizacija autora prema Ryan i Campbell (2012).

Potrebno je napomenuti kako je za investicije u energetska učinkovitost karakterističan i povratni učinak [*rebound effect*] koji umanjuje koristi. Tako, na



primjer, Ryan i Campbell [2012] ističu da poboljšanje konkurentnosti industrije, efikasnija proizvodnja i drugi učinci koji su posljedica investicija u energetske učinkovitost mogu dovesti do ponovnog povećanja potražnje za energijom zbog porasta proizvodnje. Stoga je kod razmatranja učinaka investicija u energetske učinkovitost potrebno voditi računa i o mogućim negativnim učincima koji se pojavljuju zbog povratnog efekta. Aktualne su rasprave u ekonomskoj literaturi o snazi povratnog učinka [vidjeti, primjerice, istraživanja Maxwell et al., 2011; Cayla et al., 2010; Barker et al., 2009; Barker et al., 2007; Birol i Keppler, 2000; Greening et al., 2000], a učinci se mogu sistematizirati na način prikazan u tablici 3 i okviru 3.

Tablica 3. Utjecaj unapređenja energetske učinkovitosti i povratni učinak

Koristi		Vremenski okvir za učinak		Utjecaj unapređenja energetske učinkovitosti - razine			Ovisnost o uštedama energije?	Povratni učinak Utječe li na potrošnju energije?
		Kratkoročni	Dugoročni	Kućanstva, poduzeća	Nacionalna	Međunarodna		
Društvene	Zdravlje	X		X	X		Ne	+
	Priuštvost energije	X		X			Da	+
	Pristup energiji		X	X	X		Ne	+
	Razvoj	X			X	X	Ne	+
	Stvaranje radnih mjesta	X		X	X		Ne	+
Ekonomске	Vrijednost imovine	X		X	X		Ne	-
	Raspoloživi dohodak	X		X	X		Da	+
	Produktivnost industrije	X		X	X		Ne	+
	Koristi za pružatelje energetskih usluga	X	X	X	X		Da	-
	Cijene energije	X	X		X	X	Da	+
	Proračun		X		X	X	Da	+
	Energetska sigurnost		X		X		Da	-
Makroekonomski utjecaj		X		X		Ne	+	
Za okoliš	Emisija stakleničkih plinova	X			X	X	Da	-
	Upravljanje resursima	X		X	X	X	Da	-
	Zagađenje zraka i vode	X		X	X		Da	-

Izvor: Prilagođeno prema Ryan i Campbell [2012: 25].

### Okvir 3. Vrste povratnih učinaka investicija u energetska učinkovitost

Literatura [pregled istraživanja dan u Barker et al., 2007 te Ryan i Campell, 2012] govori o trima vrstama povratnih učinaka od investicija u energetska učinkovitost, a koja umanjuju sveukupne koristi:

- Izravni povratni učinak pojavljuje se kad unapređenje energetske učinkovitosti dovodi do smanjenja cijena određenih proizvoda i usluga, a zatim niža cijena uzrokuje povećanje potrošnje tih istih proizvoda i usluga
- Neizravni povratni učinak nastaje uslijed povećanja potražnje za drugim dobrima i uslugama zbog smanjenja cijena energije i energetskih usluga
- Makroekonomski povratni učinak pojavljuje se kad unapređenje energetske učinkovitosti dovodi do učinaka [naprimjer, gospodarskog rasta] zbog kojih dolazi do povećanja potrošnje energije.

Izvor: Sistematizacija autora na temelju Barker et al. [2007], Ryan i Campell [2012].

U nastavku se detaljnije prikazuju rezultati različitih empirijskih istraživanja o utjecajima ulaganja u energetska učinkovitost zgrada i obiteljskih kuća na potrošnju energije, javne financije, zaposlenost i gospodarski rast. Cilj ovog dijela knjige jest prikaz rezultata prethodnih istraživanja kao polazišta za usporedbu empirijskih rezultata ovog istraživanja s ranijim rezultatima drugih autora. Također, u nastavku se prikazuju i procjene ulaganja u energetska učinkovitost u zgradarstvu u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji.

## 2.2. Utjecaj na potrošnju energije

Važnost energetske učinkovitosti za postizanje smanjenja potrošnje energije i ostvarivanje ciljeva iz područja zaštite okoliša važan je dio politike Europske unije. Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetska učinkovitosti, kojom se izmjenjuju direktive 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavlja izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ definira obvezujuće ciljeve na području energetske učinkovitosti, a to su:

- Smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20 posto do 2020. u odnosu na 1990. godinu
- Povećanje udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije za 20 posto do 2020. godine

- Smanjenje potrošnje energije za 20 posto u odnosu na procijenjenu potrošnju za 2020. godinu [Meijer et al., 2012]<sup>22</sup>.

Sudjelovanje kućanstava u potrošnji energije je visoko. U 27 država Europske unije, kućanstva sudjeluju s 40 posto u potrošnji energije te s oko 36 posto u emisiji ugljičnog dioksida [Copenhagen Economics, 2012; Meijer et al., 2012]. U neposrednoj potrošnji energije u Hrvatskoj se čak 42,3 posto troši u zgradama [Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014a]<sup>23</sup>. Zbog velike i rastuće potrošnje energije u stambenim i nestambenim zgradama, energetska učinkovitost u zgradarstvu prepoznata je kao područje s najvećim potencijalom za smanjenje ukupne potrošnje energije. Time bi se i izravno utjecalo na ugodniji i kvalitetniji boravak u zgradi, duži životni vijek zgrade te doprinijelo zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova [HEP Toplinarstvo d.o.o., 2007].

Uštede u energiji predstavljaju direktnu posljedicu povećanja energetske učinkovitosti i to na svim razinama [kućanstva, poduzeća, različiti sektori, nacionalna i međunarodna razina].

Boromisa et al. (2009) u Priručniku za provedbu projekata energetske efikasnosti u proračunima jedinica lokalne i područne [regionalne] samouprave navode kako energetska efikasnost smanjuje potrošnju energije te utječe na smanjenje troškova za istu razinu usluge. Osim toga, navodi se da provedba mjera energetske efikasnosti smanjuje ovisnost o uvozu energije, povećava sigurnost opskrbe energijom, te smanjuje potrebu za izgradnjom novih postrojenja za proizvodnju energije. Nadalje, autori ističu da ulaganja u energetska efikasnost stvaraju nove poslovne mogućnosti za mala i srednja poduzeća koja se bave proizvodnjom, trgovanjem ili ugradnjom energetski efikasne opreme. Energetska efikasnost smanjuje opterećenje okoliša te doprinosi ograničavanju povezanih klimatskih promjena i ispunjavanju društveno-ekonomskih ciljeva Republike Hrvatske i preuzetih međunarodnih obveza iz područja zaštite okoliša.

Zato države koriste niz mjera s ciljem poticanja provedbe mjera i programa energetske obnove obiteljskih kuća, višestambenih i nestambenih zgrada. Primjer poticanja provedbe mjera energetske obnove u Njemačkoj iznesen je u okviru 4.

<sup>22</sup> Nacionalni ciljevi mogu odstupati od gore navedenih smjernica. Tako je naprimjer Nizozemska u 2011. postavila cilj da udio obnovljivih izvora energije smanji na 14 posto [Meijer et al., 2012].

<sup>23</sup> Iako podaci ukazuju na to da potrošnja energije sektora kućanstva bilježi trend smanjivanja u Europskoj uniji, ona je u Hrvatskoj veća od prosječne u Europskoj uniji. Detaljnije o potrošnji energije sektora kućanstva u Hrvatskoj i drugim članicama Europske unije vidjeti u tablicama P3, P4 i P5 u Prilogu II.

#### Okvir 4. Učinci programa energetske obnove zgrada i kuća u Njemačkoj

Banka za obnovu Kreditanstalt für Wiederaufbau svojim programima [kreditima uz subvencionirane kamatne stope] potiče ulaganja u energetska obnova stambenih i nestambenih zgrada u Njemačkoj te je u razdoblju od 2006. do 2010. prosječno godišnje obnovljeno oko 280.000 kuća/zgrada s ukupnom investicijom od 14 milijardi eura [Prognos, 2013]. Procjene uštede energije zbog energetske obnove kuća i zgrada u Njemačkoj prikazane su tablicom 4. Investicijama u energetska učinkovitost putem programa energetske obnove ostvarene su prosječne godišnje uštede energije od 2.100 GWh.

Tablica 4. Programi energetske obnove u Njemačkoj

	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	Prosjek
Broj obnovljenih zgrada	210.737	137.022	183.478	427.272	427.021	280.000
Uštede energije, GWh godišnje	1.782	1.157	1.767	3.017	2.739	2.100
Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> , tona godišnje	750.755	382.731	613.565	1.057.271	940.838	750.000
Ukupna investicija, milijuna eura	10.999	9.573	11.212	16.850	21.206	14.000
Rashodi iz proračuna, milijuna eura	1.489	838	1.293	2.033	1.350	1.400
Okvirna procjena multiplikativnog učinka [odnos ukupne investicije i rashoda iz proračuna]	7	11	9	8	16	10

Izvor: Prognos [2013].

### 2.3. Utjecaj na javne financije

Nakon ulaganja u energetska obnova stambenih i nestambenih zgrada, privatni vlasnici objekata ostvaruju uštede koje su vidljive na računima za energiju. S druge strane, u slučaju ulaganja u energetska obnova u objektima u javnom vlasništvu, pozitivan utjecaj ušteda u energiji odražava se u proračunima javnih tijela i institucija. Copenhagen Economics [2012] proveo je istraživanje o učincima investicija u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji na javne financije. Ističe da smanjenje potrošnje energije uzrokuje promjene u strukturi proračuna uzrokovane promjenama u visini pojedinih prihoda i rashoda. S jedne strane, smanjuju se porezni prihodi zbog manjih prihoda od poreza na potrošnju energije<sup>24</sup>. S druge strane, smanjilo bi se i subvencioniranje potrošnje fosilnih

<sup>24</sup> Više o porezima na energente vidjeti u Šinković [2015] i ODYSSEE-MURE [2015].

goriva i tehnologija obnovljivih izvora energije što može imati pozitivan utjecaj na državni proračun<sup>25</sup>.

Copenhagen Economics (2012) u istraživanju dijeli očekivane učinke koji imaju utjecaj na proračun na direktne, indirektne i učinke na ekonomsku aktivnost (tablica 5). Osim već navedenih ušteda u energiji, indirektni učinci odražavaju se u povećanju zdravlja stanovništva zbog smanjenja zagađenja zraka i poboljšanja uvjeta stanovanja. Investicije u energetska učinkovitost utječu i na porast ekonomske aktivnosti. To povećanje zatim utječe i na prihode državnog proračuna jer se smanjuju rashodi za nezaposlene uslijed povećanja zaposlenosti. Također rastu i porezni prihodi (porez na dodanu vrijednost, porez na dobit, te porez na dohodak) kao posljedica povećane ekonomske aktivnosti.

**Tablica 5. Učinci investicija u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji na javne financije**

	Učinci koji nisu vezani za javne financije	Utjecaj na proračun
Direktan utjecaj	Uštede energije	
		Promjena poreznih prihoda
		Smanjenje subvencija
Indirektan utjecaj	Pozitivni učinci na zdravlje	
Utjecaj na ekonomsku aktivnost	Povećanje ekonomske aktivnosti	

Izvor: Copenhagen Economics (2012).

Procjena učinaka investicija u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji<sup>26</sup> na javne financije koju je napravio Copenhagen Economics (2012) obuhvaća dva scenarija ovisno o tome koliko investicije doprinose energetska učinkovitosti. U scenariju visoke razine energetska učinkovitosti polazi se od pretpostavke da investicije u energetska učinkovitost rezultiraju najvišim stupnjem energetska učinkovitosti. Tako je na primjer u tom scenariju pretpostavljena zamjena prozora s modelom koji je energetska najučinkovitiji na tržištu. U scenariju niske razine energetska učinkovitosti polazi se od pretpostavke da su mjere utjecale na povećanje učinkovitosti, ali ne i na uvođenje energetska najučinkovitije varijante. Procjene su napravljene za dva razdoblja: za razdoblje od 2012. do 2020. godine i od 2020. do 2030. godine, a rezultati procjene prikazani su tablicom 6.

25 Treba napomenuti da to u Hrvatskoj nije slučaj obzirom da se obnovljivi izvori energije u Hrvatskoj financiraju iz naknade za poticanje proizvodnje električne energije iz postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije i kogeneracijskih postrojenja (Narodne novine 128/2013).

26 Analiza je obuhvaćala 27 država Europske unije; Hrvatska nije obuhvaćena procjenama.

Tablica 6. **Procjene učinaka investicija u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji na javne financije**

	2012.–2020.		2020.–2030.	
	Scenarij niske razine energetske učinkovitosti	Scenarij visoke razine energetske učinkovitosti	Scenarij niske razine energetske učinkovitosti	Scenarij visoke razine energetske učinkovitosti
Energetske uštede zbog obnove zgrada, u milijardama eura	66	94	131	192
Smanjenje poreznih prihoda od poreza na energiju, u milijardama eura	5,2	7,2	9,7	13,8
Smanjenja subvencija, u milijardama eura	8	8	15	16
Procjena vrijednosti smanjenja zagađenja zraka, u milijardama eura	5	8	10	15
Koristi od poticanja ekonomske aktivnosti na porast bruto domaćeg proizvoda*, u milijardama eura	153	291	-	-
Koristi od poticanja ekonomske aktivnosti na javne financije*, u milijardama eura	67	128	-	-
<b>Godišnje koristi za društvo*, u milijardama eura, 2020.</b>	<b>104</b>	<b>175</b>	-	-
<b>Godišnji utjecaj na javne financije*, u milijardama eura, 2020.</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	-	-

Napomena: \* Procijenjene su jednokratne koristi za razdoblje od 2012. do 2017. godine.

Izvor: Prema rezultatima istraživanja Copenhagen Economics [2012].

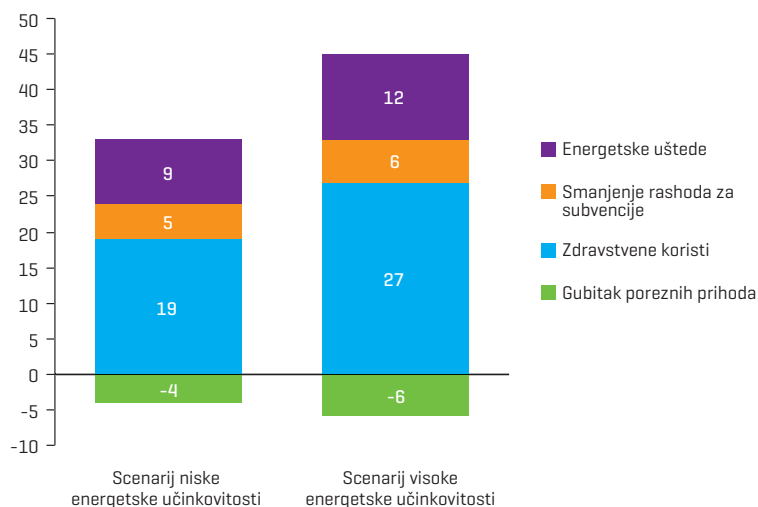
U Europskoj uniji postoji velik potencijal za ostvarivanje energetske uštede zbog obnove postojećih zgrada (obnove i unapređenja sustava grijanja, poboljšanja izolacije, zamjene prozora, poboljšanja sustava rasvjete i hlađenja). No pri tome se čak 58 posto ukupnih energetske uštede odnosi na samo četiri države Europske unije: Njemačku, Francusku, Veliku Britaniju i Italiju. To su ujedno i države s velikim udjelom starih zgrada koje su izgrađene prije 1945. godine (Meijer et al., 2012). Stručnjaci Copenhagen Economicsa [2012] procjenjuju kako je za ostvarivanje energetske uštede prema scenariju niske energetske učinkovitosti potrebna ukupna bruto godišnja investicija od oko 41 milijardu eura u razdoblju od 2012. do 2020. godine, a prema scenariju visoke energetske učinkovitosti, godišnja investicija od 78 milijardi eura. Prema procjenama prikazanim u tablici 6 ulaganje u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji moglo bi utjecati na

ostvarivanje ušteda u troškovima na energiju na godišnjoj razini u iznosu između 66 i 94 milijarde eura u razdoblju od 2012. do 2020. godine, a i dvostruko više dosegnu li se energetske potencijali za naredno desetogodišnje razdoblje. Pri tome, stručnjaci Copenhagen Economicsa [2012] procjenjuju i uštede za javni i privatni sektor. Polazeći od podataka kako je javni sektor vlasnik sedam posto zgrada za stanovanje i 29 posto ostalih zgrada u Europskoj uniji, procjenjuju da bi energetska obnova zgrada mogla doprinijeti ostvarivanju ušteda za energiju u javnom sektoru u iznosu između 11 milijardi eura godišnje u scenariju niske energetske učinkovitosti i 15 milijardi eura godišnje u scenariju visoke energetske učinkovitosti, što bi se odrazilo na rashode proračuna. U razdoblju između 2020. i 2030. godine taj bi se iznos ušteda povećao na između 21 i 29 milijardi eura godišnje. Smanjenje potrošnje energije uzrokuje i pad prihoda od poreza u proračunu. Prema procjenama, porezni prihodi od poreza na energiju u Europskoj uniji smanjili bi se za između 5,2 i 7,2 milijardi eura godišnje do 2020. godine. Istovremeno bi se smanjili i ukupni rashodi za državne subvencije za osam milijardi eura godišnje (neovisno o tome o kojem se scenariju radi). Glavna indirektna korist energetske obnove zgrada ogleda se u poboljšanju zdravlja, što je posljedica smanjenja zagađenja zraka. Procjenjuje se da bi zdravstvena korist izražena u novčanom iznosu mogla iznositi između pet i osam milijardi eura godišnje do 2020. godine, s daljnjim rastom u narednim godinama<sup>27</sup>.

Također, stručnjaci Copenhagen Economicsa [2012] naglašavaju i znatan utjecaj energetske obnove zgrada u državama Europske unije na povećanje ekonomske aktivnosti, a pogotovo na rast zaposlenosti. Učinci energetske obnove zgrada odražavaju se na bruto domaći proizvod i javne financije zbog povećanja broja zaposlenih i porasta prihoda od poreza na dodanu vrijednost, poreza na dobit i dohodak te zbog smanjenja naknada za nezaposlene. Prema njihovim procjenama, godišnje investicije u energetske obnovu zgrada od 40 milijardi eura utjecale bi na stvaranje oko 760 tisuća radnih mjesta godišnje. Takva bi investicija utjecala na povećanje bruto domaćeg proizvoda Europske unije u iznosu između 153 i 291 milijardi eura godišnje, odnosno na poboljšanje javnih financija u iznosu između 67 i 128 milijardi eura u razdoblju do 2020. godine i ovisno o scenariju energetske učinkovitosti.

27 Istraživanje nije obuhvaćalo procjenu koristi od unaprjeđenja kvalitete života, smanjenja energetske ovisnosti Europske unije o ponudi energije drugih država i o promjenama cijena fosilnih goriva. Prema procjenama stručnjaka iz Copenhagen Economicsa [2012], zdravstvene koristi zbog unaprjeđenja kvalitete života, smanjenja troškova u zdravstvu, manjeg izostajanja s posla bi mogle iznositi i između 33 i 73 milijardi eura godišnje u državama Europske unije.

Slika 2. Procjena godišnjeg poboljšanja stanja javnih financija u Europskoj uniji, u milijardama eura, 2020. godina



Izvor: Copenhagen Economics (2012).

Ukupne godišnje koristi od investicija u energetske obnovu zgrada u Europskoj uniji procijenjene su na između 104 i 175 milijardi eura<sup>28</sup>, od čega se oko 50 posto odnosi na energetske uštede, a 40 posto na zdravstvene koristi. Javne financije poboljšale bi se za iznos između 30 i 40 milijardi eura godišnje do 2020. godine. Struktura utjecaja na javne financije prikazana je slikom 2.

## 2.4. Utjecaj na zaposlenost

Literatura i iskustva drugih država govore o pozitivnom utjecaju ulaganja u energetske učinkovitost i obnovu stambenih i nestambenih zgrada na zaposlenost te pogotovo na razvoj građevinskog sektora. O visokim procjenama utjecaja investicija u energetske obnovu govore i procjene Europske komisije. Europska komisija procjenjivala je da će provedba Direktive 2002/91/EC o energetskim svojstvima zgrada<sup>29</sup> dovesti do stvaranja između 280 i 450 tisuća

<sup>28</sup> Pri procjeni ukupnih učinaka investicija u energetske obnovu zgrada u državama Europske unije korištena je pretpostavka o povratnom učinku investicija od 20 posto, a koja proizlazi iz toga što smanjenje cijena energije utječe na povećanje njezine potrošnje.

<sup>29</sup> Direktiva se provodila od 2003., a u veljači 2012. zamijenjena je Direktivom 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada [preinaka]; ispravak Direktive 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada.



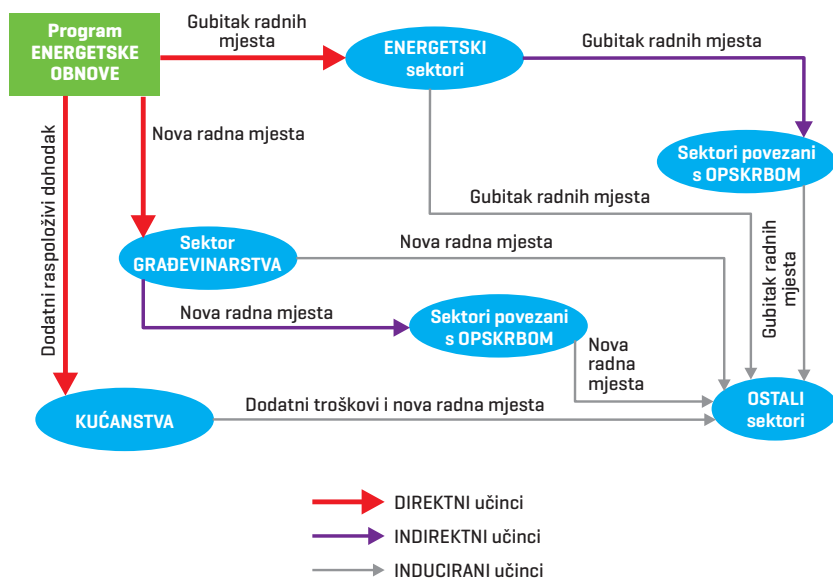
radnih mjesta do 2020. godine [Meijer et al., 2000]. Meijer et al. [2012] procijenili su očekivanja utjecaja na zapošljavanje u Europskoj uniji i to na temelju procjena Europske komisije o minimalno potrebnim investicijama u energetske učinkovitost. Prema njihovim procjenama, ulaganja u energetske učinkovitost mogla bi polučiti i veće učinke na razinu zaposlenosti u Europi. Europska komisija procjenjuje da je potrebna minimalna investicija od 587 milijardi eura u razdoblju od 2011. do 2020. godine. Uz pretpostavku od 14,2 radna mjesta po investiranoj milijuni eura, Meijer et al. [2012] procjenjuju kako bi investicija u energetske obnovu zgrada u Europskoj uniji dovela do stvaranja čak 850 tisuća radnih mjesta godišnje u razdoblju do 2020. godine.

No potrebno je naglasiti kako se procjene investicija u energetske obnovu zgrada na zapošljavanje razlikuju te da se u literaturi razlikuju tri vrste utjecaja na zapošljavanje:

- Direktno zapošljavanje zbog stvaranja novih radnih mjesta u građevinskom sektoru
- Indirektno zapošljavanje u pratećim industrijama koje stvaraju materijal ili nude usluge koje se koriste u građevinskom sektoru (naprimjer, u proizvodnji građevinskog materijala, u proizvodnji i instalaciji energetskog sustava i uređaja ili njihovih dijelova, i drugo)
- Inducirano zapošljavanje koje je posljedica smanjenja potrošnje za energiju i dodatne potrošnje u drugim sektorima u kojima se zbog povećanja potrošnje otvaraju dodatna radna mjesta.

Slika 3 prikazuje utjecaje provedbe osuvremenjivanja i energetske obnove na izravno, neizravno i inducirano zapošljavanje, pri čemu se vidi kako provedbe programa, osim na povećanje, utječu i na određeno smanjenje broja radnih mjesta u energetskom sektoru i sektorima povezanim s opskrbom. No, može se očekivati ostvarivanje pozitivnog ukupnog neto učinka na zapošljavanje te da će broj novih mjesta biti veći od gubitaka radnih mjesta koja se mogu očekivati u energetskom sektoru i sektorima povezanim s opskrbom. Razlog tome jest taj što je u tim sektorima određen broj radnih mjesta fiksiran, a i radi se o manje radno intenzivnim djelatnostima od onih u kojima se očekuje otvaranje novih radnih mjesta [građevinarstvo i drugi sektori].

Slika 3. **Prikaz utjecaja programa energetske obnove na zapošljavanje**



Izvor: Ürge-Vorsatz et al. [2010].

Ürge-Vorsatz et al. [2010] u analizama utjecaja provedbe programa osuvremenjivanja i energetske obnove navode kako se radi o ulaganjima s najvećim utjecajem na razinu zaposlenosti. Prema njihovim analizama, milijun eura investicija u energetska učinkovitost zgrada utječe na otvaranje u prosjeku 17 radnih mjesta<sup>30</sup>. Promatrano po sektorima, glavnina zaposlenih nalazi se u sektorima građevinarstva i u prerađivačkoj industriji. Pregled procjena utjecaja programa osuvremenjivanja i energetske obnove u obiteljskim kućama, zgradama i javnom sektoru (*retrofit program*) u Mađarskoj izražen je sljedećom tablicom, a raspon u broju zaposlenih ovisi o pretpostavkama modela<sup>31</sup>. Prema procjenama, moguć je utjecaj na otvaranje od 130 tisuća radnih mjesta u razdoblju do 2020. godine, a za što je potreba godišnja investicija od 4,5 milijarde eura.

30 Prosjek je izračunat na temelju analize niza programa i istraživanja. Podrobnije vidjeti u Ürge-Vorsatz et al. [2010: 100-103].

31 U različitim scenarijima procjenjivana je obnova između 55.500 i 250.000 stanova godišnje. Podrobnije o pretpostavkama modela i procjenama utjecaja u svakom modelu vidjeti u Ürge-Vorsatz et al. [2010].

Tablica 7. **Pregled procjene utjecaja programa modernizacije i energetske obnove u privatnom i javnom sektoru u Mađarskoj do 2020. godine**

Djelatnost	Broj zaposlenih
Poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo	Od 100 do 500
Rudarstvo i vađenje	Od 0 do 700
Prerađivačka industrija	Od 700 do 10.500
Struja, plin i opskrba vodom	Od -100 do -3.100
Građevinarstvo	Od 7.700 do 91.800
Trgovina na veliko i malo, restorani i hoteli	Od 300 do 3.600
Transport i komunikacije	Od 300 do 4.200
Financije, osiguranje, trgovina nekretninama i usluge	Od 500 do 5.800
Društvene, socijalne i osobne usluge	Od 1.500 do 10.000
<b>Ukupni učinak na direktnu i indirektnu zaposlenost do 2020. godine</b>	<b>Od 11.000 do 130.700</b>

Izvor: Ürge-Vorsatz et al. [2010].

U literaturi prikazanoj u tablici 8 navode se različite procjene utjecaja investicija u energetske obnove zgrada i/ili obiteljskih kuća u javnom i/ili privatnom sektoru na razinu zaposlenosti. Međutim, u istraživanjima se koriste različite metodologije, analize različitih programa, tako da ona ne pokazuju jasno radi li se o procjeni utjecaja na izravnu, neizravnu ili ukupnu zaposlenost. Kako bi se dobio uvid u prosječne procjene, tablica 8 sadrži preglede nekih novijih istraživanja, u kojima se procjene temelje uglavnom na analizi većeg broja provedenih programa, istraživanja ili rezultata većeg broja studija.

U nastavku je dan detaljan prikaz učinaka različitih programa energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji kako bi se dobili uvidi u namjenu i ostvarene učinke pojedinih programa [okvir 5].

Tablica 8. Procjene utjecaja investicija u energetska obnova na zapošljavanje

Obuhvat istraživanja	Procjena utjecaja ulaganja u energetska obnova na zapošljavanje u zgradama i obiteljskim kućama*	Izvor
Procjena učinaka ulaganja u energetska obnova zgrada na zapošljavanje	Prosječno 17 radnih mjesta po investiranoj milijunu eura.** Procjene u različitim istraživanjima kreću se od 4 do 83 radna mjesta po milijunu eura investicija.	Urge-Vorsatz et al. (2010)
Pregled istraživanja ulaganja u energetska obnova zgrada na zapošljavanje	Od 11 do 19 radnih mjesta po investiranoj milijunu eura.	Meijer et al. (2012)
Evaluacija programa energetske učinkovitosti EnergieSchweiz u Švicarskoj	Ukupna investicija od 256 milijuna eura** (od čega je 26 milijuna eura subvencija iz proračuna) utjecala je na stvaranje 2.600 radnih mjesta. Od ukupno otvorenih radnih mjesta, 1.900 ih je zaposleno u građevinarstvu.	Sauter i Volkery (2013) na temelju istraživanja INFRAS (2007.)
Evaluacija programa Home Energy Saving Scheme u Irskoj	U razdoblju od 2009. do 2011. godine 88.000 kuća je obnovljeno, te je ta obnova utjecala na stvaranje oko 5.000 radnih mjesta godišnje.	Meijer et al. (2012)
Procjene utjecaja investicija u energetska obnova zgrada u Europskoj uniji	Godišnje investicije u energetska obnova zgrada od 40 milijardi eura utjecale bi na stvaranje oko 760.000 radnih mjesta godišnje.	Copenhagen Economics (2012)
Istraživanje utjecaja investicija u energetska učinkovitost zgrada na zapošljavanje	Prosječno 19 poslova** po milijunu eura investicija. Prosjek je izračunat na temelju analize niza istraživanja u kojima je procijenjen utjecaj investicija u energetska učinkovitost od 6 do 58 radnih mjesta po milijunu eura investicija.	Janssen i Staniaszek (2012)
Istraživanje utjecaja investicija u energetska učinkovitost zgrada na zapošljavanje u SAD-u i europskim državama	Procjenjuje se da milijun eura investicija kroz programe energetske učinkovitosti dovodi do otvaranja od 4 do više od 20 novih radnih mjesta.	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (2014b)
Procjene učinaka ulaganja u energetska učinkovitost u zgradarstvu u Grčkoj	Procjenjuje se da bi milijun eura investicija doveo do stvaranja oko 26 radnih mjesta.	Markaki et al. (2013)

Napomena: \* Rezultati različitih istraživanja nisu međusobno usporedivi zbog različitog obuhvata, primijenjene metodologije, korištenih podataka i drugih razloga. \*\* Procijenjeno na temelju rezultata različitih istraživanja. \*\*\* Tečaj iz CHF u eure preračunat je prema godišnjem tečaju Hrvatske narodne banke za 2013. godinu.

Izvor: Sistemacija autora.

## Okvir 5. Programi energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji

Istraživanje sedam programa energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji koje je proveo Association for the Conservation of Energy (ACE) 2000. godine ukazuje na to da su mjere i programi rezultirali uštedama energije i povećanjem zaposlenosti.

Istraživanje je obuhvaćalo sljedeće programe:

- *Home Energy Efficiency Scheme* – programi subvencioniranja povećanja energetske učinkovitosti namijenjeni kućanstvima s nižim dohotkom. Glavne mjere odnose se na povećanje izolacije krovova i zidova. Osim toga, uz jednu glavnu mjeru, kućanstvo je moglo dobiti subvenciju i za jednu od dodatnih mjera (zamjena prozora, izolacija vodova tople vode, termoregulatori, ugradnja štedne rasvjete i drugo). Promjena godišnjeg rashoda iz proračuna za ovaj program izravno je utjecala na promjenu broja zaposlenih i broja poduzeća koja se bave izolacijama.
- *Heatwise* – program osnovan za rješavanje problema vlažnih i hladnih stanova u Glasgowu, a s primarnim ciljem poboljšanja krovne izolacije i zaštite od propuha (*draught proofing*). Ukupno 110 tisuća kuća je u razdoblju od 1983. do 1997. godine bilo obuhvaćeno ovim programom. Osim poboljšanja energetske učinkovitosti u kućama, sastavni dio *Heatwise* programa je i dodatna edukacija i podizanje svijesti o važnosti smanjenja potrošnje energije. U 1996. godini najveći dio novozaposlenih je na poslovima instalacija te upravljanja projektima. Ovaj program rezultirao je malim uštedama energije u odnosu na troškove programa te se procjenjuje da nije utjecao na značajnije povećanje indirektno zaposlenosti.
- *Standards of Performance* (SoP Phase 1) – program koji financiraju javni opskrbljivači energijom (*public electricity suppliers*) i *Energy Saving Trust* za subvencioniranje izolacija, grijanja, rasvjete i drugog namijenjeni su prvenstveno kućanstvima s niskim dohotkom. Osim izravnih učinaka na zapošljavanje, procjenjuje se da je svaka funta investicije u ovom programu utjecala na ostvarivanje četiri funte ušteda na računima za energiju, a koje su preusmjerene iz rashoda za energiju u potrošnju u drugim sektorima koji su više radno intenzivni. Procjene su da bi ovaj program tijekom 15-godišnjeg razdoblja trebao povećati zaposlenost za dodatnih 12 tisuća osoba.
- *Fridgesavers* – dio programa *Standards of Performance*, koji se odnosi na subvencioniranje zamjene starih hladnjaka novima koji su energetske učinkovitiji (energetske klase C) te zbrinjavanje starih hladnjaka. Procjenjuje se da je program utjecao na povećanje zaposlenosti u tvornicama hladnjaka i u dostavi.
- *Manweb Demand Side Management Scheme* – program namijenjen smanjenju vršne potrošnje električne energije na Holy Islandu. Projekt je djelomično financiran iz SAVE programa Europske komisije. Mjere obuhvaćaju poboljšanje izolacije, rasvjete i električnih vodova prvenstveno u industrijskim postrojenjima i poduzećima, ali i u kućanstvima. Projekt je imao male učinke na razinu zaposlenosti.
- *Shetland Integrated Resource Planning* – program je započeo provedbom mjera energetske učinkovitosti u obrazovnim institucijama (termostatski ventilni, izolacija stropova i zidova, rasvjeta i drugo), a zatim su uključena i kućanstva jer se program pokazao uspješnim. Program je rezultirao malim, ali značajnim porastom broja zaposlenih na otoku.
- *1995 Buildings Regulations* – od 1995. godine potrebna je vladina ocjena energetske učinkovitosti u zgradarstvu (*Standard Assessment Procedure*) za sve novogradnje i prenamjene prostora. Glavni čimbenici za ocjenjivanje su kvaliteta izolacije, sistem grijanja, karakteristike ventilacije, solarno grijanje i drugo. Mjera je poskupila gradnju za jedan do dva posto. Procjenjuje se da se oko 40 posto dodatnih troškova gradnje odnosi na troškove zaposlenih, a oko 60 posto na porast troškova materijala.

Glavne karakteristike i učinci svih sedam programa energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji prikazani su tablicom u prilogu.

Autori istraživanja ističu kako investicije u povećanje energetske učinkovitosti utječu na porast direktne zaposlenosti i to:

- najvećim dijelom u zanimanjima povezanim sa samom provedbom mjera kao što su isporuka, ugradnja opreme i održavanje
- u proizvodnim sektorima zbog potrebe za većom zaposlenosti u proizvodnji opreme i materijala
- u administraciji, upravljanju i nadzoru nad investicijskim programima u javnom (najvećim dijelom) i privatnom sektoru
- ovisno o vrsti programa, moguć je porast zaposlenosti u reviziji, marketingu ili savjetodavnim uslugama.

Povećanje indirektno zaposlenosti rezultat je povećane osobne potrošnje zbog porasta direktne zaposlenosti. Prema rezultatima istraživanja Odjela za obrazovanje i zaposlenost (*Department for Education and Employment*) u Velikoj Britaniji, svakih 100 novih radnih mjesta uzrokuje otvaranje daljnjih 17 radnih mjesta na lokalnoj razini.

Osim navedenog, Association for the Conservation of Energy (2000) navodi i kako investicije u programe energetske učinkovitosti utječu na redistribuciju potrošnje kućanstva, a koja proizlazi iz ostvarenih ušteda u računima za energiju. Također, ističu da promatrajući prosječno, države s nižom energetskom intenzivnošću mjerenu potrošnjom po jedinici ekonomskog *outputa* ostvaruju više stope gospodarskog rasta.

Izvor: Na temelju podataka Association for the Conservation of Energy (2000).

Analize projekata provedenih u Mađarskoj također govore o ostvarenim pozitivnim učincima na zaposlenost. Prosječno su ti projekti utjecali na otvaranje 26 radnih mjesta po milijunu eura investicije u energetske učinkovitost, od čega je 46 posto novozaposlenih visokokvalificirana radna snaga, 31 posto su stručnjaci (projektanti, konzultanti i drugo), a 23 posto niskokvalificirana radna snaga (Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014b).

UNDP (2010) procjenjuje kako bi primjena mjera energetske efikasnosti u 20 posto postojećih stambenih jedinica s ukupnom investicijom od 2,8 milijardi dolara do 2020. godine trebala utjecati na 7.000 izravnih zelenih poslova (proizvodnja opreme i održavanje), te 7.000 neizravnih (u popratnoj industriji) i induciranih zelenih poslova (novi poslovi koji se javljaju zbog svakodnevne potrošnje izravno i neizravno zaposlenih).

## 2.5. Makroekonomski učinci

Istraživanja ukazuju na pozitivan utjecaj investicija u energetske učinkovitost na makroekonomska kretanja [Barker i Foxon, 2006; Ryan i Campbell, 2012; UNDP, 2004; Sauter i Volkery, 2013]. Tu se podrazumijevaju ukupni kumulativni učinci unapređenja energetske efikasnosti na cijene energenata i investicije te na potražnju za energijom, *outpute* i ekonomski rast [Barker i Foxon, 2006]. Unapređenje energetske učinkovitosti koje rezultira smanjenjem potražnje za energijom od 8 do 15 posto moglo bi dovesti do porasta bruto domaćeg proizvoda između 0,8 i 1,26 posto [Ryan i Campbell, 2012]. U Srbiji i Crnoj Gori energetska je intenzivnost (*energy intensity*) tri puta veća nego u ostatku Europe te se procjenjuje da bi provedba mjera energetske učinkovitosti mogla potaknuti porast bruto domaćeg proizvoda na pet do sedam posto godišnje [Ryan i Campbell, 2012; na temelju istraživanja UNDP, 2004]. Sauter i Volkery [2013] na temelju istraživanja Kuckhinrichs et al. [2012] navode kako se u 2011. godini stanje proračuna poboljšalo za između tri i deset milijardi eura zbog investicija u energetske obnove putem programa energetske obnove stambenih i nestambenih zgrada u razdoblju od 2006. do 2010. godine i porasta zaposlenosti<sup>32</sup>.

Literatura ukazuje na to da povratni učinci posebno dolaze do izražaja na makroekonomskoj razini gdje dolazi do povećanog korištenja energije nakon povećanja energetske efikasnosti<sup>33</sup>. Pri tome Barker et al. [2009] ističu kako povratni učinak raste tijekom vremena i kako bi na makroekonomskoj razini mogao doseći i do 50 posto.

## 2.6. Procjene učinaka investicija u energetske obnove stambenih zgrada u Europskoj uniji

Za Hrvatsku je korisno razmotriti iskustva s energetske obnovom stambenih zgrada ostalih zemalja Europske unije. Prilikom usporedbe važno je odabrati one države, odnosno ono područje koje je najbliže Hrvatskoj po klimatskim uvjetima (njezinom kontinentalnom dijelu). Tablice 9 i 10 prikazuju osnovne parametre mjera energetske obnove višestambenih zgrada za područje koje obuhvaća Češku, Mađarsku, Slovačku i Sloveniju.

32 Evaluacija Kreditanstalt für Wiederaufbau programa energetske obnove kuća i zgrada u razdoblju od 2006. do 2010. godine.

33 Detaljnije vidjeti primjerice: Gillingham et al. [2015], Barker et al. [2009].

Tablica 9. **Energetska obnova višestambenih zgrada: energetske uštede i troškovi ulaganja u Češkoj, Mađarskoj, Slovačkoj i Sloveniji**

	U – vrijednost, W/m <sup>2</sup> K		Godišnja ušteda energije		Godišnji trošak ulaganja, euro/m <sup>2</sup>	Cijena uštedene energije, euro cent/kWh	Jednostavni rok povrata, godine
	prije obnove	poslije obnove	kWh/m <sup>2</sup>	postotak			
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 [TV]			54,5	30,0	0,19	0,3	1,6
Kombinirane sve navedene mjere			135,5	74,7	2,10	1,5	8,6

Izvor: International Energy Agency [2006: 21].

Tablica 10. **Energetska obnova višestambenih zgrada: energetske uštede, troškovi energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u Češkoj, Mađarskoj, Slovačkoj i Sloveniji**

	Uštedena energija, kWh/m <sup>2</sup>		Troškovi osigurane energije, euro cent/kWh	Troškovi očuvane energije, euro cent/kWh	Neto trošak očuvane energije, euro cent/kWh	Troškovi smanjenja emisije CO <sub>2</sub> , euro/t CO <sub>2</sub>	Neto troškovi smanjenja emisije CO <sub>2</sub> , euro/t CO <sub>2</sub>
	60,1	33,1%					
Zidovi	60,1	33,1%	3,0	1,5	-1,5	67	-66
Krov	21,7	12,0%		0,7	-2,4	29	-104
Pod	7,3	4,0%		1,7	-1,3	76	-57
Prozori	26,7	14,7%		2,7	-0,4	117	-16
Cjelina	115,8	63,8%	3,0	1,6	-1,4	72	-61
Termostatski ventili	54,5	30,0%		0,3	-2,7	15	-118
Sve mjere	135,5	74,7%		1,5	-1,5	68	-66

Izvor: International Energy Agency [2006: 22].

U promatranim zemljama, fond višestambenih zgrada sastoji se od oko tri milijuna stanova što čini 27 posto stanova te cijele regije, odnosno oko 50.000 zgrada. Procijenjena ušteda potrošnje toplinske energije uslijed provedenih građevinskih mjera iznosi oko 64 posto, odnosno 75 posto uključujući li se i učinak mjere ugradnje termostatskih ventila na grijaćim elementima. Vrijeme povrata investicije je 8,6 godina, a ukupni potencijal za uštedu energije u višestambenim zgradama iznosi oko 39 posto, odnosno 2,5 posto potražnje za neposrednom energijom u toj regiji ili četiri Mt CO<sub>2</sub> (milijun tona ekvivalenata ugljičnoga dioksida).



Tablica 11. **Rezultati scenarija energetske obnove ukupnog fonda stambenih\* i ostalih zgrada u Europskoj uniji**

Scenarij energetske obnove	Opis dinamike i intenziteta energetske obnove	Godišnja ušteda energije u 2020., TWh/god.	Ušteda 2020. u postotku sadašnje potrošnje	Sadašnja vrijednost cijene ulaganja, mlrd. eura	Sadašnja vrijednost uštede, mlrd. eura
0	Referentno početno stanje	94	2,0	107	94
1A	Polagana provedba manjih mjera obnove	169	4,0	161	163
1B	Brza provedba manjih mjera obnove	271	7,0	255	260
2	Provedba mjera obnove srednje vrijednosti	283	7,0	252	265
3	Cjelovita provedba mjera obnove svih razina složenosti	527	13,0	477	487
4	Dvostupanjska provedba mjera obnove	283	7,0	252	265

Napomena: \*Stambene zgrade čine 75 posto ukupnog fonda zgrada na razini Europske unije.

Izvor: Buildings Performance Institute Europe (2011).

Na razini Europske unije izrađeno je i nekoliko scenarija strukture i intenziteta provedbe energetske obnove ukupnog fonda stambenih zgrada i ostalih zgrada. U slučaju provedbe scenarija cjelovite obnove godišnje su uštede neposredne energije 2020. godine procijenjene na 527 TWh, što je 13 posto potrošnje energije u 2011. godini (tablica 11). Novčana ulaganja u energetska obnova zgrada u slučaju provedbe scenarija cjelovite obnove iznosila bi 477 milijardi eura, a ostvarene uštede 487 milijardi eura. Godišnje bi smanjenje emisije ugljičnog dioksida do 2020. godine iznosilo 161 Mt. Prema ovom scenariju, provedba programa energetske obnove zgrada rezultirala bi stvaranjem 1,2 milijuna radnih mjesta na razini Europske unije.

## **2.7. Procjene učinaka investicija u energetska obnova obiteljskih kuća i višestambenih zgrada u Hrvatskoj**

Radi ostvarenja energetska ušteda, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izradilo je odgovarajuće programske dokumente kojima se definiraju mjere energetska obnove i procjenjuju očekivani učinci u pogledu planiranih energetska ušteda, ali i učinaka na ukupno gospodarstvo. Iako je riječ o dugoročnim programima čija je provedba tek započela, raspoložive su i prve

analize o uspješnosti provedbe ovih programa. U poglavlju 2.7.1. prikazana su očekivanja iz programa energetske obnove, dok se poglavlje 2.7.2. bavi pregledom dosadašnjih rezultata provođenja programa.

### **2.7.1. Očekivani učinci investicija u energetska obnovu prema programima energetske obnove**

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izradilo je program energetske obnove višestambenih zgrada [2014a] i obiteljskih kuća [2014b]<sup>34</sup> za razdoblje do 2020. godine u kojem daje prijedlog mjera za unapređenje energetske učinkovitosti zgrada u Republici Hrvatskoj, te procjenjuje učinke provedbe programa. Pri tome se očekuje da bi provedba programa energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća utjecala na ostvarivanje:

- energetske uštede
- smanjenja troškova
- emisijskih uštede
- porasta zapošljavanja
- povrata dijela novca u državni proračun te
- niza ostalih učinaka.

Navedeni programi, polazeći od analize stambenog fonda i postojeće energetske potrošnje, prikazuju projekciju potrošnje u razdoblju do 2020. godine te definiraju mjere za poticanje energetske učinkovitosti stambenih objekata. Također su prikazani i očekivani učinci tih mjera na gospodarsku aktivnost, zaposlenost i javne financije. Međutim, valja naglasiti kako programi energetske obnove višestambenih objekata i obiteljskih kuća učinke na zaposlenost i ekonomsku aktivnost ne procjenjuju temeljem ekonomskog modela razvijenog za hrvatsko gospodarstvo, već koriste iskustva drugih zemalja [2014a: 56]. U programu višestambenih zgrada, Ministarstvo procjenjuje kako se može očekivati da će investicije u energetska obnovu ovojnice zgrada inducirati 20 zaposlenih na svakih uloženi milijun eura, odnosno 15 zaposlenih kod ostalih mjera obuhvaćenih programom obnove. Navedena procjena nalazi se u okviru procijenjenom u dosadašnjim istraživanjima prikazanim u ranijem dijelu ovog

<sup>34</sup> Pod "obiteljska kuća" podrazumijeva se zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50 posto bruto podne površine namijenjeno za stanovanje izgrađena na zasebnoj građevnoj čestici i građevinske bruto površine manje ili jednake 400 m<sup>2</sup> te koja ima najviše dvije stambene jedinice (Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014b).

poglavlja. Kako je riječ o značajnim predviđenim ulaganjima, ali i potencijalnim pozitivnim učincima energetske obnove na ekonomsku aktivnost, smatramo kako bi preciznije procjene, temeljem metodologije koja uvažava karakteristike i specifičnost međusektorskih veza u hrvatskom gospodarstvu, dale dodatnu mogućnost za valorizaciju uloge obnove. Multiplikativni učinci ovakvih projekata dobivaju na značaju u uvjetima dugotrajne recesije u Republici Hrvatskoj, a posebice u lošim rezultatima u sektoru graditeljstva. Kao što će biti prikazano u empirijskom dijelu, *input-output* metodologija procjenjuje da će učinci na ekonomsku aktivnost i zaposlenost biti snažniji u odnosu na očekivanja Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja.

Iako se knjiga u empirijskom dijelu bavi energetsom obnovom Donjeg grada u kojem se pretežito nalaze višestambene zgrade, radi sagledavanja cjelokupnih očekivanih učinaka energetske obnove stambenih objekata, ukratko se prikazuju stambeni fond i očekivani učinci mjera u programima energetske obnove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada.

#### Okvir 6. Ukupni stambeni fond u Republici Hrvatskoj

Najveći dio stambenog fonda Republike Hrvatske nalazi se u Kontinentalnoj Hrvatskoj, te se u velikoj mjeri radi o stambenim objektima izgrađenima prije 1970. godine.

Tablica 12. Ukupni stambeni fond u Republici Hrvatskoj

	Kontinentalna Hrvatska	Jadranska Hrvatska	Republika Hrvatska
Stanovi, ukupno			
Prije 1970., u m <sup>2</sup>	37.426.610	21.496.226	58.922.836
U razdoblju 1970.-1990., u m <sup>2</sup>	39.024.823	21.219.461	60.244.284
Poslije 1990., u m <sup>2</sup>	19.366.216	10.476.423	29.842.639
<b>Ukupno, u m<sup>2</sup></b>	<b>95.817.649</b>	<b>53.192.110</b>	<b>149.009.759</b>
Kuće			
Prije 1970., u m <sup>2</sup>	24.540.628	14.095.076	38.635.704
U razdoblju 1970.-1990., u m <sup>2</sup>	25.588.576	13.913.601	39.502.177
Poslije 1990., u m <sup>2</sup>	12.698.427	6.869.390	19.567.817
<b>Ukupno, u m<sup>2</sup></b>	<b>62.827.631</b>	<b>34.878.067</b>	<b>97.705.698</b>
Zgrade			
Prije 1970., u m <sup>2</sup>	12.885.982	7.401.150	20.287.132
U razdoblju 1970.-1990., u m <sup>2</sup>	13.436.247	7.305.860	20.742.107
Poslije 1990., u m <sup>2</sup>	6.667.789	3.607.033	10.274.822
<b>Ukupno, u m<sup>2</sup></b>	<b>32.990.018</b>	<b>18.314.043</b>	<b>51.304.061</b>

Izvor: Popis stanovništva 2011.

## Okvir 7. Karakteristike stambenog fonda u Republici Hrvatskoj

Osnovne karakteristike stambenog fonda Republike Hrvatske su sljedeće:

- Korisna površina stambenog fonda procjenjuje se na oko 150 milijuna m<sup>2</sup>
- Obiteljske i dvojne kuće čine oko 65 posto ukupnog stambenog fonda
- Višestambene zgrade čine oko 35 posto ukupnog stambenog fonda
- 65 posto ukupnog stambenog fonda nalazi se u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, a 35 posto u obalnom dijelu
- 63 posto višestambenih zgrada je izgrađeno prije 1980. godine
- Kućanstva su u neposrednoj potrošnji energije sudjelovala s 31 posto u 2011. godini
- Specifična potrošnja energije upola je manja u primorskom dijelu Republike Hrvatske nego u kontinentalnom dijelu
- Specifična potrošnja energije manja je u višestambenim zgradama nego u obiteljskim kućama bez obzira na geografski položaj
- Najveću specifičnu potrošnju energije imaju zgrade izgrađene prije 1987. godine a koje imaju nikakvu ili vrlo slabu toplinsku izolaciju
- Za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode u prosječnom kućanstvu koristi se 70 posto energije
- Toplinska energija za zagrijavanje prostora najvećim se dijelom osigurava iz ogrjevnog drva [45 posto], a potom iz prirodnog plina [25 posto], loživog ulja [9 posto] i električne energije [13 posto].

Izvor: Odluka o donošenju programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine [Narodne novine 43/2014 i 36/2015] i Odluka o donošenju programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine [Narodne novine 78/2014].

Prema procjenama u tom programu, energetska obnova obiteljskih kuća trebala bi potaknuti investicije u ukupnom iznosu od 207,5 milijuna kuna godišnje uz udio državnih poticaja od 40 posto vrijednosti ukupnog ulaganja. Procjenjuje se da bi se 42,2 posto od ukupnog iznosa tih investicija odnosilo na obnovu vanjske ovojnice obiteljskih kuća, 38,5 posto na poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, a 19,3 posto na zamjenu sustava grijanja. Osim toga, očekuje se da bi energetska obnova obiteljskih kuća trebala utjecati i na dodatno zapošljavanje od oko 700 osoba godišnje. Nadalje, procjenjuje se da bi se smanjili godišnji izdaci građana za energiju za 24 milijuna kuna. Ostali očekivani učinci provedbe programa su:

- Uštede energije u neposrednoj potrošnji (od oko 56 GWh godišnje)
- Smanjenje godišnje emisije CO<sub>2</sub> za okvirno 14.500 tona

- Povećanje udjela obnovljivih izvora energije (oko 13,5 GWh [48,6 TJ] godišnje)
- Povećanje sigurnosti opskrbe energijom
- Poboljšanje stanja i tržišne vrijednosti nekretnina
- Doprinos razvoju prerađivačke industrije, poglavito industrije toplinskih izolacijskih materijala i drvne industrije
- Smanjenje sive ekonomije
- Smanjenje energetske siromaštva<sup>35</sup> i
- Doprinos općem poboljšanju uvjeta stanovanja.

Najveći dio očekivanih učinaka trebao bi proizaći iz energetske obnove obiteljskih kuća izgrađenih do 1987. godine koje imaju i najveći udio<sup>36</sup> u fondu obiteljskih kuća te nikakvu ili vrlo slabu toplinsku izolaciju.

Program energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća ne sadrži regionalne podatke o energetskej potrošnji stambenih zgrada, ali su takvi podaci sadržani u Programu energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije grada Zagreba za razdoblje od 2010. do 2012. Razvidno je da prirodni plin i centralizirani toplinski sustavi čine gotovo 80 posto energetske potrošnje u stambenim objektima u Gradu Zagrebu (okvir 8). Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b] u Programu energetske obnove obiteljskih kuća procjenjuje smanjenje potrošnje energije za grijanje i učinke poboljšanja toplinsko-izolacijskih svojstava vanjske ovojnice zgrade u obiteljskoj kući u Gradu Zagrebu nastale zbog poboljšanja toplinsko-izolacijskih svojstava vanjske ovojnice zgrada (tablica 12 i slika 4). Prema procjenama, poboljšanje toplinsko-izolacijskih svojstava vanjske ovojnice obiteljske kuće u Gradu Zagrebu rezultiralo bi godišnjim smanjenjem potrošnje toplinske energije za 80 posto u odnosu na neizoliranu kuću. Rok povrata procijenjene investicije od 142,9 tisuća kuna iznosio bi 5,6 godina.

35 Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b] navodi kako u Hrvatskoj energetske siromaštvo nije jasno definirano, ali da se očituje u nemogućnosti građana da osiguraju zadovoljavajuće toplinske uvjete u svojim stanovima. Prema Boromisa et al. [2011] u literaturi prevladavaju sljedeće dvije osnovne formulacije: [1] energetske siromaštvo kao fizički manjak pristupa osnovnim energetskej uslugama; i [2] energetske siromaštvo kao financijska nemogućnost kućanstva da si priušti osnovne energetske usluge.

36 Čine 42,6 posto ukupnih obiteljskih kuća izgrađenih do 2010. godine (Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014b).

## Okvir 8. Potrošnja toplinske energije u stambenom sektoru Grada Zagreba

Grad Zagreb ima oko 280 tisuća kućanstava, s ukupnom stambenom površinom 18.533.107 m<sup>2</sup>. U strukturi potrošnje energije u Gradu Zagrebu prevladavaju prirodni plin i centralizirani toplinski sustavi koje koristi 79,8 posto kućanstava Grada Zagreba [tablica 13].

Tablica 13. **Potrošnja toplinske energije u stambenom sektoru Grada Zagreba**

Energent	Broj kućanstava	Ukupna stambena površina, m <sup>2</sup>	Potrošnja energije, MWh	Potrošnja po m <sup>2</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	Struktura potrošnje energije, postotak
Centralizirani toplinski sustav	92.146	5.038.332	1.052.244	208,85	31,7
Prirodni plin	131.664	9.268.878	1.556.681	167,95	46,9
Loživo ulje	22.242	1.855.537	311.632	167,95	9,4
Ogrjevno drvo	19.492	1.638.704	275.216	167,95	8,3
Električna energija	14.810	731.655	122.879	167,95	3,7
<b>Ukupno</b>	<b>280.354</b>	<b>18.533.107</b>	<b>3.318.652</b>	<b>179,07</b>	<b>100,0</b>

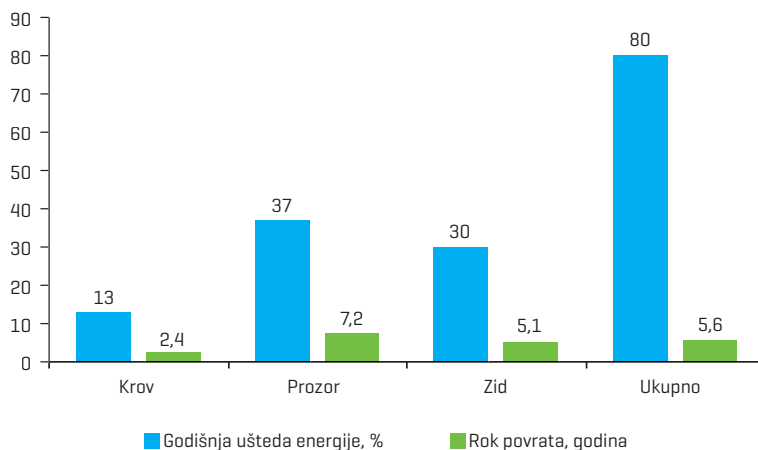
Izvor: Prilagođeno na temelju podataka iz dokumenta Grad Zagreb [2010].

Tablica 14. **Procjena troška investicije i smanjenja potrošnje za energiju u obiteljskoj kući u Gradu Zagrebu**

Obiteljska kuća u Gradu Zagrebu	Ukupna toplina, kWh/god.	Površina građevinskog elementa, m <sup>2</sup>	Trošak investicije, u kunama	Ušteda topline, kWh/god.	Trošak energenta, u kunama	Rok povrata, godine	Ušteda topline, postotak/god.	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> , tona/god.
Krov	60.536,70	99,00	9.900	8.979,83	4.082,31	2,4	13	1,80
Prozor	43.714,88	47,10	84.780	25.801,65	11.729,66	7,2	37	5,16
Zid	48.550,67	192,90	48.225	20.965,85	9.531,27	5,1	30	4,19
Sve [krov, prozor, zid]	13.649,90		142.905	55.866,63	25.397,47	5,6	80	11,17
Stanje	69.516,53							
Pasivna	4.377,67		326.277	65.138,85	29.612,71	11,0	94	13,03

Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b: 22].

Slika 4. Procjena smanjenja potrošnje za energiju i očekivanog roka povrata u obiteljskoj kući u Gradu Zagrebu



Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b: 22].

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (2014a; 2014b) procjenjuje i ukupnu ekonomsku opravdanost smanjenja potrošnje energije u višestambenim zgradama i obiteljskim kućama. Procjene prikazane tablicom 15 ukazuju na to kako bi bilo potrebno ulaganje od 39 milijardi kuna za cjelovitu obnovu obiteljskih kuća, a godišnji bi trošak za energente iznosio šest milijardi kuna, što bi bilo značajno smanjenje u odnosu na sadašnju potrošnju od 10,3 milijardi kuna<sup>37</sup>. Novčana bi ušteda u odnosu na početno stanje nakon sedam godina iznosila oko 27 milijardi kuna, odnosno oko 37 posto. Višestambene zgrade zbog nižeg udjela u ukupnoj površini stambenog fonda zahjevale bi i nižu visinu ulaganja u energetska obnova. Međutim, može se uočiti da je prema parametrima ušteda i roka povrata, prema proračunima Ministarstva graditeljstva u slučaju višestambenih objekata atraktivnost ulaganja za vlasnike objekata niža u odnosu na obiteljske kuće bez obzira na kategoriju energetske obnove. U slučaju konkretnog projekta energetske obnove Donjeg grada, a kao što će biti prikazano u empirijskom dijelu knjige relativno je visok udio starih objekata što uz ograničenja i troškove povezane s kulturnom i povijesnom zaštitom, čini atraktivnost investicija sa stajališta privatnog investitora još nižom u odnosu na prosjek prikazan u tablici 15.

37 Procjene se odnose na ukupni fond obiteljskih kuća. U procjenama isplativosti investicije nisu uključeni porez na dodanu vrijednost te promjene cijena energenata, građevinskih radova i kamate. Detaljniji prikaz vidjeti u Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b: 28-30].

Tablica 15. **Parametri isplativosti ulaganja u građevinske mjere energetske učinkovitosti za višestambene zgrade i obiteljske kuće**

Mjere uštede	Novčano ulaganje, milijarde kuna	Trošak za energente, iznos u 1 godini, milijarde kuna	Trošak za energente, iznos u 7 godina, milijarde kuna	Rok povrata ulaganja, godina	Novčana ušteda nakon 7 godina, milijarde kuna	Postotak novčane uštede nakon 7 godina
<b>Višestambene zgrade</b>						
Stanje		1,57	10,99			
Krov	1,20	1,51	10,65	21,6	0,33	3,0
Prozor	8,75	1,16	8,51	21,2	2,48	22,6
Zid	3,31	1,35	9,69	15,3	1,30	11,8
Sve [krov, prozor, zid]	13,27	0,91	7,04	20,2	3,94	35,9
Pasivna kuća	24,73	0,87	6,77	35,2	4,21	38,3
<b>Obiteljske kuće</b>						
Stanje	-	10,33	72,28	-	-	-
Krov	2,7	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 [krov, prozor, zid]	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

Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b: 29].

Očekuje se da će provedba programa Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja [2014a; 2014b] utjecati i na povećanje zaposlenosti i to na porast direktnog zapošljavanja u građevinskom sektoru i indirektnog zapošljavanja te da će se značajan dio potpora vratiti putem rasta poreznih prihoda od povećane gospodarske aktivnosti [tablica 16].

Tablica 16. **Procjena utjecaja provedbe programa energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća u Hrvatskoj na zaposlenost i državni proračun**

	Višestambene zgrade	Obiteljske kuće
Godišnje ulaganje u energetska obnova, s porezom na dodanu vrijednost, u milijunima kuna	602,50	207,50
Godišnji iznos državnih potpora, s porezom na dodanu vrijednost, u milijunima kuna	251,50	71,00
Godišnji iznos poreza na dodanu vrijednost iz ukupnog ulaganja, u milijunima kuna	120,50	41,50
Godišnje zapošljavanje [direktno i indirektno]	2.320	700
Prosječna mjesečna neto plaća, u kunama	5.516	5.516
Prosječna mjesečna bruto plaća, u kunama	7.986	7.986
Godišnja davanja po jednoj plaći radnika, u kunama	29.640	29.640
Ukupna godišnja davanja temeljem plaća, u milijunima kuna	68,20	20,75
<b>Ukupan povrat u državni proračun, u milijunima kuna</b>	<b>188,70</b>	<b>62,25</b>
<b>Stvarni iznos državnih potpora, u milijunima kuna</b>		<b>8,75</b>

Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014b: 46].



U Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine dane su projekcije ušteda toplinske energije na razini ukupnog stambenog fonda u Hrvatskoj za razdoblje od 2014. do 2020. godine. Projekcije se zasnivaju na scenariju brze energetske obnove višestambenih zgrada izgrađenih od 1945. do 1980. godine. Osnovno je obilježje višestambenih zgrada izgrađenih unutar odabranog razdoblja odsustvo toplinsko-izolacijskih slojeva u sustavu vanjskog plašta zgrade (ili su minimalni), iz razloga što su oni bili namijenjeni sprječavanju građevinskih šteta, a ne uštedi energije za grijanje prostora.

Procijenjeno je da bi u slučaju neprovođenja energetske obnove zgrada potrošnja energije iznosila 47,05 TWh, dok bi u slučaju cjelovite energetske obnove ona iznosila 27,35 TWh, što bi dovelo do uštede finalne toplinske energije od 42 posto [tablica 17]. Modelom je također procijenjeno da bi na razini ukupnog stambenog fonda u Hrvatskoj godišnje provedbom toplinskog izoliranja krovova navedene skupine zgrada bila ostvarena ušteda oko 3,5 posto potrebne toplinske energije, zamjenom prozora oko 26,3 posto, a toplinskim izoliranjem zidova oko 13,8 posto [tablica 17].

**Tablica 17. Scenarij brze energetske obnove višestambenih zgrada izgrađenih od 1945.–1980. godine**

Element ovojnice	Potrošnja toplinske energije za 6 godina, TWh	Ušteda toplinske energije, postotak
Prije obnove	47,05	-
Obnova:		
Krov	45,38	3,55
Prozor	34,66	26,34
Zid	40,56	13,79
Cjelovita:	27,35	41,86
Pasivna zgrada	26,00	44,73

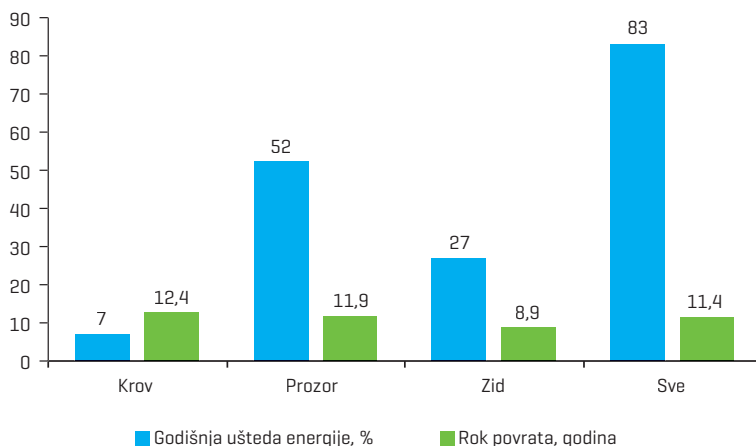
Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014: 28].

Nadalje, Program daje prikaz modela procjene smanjenja korištenja energije za grijanje uslijed poboljšanja toplinsko-izolacijskih svojstava vanjske ovojnice zgrade, i to za tipičnu višestambenu zgradu s nepostojećom ili minimalnom toplinskom izolacijom vanjskog plašta zgrade izgrađenu u kontinentalnom dijelu Hrvatske u razdoblju od 1945. do 1980. godine. Procjene se temelje na pretpostavci daljinskog grijanja u višestambenim zgradama; pretpostavci gubitaka sustava grijanja od 30 posto te pretpostavljenoj razini okvirnih cijena odgovarajućih građevinskih materijala i radova u 2012. i 2013. godini. Jedinične

cijene približno uključuju sve potrebne radove<sup>38</sup>. U slučaju pasivne zgrade predviđeno je toplinsko izoliranje poda.

Model je pokazao kako bi toplinsko modeliranje tipične višestambene zgrade u kontinentalnom dijelu zemlje bez zasebnih toplinsko-izolacijskih slojeva i/ili energetski učinkovitih prozora u sastavu vanjske ovojnice, s godišnjom potrebnom energijom za grijanje od  $Q_{H,nd} = 224 \text{ kWh/m}^2$ , približno rezultiralo energetskim razredom F. S druge strane, cjelovita obnova te iste zgrade koja uključuje toplinsku izolaciju vanjske ovojnice prema parametrima navedenim u tablici, kategorizirala bi zgradu u energetski razred B. Pritom bi godišnje smanjenje potrošnje toplinske energije iznosilo 83 posto u odnosu na neizoliranu zgradu. U ovom toplinskom modelu, osim toplinskog izoliranja neprozirnih dijelova vanjske ovojnice, 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.

Slika 5. Parametri smanjenja korištenja toplinske energije u tipskoj višestambenoj zgradi toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice zgrade, Grad Zagreb



Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014: 25].

<sup>38</sup> Osim toplinskog izoliranja zida, u cijenu je uključena i radna skela.

Tablica 18. **Parametri smanjenja korištenja toplinske energije toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice zgrade, za tipsku višestambenu zgradu u kontinentalnom dijelu Hrvatske, 2014. godina**

	Ukupna potrošnja energije za grijanje, kWh/god.	Površina, m <sup>2</sup>	Trošak investicije, kune	Ušteda potrošnje energije za grijanje, kWh/god.	Ušteda troška energenta, kune	Rok povrata, god.	Ušteda topline, postotak/god.	Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> , t/god.
Krov	1.272.009,6	1.170,0	234.000,0	94.501,12	18.900,2	12,4	7	31,2
Prozor	654.594,4	945,0	1.701.000,0	711.916,3	142.383,3	11,9	52	234,9
Zid	1.003.529,9	2.145,0	643.500,0	362.980,8	72.596,2	8,9	27	119,8
Sve	231.534,5	-	2.578.500,0	1.134.976,3	226.995,3	11,4	83	374,5
Prije obnove	1.366.510,7							
Pasivna	91.530,7	-	5.839.500,0	1.274.980,0	152.997,6	38,2	93	420,7

Izvor: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja [2014: 25].

Tablica 19. **Parametri toplinsko-izolacijskih proizvoda korištenih za toplinsko modeliranje tipskih stambenih zgrada**

Građevinski element vanjske ovojnice		Vrsta toplinsko-izolacijskog materijala	Debljina/vrsta, cm/U	Jedinična cijena materijala i radova, kune/m <sup>2</sup>	Jedinična cijena energenta, kune/kWh
Krov	standardna zgrada	XPS, mineralna vuna	10 cm	200,00	zgrada: zemni plin 0,45 kuna/kWh
	pasivna zgrada		30 cm	650,00	
Prozor	standardna izolacija	izolacijski okvir, dvostruko ostakljenje, niskoemisivni premaz, ispunjena plemenitim plinom	U = 1,16 W/m <sup>2</sup> K	1.800,00	zgrada: daljinsko grijanje 0,20 kuna/kWh
	pasivna zgrada				
Zid	standardna zgrada	EPS, mineralna vuna	10 cm	300,00	
	pasivna zgrada		25 cm	400,00	
Pod	pasivna zgrada	EPS, mineralna vuna	15 cm	700,00	

Napomena: U cijene nije uključen porez na dodanu vrijednost.

Izvor: Odluka o donošenju Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine [Narodne novine 78/2014: 25].

Osim navedenog, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (2014a; 2014b) navodi i kako energetska obnova ima niz ostalih pozitivnih učinaka i to na:

- sigurnost opskrbe energijom zbog smanjenja potrošnje fosilnih goriva i električne energije za toplinske potrebe
- tržište nekretnina zbog povećanja vrijednosti nekretnina
- razvoj domaće prerađivačke industrije kao što su naprimjer industrija toplinskih izolacijskih materijala, drvna industrija i drugo
- smanjenje sive ekonomije gdje će se zbog državnog sufinanciranja povećati kontrola nad izvršavanjem poreznih i socijalnih davanja vezanih za zapošljavanje
- smanjenje energetskog siromaštva
- smanjenje državnih rashoda za subvencioniranje troškova energije za socijalno ugroženo stanovništvo (učinak se očekuje u dugom roku).

### **2.7.2. Rezultati provođenja energetske obnove do 2015. godine**

Učinci ciljeva i mjera energetske obnove, a koje su utvrđene Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske i Trećim nacionalnim akcijskim planom energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.–2016. prate se Sustavom za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda (SMIV). Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije internet je aplikacija koju vodi Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetsku učinkovitost, a uspostavljen je Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (Narodne novine 71/2015).

Podaci o ostvarenim uštedama energije i smanjenju emisije stakleničkih plinova u sektoru zgradarstva za 2015. godinu dostupni su za projekte sufinancirane iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Ukupna vrijednost investicija u mjere energetske obnove u zgradarstvu<sup>39</sup> iznosila je 765,5 milijuna kuna u 2015. godini, od čega se 48,6 posto odnosi na sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, 2016). Projekti u sektoru zgradarstva glavni su nositelji ostvarenih ušteda energije i emisije stakleničkih plinova. Skoro 90 posto ukupno ostvarenih ušteda energije i smanjenja emisije stakleničkih plinova koji

<sup>39</sup> Podaci se odnose samo na projekte za koje su isplaćena sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Podaci o ukupnim investicijama u sektoru zgradarstva nisu dostupni.

su ostvareni provedbom projekata sufinanciranih od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost tijekom 2015. godine ostvareno je realizacijom projekata u sektoru zgradarstva. Detaljan prikaz provedenih projekata u sektoru zgradarstva dan je u tablici u prilogu.

Tablica 20. **Uštede u sektoru zgradarstva, 2015. godina**

Zgrade	Broj projekata	Uštede energije, TJ	Uštede emisija CO <sub>2</sub> , t	Ukupne investicije u mjere energetske obnove u zgradarstvu, u kunama	Postotak financiranja iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Obiteljske kuće	22.628	276,44	14.809,69	360.221.494,04	55,29
Višestambene zgrade	317	235,39	18.379,21	127.939.505,57	40,27
Uslužne javne zgrade	101	123,67	9.138,67	245.868.564,09	44,52
Uslužne komercijalne zgrade	35	27,17	2.024,78	31.492.371,77	38,60
<b>Ukupno</b>	<b>23.081</b>	<b>662,67</b>	<b>44.352,34</b>	<b>765.521.935,47</b>	<b>48,63</b>

Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost [2016].

Provedbom projekata u sektoru zgradarstva, a koji su djelomično financirani sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, ostvarene su uštede energije u iznosu 662,67 TJ, te je smanjena emisija stakleničkih plinova za 44.352 tona CO<sub>2</sub> [tablica 20]. Pri tome su u 2015. godini najveće investicije, ali i uštede, ostvarene kroz provedbu projekata iz Programa obnove obiteljskih kuća [41,7 posto ušteda energije, te 33,4 posto smanjenja emisija stakleničkih plinova] i Programa obnove višestambenih zgrada [35,5 posto ušteda energije, te 41,4 posto smanjenja emisija stakleničkih plinova]. Pritom je potrebno primijetiti kako je provedba projekta iz Programa energetske obnove obiteljskih kuća rezultirala većim uštedama u energiji, a projekata iz Programa energetske obnove višestambenih zgrada većim smanjenjem emisije stakleničkih plinova, što je posljedica različite strukture korištenih energenata za grijanje u obiteljskim kućama i višestambenim zgradama.

Ukupne vrijednosti investicija u mjere energetske obnove u obiteljskim kućama iznosile su 360,2 milijuna kuna u 2015. godini [tablica 20]. Realizirana su ukupno 22.628 projekata. Čak 19.671 projekt energetske obnove u obiteljskim kućama odnosio se na instalaciju ili zamjenu kućanskih uređaja u koju je ukupno investirano 62,5 milijuna kuna, od čega je 25,2 posto financirano sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Te investicije u kupovinu najučinkovitijih kućanskih uređaja rezultirale su smanjenjem potrošnje energije za 7,01 TJ i emisija CO<sub>2</sub> za 455,70 tona u 2015. godini. Istovremeno je realizirano

2.957 drugih projekata energetske obnove obiteljskih kuća, koji uključuju zamjenu vanjske stolarije, izolaciju vanjske ovojnice, ugradnju plinskog kondenzacijskog kotla te ugradnju sustava za korištenje obnovljivih izvora energije. Od toga se najveći dio odnosi na projekte obnove toplinske izolacije [2.441 projekt] kojima je ostvareno 73,3 posto ukupnih ušteda energije za obiteljske kuće.

**Tablica 21. Struktura i ostvarene uštede u višestambenim zgradama, 2015. godina**

Vrsta mjere u Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije	Instalacija uređaja za individualno mjerenje potrošnje	Obnova toplinske izolacije	Integralna obnova postojećih zgrada	Instalacija ili zamjena rasvjetnih tijela u kućanstvima	Ukupno
Broj projekata energetske obnove višestambenih zgrada	236	78	1	2	<b>317</b>
Uštede energije, TJ	164,86	64,6	5,93	0,0018	<b>235,39</b>
Uštede emisija CO <sub>2</sub> , t	12.511,11	5.535,13	332,81	0,16	<b>18.379,21</b>
Ukupni iznos investicije energetske obnove višestambenih zgrada, u kunama	60.241.581,94	65.789.118,42	1.889.264,71	19.540,50	<b>127.939.505,57</b>
Udio isplaćenih sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u ukupnoj investiciji, u postotku	39,97	40,55	40,00	40,00	<b>40,27</b>

Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (2016).

Promatrano po vrsti mjere, 75 posto projekata energetske obnove višestambenih zgrada provedenih tijekom 2015. godine te sufinanciranih iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, odnosi se na instalaciju uređaja za individualno mjerenje potrošnje toplinske energije u postojećim višestambenim zgradama, a 24 posto na provedbu projekata obnove toplinske izolacije. U prosjeku, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost sufinancirao je 40 posto investicija u 2015. godini<sup>40</sup>. 70 posto ušteda energije i 68 posto ukupno ostvarenog smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u 2015. godini rezultat je provedbe mjera instalacije uređaja za individualno mjerenje potrošnje toplinske energije. Nadalje, 27 posto ostvarenih ušteda energije i 30 posto ostvarenog smanjenja emisije CO<sub>2</sub> rezultat je provedbe 78 projekata obnove toplinske

<sup>40</sup> Prema Programu energetske obnove višestambenih zgrada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost može sufinancirati između 40 i 80 posto opravdanih troškova investicije pri čemu se 80 posto odnosi na područja posebne državne skrbi, prve skupine otoka te zaštićene dijelove prirode, a 60 posto na brdsko-planinska područja i područja druge skupine otoka te 40 posto na ostale projekte energetske obnove.

izolacije višestambenih zgrada. Integralna obnova postojećih višestambenih zgrada i instalacija ili zamjena rasvjetnih tijela u kućanstvima u višestambenim zgradama bila je realizirana tijekom 2015. godine u maloj mjeri, te tako i nije rezultirala znatnijim uštedama energije i emisije stakleničkih plinova.





**P.**  
NA PLACI  
od ponedjeljka 7:30 h  
do ponedjeljka 7:30 h  
od ponedjeljka 7:30 h  
od ponedjeljka 7:30 h





### **3. TRENDVI U GOSPODARSTVU GRADA ZAGREBA KAO POLAZIŠTE ZA PROCJENU UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE**

Analiza gospodarskih kretanja i strukture energetske potrošnje na području Grada Zagreba i Hrvatske polazište je za procjenu učinaka energetske obnove za gradsku četvrt Donji grad

### 3.1. Uvodno o demografskim i stambenim karakteristikama Grada Zagreba i gradske četvrti Donji grad

Prethodna dva poglavlja obrazložila su ulogu energetske obnove u strateškim dokumentima Europske unije i Hrvatske te je dan pregled literature o učincima energetske obnove na ukupno gospodarstvo. Realizacija programskih dokumenata tek je započela te iako su prvi podaci o uspješnosti provedbe pojedinih mjera energetske obnove raspoloživi, širi učinci na ukupno gospodarstvo još uvijek nisu detaljno kvantificirani temeljem konkretnih podataka za hrvatsko gospodarstvo. Ministarstvo graditeljstva u programskim dokumentima uglavnom procjenjuje makroekonomske koristi primjenom dosadašnjih iskustava za druga gospodarstva, a ne specifičnih parametara modela koji bi se temeljio na konkretnim podacima za hrvatsko gospodarstvo. Programski dokumenti u procjeni očekivanih ušteda koriste takozvani tipični objekt koji podrazumijeva mogućnost ostvarenja prosječnih tehnički ostvarivih ušteda uz prosječnu visinu investicija određenu cijenom pojedinih komponenti obnove. Međutim, parametri isplativosti obnove svakog pojedinog objekta ovise o nizu specifičnih detalja koji određuju mogućnost ostvarenja ušteda i cijenu obnove, a pritom će se i motivacija konkretnih vlasnika objekata da poduzmu obnovu razlikovati ovisno o specifičnim karakteristikama objekata.

Stoga se u nastavku knjige ostvaruju dva cilja. Prvi cilj je da se izračuni učinaka temelje ne na takozvanom tipičnom objektu, već na konkretnom primjeru jednog homogenog segmenta zgrada. Donji grad izabran je ne samo zbog činjenice da je to razvidni primjer homogene skupine objekata koji čine urbanu jezgru Grada Zagreba, već i zbog toga što su gradske vlasti započele pripremu pilot projekta koji osigurava dodane podatke potrebne za provođenje empirijske analize. Drugi cilj podrazumijeva razvitak metodologije za empirijsku procjenu učinaka energetske obnove korištenjem statističke osnovice koja obuhvaća specifične karakteristike hrvatskog gospodarstva. Nekritičko preuzimanje prosječnih vrijednosti učinaka iz istraživanja drugih zemalja može odstupati od analize koja polazi od specifične situacije u hrvatskom gospodarstvu. U skladu s teorijom multiplikativnih učinaka pojedinih investicijskih projekata koja se procjenjuje klasičnom *input-output* analizom Leontijevljevog tipa, brzina i intenzitet širenja učinaka ovisi o pretpostavci o raspoloživosti slobodnih kapaciteta, pri čemu je ocjena postojećeg stanja gospodarstva i Grada Zagreba nužan preduvjet za provođenje ove metode.

Gradska četvrt Donji grad predstavlja primjer urbane jezgre sa značajnim udjelom starijih, velikim dijelom zapuštenih zgrada zastarjelih instalacija, lošeg stanja vanjskih ovojnica i stolarije, neuređenim zajedničkim prostorima i sl. Zapuštenost zgrada negativno se odražava na gospodarsku aktivnost užeg gradskog središta što je vidljivo u padu potražnje za stambenim prostorima, padu prometa ugostiteljskih i trgovačkih lokala, te posljedično u padu vrijednosti nekretnina. Osim toga, teško je očekivati da se s tako uređenim povijesnim središtem Grad Zagreb u dugom roku može pozicionirati kao atraktivna turistička destinacija.

Procjena socioekonomskih učinaka energetske obnove za gradsku četvrt Donji grad važna je ne samo zbog toga što se radi o projektu koji će se i realizirati, već i stoga što ovaj primjer može poslužiti kao mjerilo za valorizaciju učinaka energetske obnove i drugih urbanih područja u Hrvatskoj. Ukoliko procjena u slučaju Donjeg grada pokaže da su društvene koristi veće od društvenih troškova ulaganja u energetske obnovu, za očekivati je da će se slični rezultati dobiti i u drugim urbanim područjima. Naime, treba imati na umu kako su u slučaju Donjeg grada troškovi ulaganja u energetske obnovu nešto viši zbog ograničenih standarda povezanih s kulturnim i povijesnim objektima. Procjena socioekonomskih učinaka energetske obnove za Donji grad temelji se na *input-output* metodi za primjenu koja je ispunjena osnovna pretpostavka o postojanju slobodnih kapaciteta svih sudionika u proizvodnom lancu (u terminima opreme, neiskorištenog ljudskog kapitala – broja nezaposlenih), što posebno vrijedi za segment graditeljstva.

Osim pregleda pokazatelja gospodarskih kretanja na području Grada Zagreba i Hrvatske, na kraju ovog poglavlja nalaze se i podaci o strukturnim karakteristikama energetske potrošnje u Gradu Zagrebu, kako prema strukturi sektora, tako i prema kategorijama energenata kako bi se sagledao potencijal i značaj energetske uštede upravo u sektoru zgradarstva.

#### Grad Zagreb

Broj stanovnika: 790.012

Površina: 641,32 km<sup>2</sup>

Gustoća naseljenosti: 1.231 st/km<sup>2</sup>

14,7 posto stanovništva mlađeg od 15 godina

68,0 posto stanovništva u dobi od 15 do 64 godine

17,3 posto stanovništva starijeg od 65 godina

#### Donji grad

Broj stanovnika: 37.024 (4,7 posto stanovnika Grada Zagreba)

Površina: 3,01 km<sup>2</sup> (0,5 posto ukupne površine Grada Zagreba)

Gustoća naseljenosti: 12.259 st/km<sup>2</sup>

9,7 posto stanovništva mlađeg od 15 godina

66,5 posto stanovništva u dobi od 15 do 64 godine

23,8 posto stanovništva starijeg od 65 godina

Broj stambenih jedinica: 23.397 stanova, od čega 21.571 (92,2 posto) stalno nastanjenih stanova

Broj stanova po stanovniku: 0,63 stanova po stanovniku

Izvor: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Popis stanovništva 2011.

## 3.2. Kretanje bruto domaćeg proizvoda u Hrvatskoj i Gradu Zagrebu

Razvijenost gospodarstva na području Grada Zagreba mjeri se razinom i kretanjem bruto domaćeg proizvoda te strukturnim karakteristikama, posebno kretanjem zaposlenosti i proizvodnosti rada te investicija i njihove efikasnosti. Bruto domaći proizvod Grada Zagreba ostvaren 2012. godine iznosio je 110,3 milijardi kuna, što je činilo čak jednu trećinu bruto domaćeg proizvoda Republike Hrvatske (33,4 posto).

Bruto domaći proizvod po stanovniku Grada Zagreba iznosio je u 2012. godini 139.118 kuna što je bilo za 79,7 posto iznad državnog prosjeka (tablica 22). Usporedi li se taj podatak s podatkom za 2001. godinu kada je bruto domaći proizvod po stanovniku Grada Zagreba bio 68,6 posto iznad državnog prosjeka, vidljivo je povećanje razlika u razvijenosti glavnog grada i hrvatskog prosjeka. Promotri li se kretanje bruto domaćeg proizvoda po stanovniku za Hrvatsku i Grad Zagreb od 2001. do 2012. godine, mogu se uočiti dva razdoblja.

Tablica 22. **Bruto domaći proizvod (BDP) po stanovniku u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj, 2001.-2012.**

	Republika Hrvatska, u kunama	Grad Zagreb, u kunama	Grad Zagreb, Republika Hrvatska = 100	Republika Hrvatska, EU28 = 100	Grad Zagreb, EU28 = 100
2001.	45.174,5	76.148,8	168,6	51	86
2002.	49.142,4	81.730,1	166,3	54	90
2003.	53.972,8	91.773,0	170,0	56	95
2004.	58.230,3	99.988,0	171,7	57	98
2005.	62.665,0	110.725,8	176,7	58	102
2006.	68.267,2	120.933,9	177,1	58	103
2007.	74.734,2	130.628,4	174,8	61	107
2008.	80.652,9	141.756,0	175,8	64	112
2009.	76.855,8	134.817,8	175,4	62	108
2010.	76.353,3	139.975,8	183,3	59	108
2011.	77.654,2	140.578,6	181,0	60	108
2012.	77.407,2	139.118,5	179,7	61	109
Indeks 2012./2001.	171,4	182,7	106,6	119,6	126,7
Indeks 2012./2008.	96,0	98,1	102,3	95,3	97,3
Prosječna godišnja stopa, postotak, 2001.-2008.	8,6	9,3	0,6	3,3	3,8
Prosječna godišnja stopa, postotak, 2008.-2012.	-1,0	-0,5	0,6	-1,2	-0,7
Prosječna godišnja stopa, postotak, 2001.-2012.	5,0	5,6	0,6	1,6	2,2

Izvori: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Eurostat, izračun autora.

Prvo razdoblje, od 2001. do 2008. godine, obilježava kontinuirani rast bruto domaćeg proizvoda po stanovniku kako Grada Zagreba tako i Hrvatske, dok je razdoblje od 2008. do 2012. godine obilježeno negativnim gospodarskim kretanjima odnosno padom bruto domaćeg proizvoda. Bruto domaći proizvod po stanovniku Grada Zagreba je od 2001. do 2008. godine rastao po prosječnoj nominalnoj godišnjoj stopi od 9,3 posto, dok je rast na državnoj razini bio nešto sporiji (8,6 posto). S druge strane, od početka gospodarske krize, odnosno od sredine 2008. godine pa do 2012. godine, primjetne su oscilacije u kretanju bruto domaćeg proizvoda po stanovniku. Tako se bruto domaći proizvod po stanovniku Grada Zagreba od 2008. do 2012. godine u prosjeku godišnje smanjivao za 0,5 posto, dok je bruto domaći proizvod po stanovniku Hrvatske zabilježio prosječnu godišnju stopu pada od 1,0 posto. U pogledu brzine konvergencije prema gospodarstvu Europske unije, može se uočiti kontinuirano smanjenje razlike u razvijenosti Grada Zagreba prema prosjeku razvijenosti EU28<sup>41</sup> od 2001. do 2008. godine (tablica 22). Tako je 2001. godine bruto domaći proizvod po stanovniku

41 Prosjek bruto domaćeg proizvoda po stanovniku na razini Europske unije [27].

Grada Zagreba bio na razini 86 posto prosjeka Europske unije, da bi 2008. godine bio za 12 posto iznad prosjeka Europske unije. Kao posljedica gospodarske krize, u razdoblju od 2008. do 2011. godine pak dolazi do smanjenja jaza između bruto domaćeg proizvoda po stanovniku Grada Zagreba i EU28, pa je on 2012. godine bio za 9 posto veći od prosječnog bruto domaćeg proizvoda po stanovniku EU28.

Tablica 23. **Struktura bruto dodane vrijednosti (BDV) Grada Zagreba i Republike Hrvatske po djelatnostima (NKD 2007), 2008. i 2012. godina**

Djelatnost NKD 2007	2008.			2012.			Promjena specijalizacije 2011.-2008., Grad Zagreb
	Republika Hrvatska, postotak	Grad Zagreb, postotak	Specijalizacija, Grad Zagreb	Republika Hrvatska, postotak	Grad Zagreb, postotak	Specijalizacija, Grad Zagreb	
A	5,0	0,3	0,05	4,5	0,2	0,05	0,00
B,C,D,E	19,4	16,7	0,86	21,5	14,9	0,69	-0,16
F	8,5	5,9	0,69	5,5	3,2	0,59	-0,11
G,H,I	21,8	21,9	1,00	20,3	21,3	1,05	0,05
J	4,9	8,0	1,64	4,6	9,0	1,96	0,32
K	6,3	11,2	1,79	6,8	13,0	1,90	0,11
L	9,0	4,7	0,52	10,2	6,2	0,61	0,08
M,N	8,4	13,3	1,59	8,1	13,5	1,67	0,08
O,P,Q	13,9	14,0	1,01	15,4	15,0	0,97	-0,04
R,S,T,U	2,8	4,0	1,40	3,0	3,6	1,19	-0,21

Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Osnovna obilježja strukture gospodarstva Grada Zagreba utvrđuju se izračunom udjela bruto dodane vrijednosti pojedine djelatnosti (odnosno skupina djelatnosti NKD-a) u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti Grada Zagreba te izračunom indeksa specijalizacije (tablica 23). U strukturi gospodarstva Grada Zagreba u 2012. godini prevladavaju uslužne djelatnosti (djelatnosti trgovine na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane) s udjelom od 21,3 posto, zatim javne djelatnosti (javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi) s udjelom od 15 posto te proizvodne djelatnosti (14,9 posto). Značajan dio strukture gospodarstva Grada Zagreba otpada i na stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti (13,5 posto) kao i na financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja (13,0 posto). Izračunom indeksa specijalizacije (omjer udjela pojedine djelatnosti u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti Grada Zagreba i prosječnog udjela na

razini Hrvatske] identificirane su djelatnosti u kojima Grad Zagreb ima višu specijalizaciju o odnosu na hrvatski prosjek, pri čemu vrijednost pokazatelja veća od jedan ukazuje na višu specijalizaciju u određenoj djelatnosti. Indeksi specijalizacije za 2012. godinu pokazuju kako gospodarstvo Grada Zagreba ima najvišu specijalizaciju u financijskim djelatnostima i djelatnostima osiguranja, u djelatnostima informacija i komunikacija te u stručnim, znanstvenim, tehničkim, administrativnim i pomoćnim uslužnim djelatnostima. K tome, u usporedbi s 2008. godinom, razina specijalizacije Grada Zagreba u tim djelatnostima raste, ali kao posljedica bržeg rasta tih djelatnosti na području Grada Zagreba od državnog prosjeka. Primjerice, udio djelatnosti informacija i komunikacija u gospodarstvu Grada Zagreba 2008. godine iznosio je 8,0 posto (65 posto iznad državnog prosjeka), dok je 2012. godine on povećan na 9,0 posto (90 posto iznad državnog prosjeka).

Daljnja usporedba pokazatelja specijalizacije za 2012. i 2008. godinu ukazuje na to kako je najveće smanjenje specijalizacije zabilježeno u djelatnostima sekundarnog sektora (prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije)<sup>42</sup>. Naime, dok su na državnoj razini te djelatnosti zabilježile skroman nominalni rast tijekom razdoblja od 2008. do 2012. godine (4,7 posto), na razini Grada Zagreba zabilježile su pad bruto dodane vrijednosti u visini od 11,6 posto (tablica 24).

Pad udjela proizvodnih djelatnosti bio je potaknut negativnim gospodarskim kretanjima, preseljenjem proizvodnih postrojenja u susjedne županije te snažnim razvitkom drugih djelatnosti (financijske, informacijske i komunikacijske djelatnosti). Smanjenje pokazatelja specijalizacije zabilježeno je i u djelatnosti građevinarstva i to uslijed bržeg pada te djelatnosti na razini Grada Zagreba u usporedbi s padom na državnoj razini. Udio građevinarstva u gospodarstvu Grada Zagreba je od 2008. do 2012. godine prepolovljen, odnosno smanjen s 5,9 posto na 3,2 posto. Takvo je kretanje posljedica pada bruto dodane vrijednosti djelatnosti građevinarstva na području Grada Zagreba koja je u 2012. godini nominalno pala za čak 45,7 posto u odnosu na 2008. godinu, dok je na državnoj razini u istom razdoblju zabilježila pad od 38,4 posto.

---

42 Zanimljiv je podatak da su 2001. godine u strukturi gospodarstva Grada Zagreba djelatnosti prerađivačke industrije, rudarstva i vađenja te ostalih industrija činile čak 26,9 posto, što je bilo iznad državnog prosjeka od 23,1 posto. Tako da je i vrijednost indeksa specijalizacije u tim djelatnostima za Grad Zagreb tada bila veća od jedan (1,2).

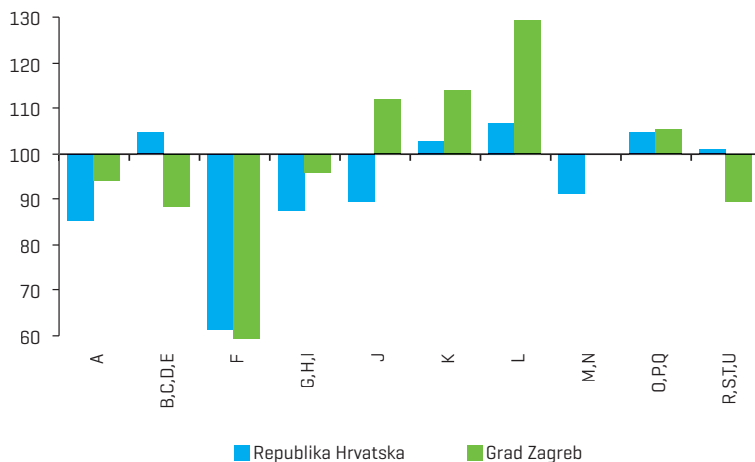
Tablica 24. **Rast bruto dodane vrijednosti (BDV) gospodarstva Republike Hrvatske i Grada Zagreba po djelatnostima, 2008. i 2012. godina**

Djelatnost NKD 2007	Indeks 2012./2008.		Prosječna godišnja stopa rasta, 2008.-2012., postotak	
	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Republika Hrvatska	Grad Zagreb
A	85,2	94,3	-3,9	-1,5
B,C,D,E	104,7	88,4	1,2	-3,0
F	61,6	54,3	-11,4	-14,2
G,H,I	87,7	95,8	-3,2	-1,1
J	89,3	111,8	-2,8	2,8
K	102,9	114,2	0,7	3,4
L	106,8	129,3	1,7	6,6
M,N	91,0	100,0	-2,3	0,0
O,P,Q	104,6	105,4	1,1	1,3
R,S,T,U	100,9	89,5	0,2	-2,7

Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Slika 6. **Promjena bruto dodane vrijednosti gospodarstva Grada Zagreba i Republike Hrvatske u razdoblju 2008.-2012. (2008 = 100)**

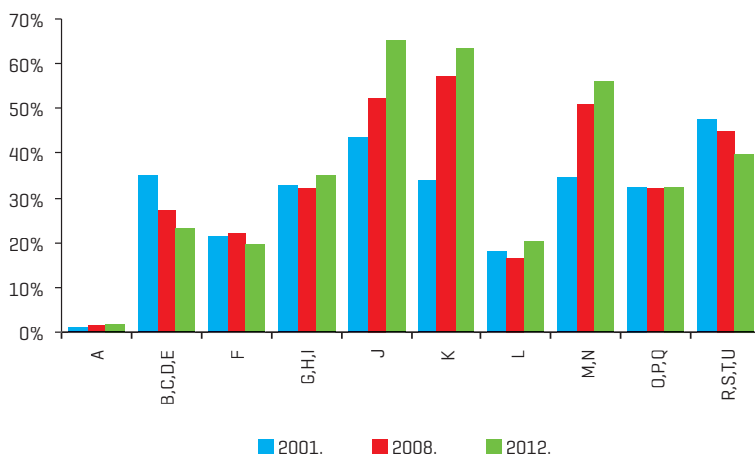


Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.



Slika 7. Udio Grada Zagreba u bruto dodanoj vrijednosti Hrvatske po djelatnostima (NKD 2007), 2001., 2008. i 2012. godina



Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Slika 7 prikazuje udio Grada Zagreba u bruto dodanoj vrijednosti Hrvatske po djelatnostima (NKD 2007), za tri promatrane godine: 2001., 2008. i 2012. Zagreb ima izrazito visok udio u bruto dodanoj vrijednosti Hrvatske u djelatnosti informacija i komunikacija (65 posto) i financijskim djelatnostima (63 posto). Visok udio bilježe i stručne i znanstvene djelatnosti te ostale uslužne djelatnosti. Sve tri djelatnosti bilježe rast udjela tijekom promatranog razdoblja.

### 3.3. Kretanje zaposlenosti i proizvodnosti u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj

U Gradu Zagrebu je u 2013. godini bilo zaposleno 390.469 osoba<sup>43</sup>, što u odnosu na 2002. godinu predstavlja porast zaposlenosti od 19,2 posto. Za usporedbu, broj zaposlenih na državnoj razini u 2013. godini bio je tek neznatno veći od broja iz 2002. godine (rast od 0,04 posto, odnosno samo 5.254 zaposlenih više).

<sup>43</sup> Podaci o broju zaposlenih odnose se na stanje na dan 31. ožujka, a obuhvaćaju zaposlene u pravnim osobama, zaposlene u obrtu i djelatnostima slobodnih profesija te zaposlene poljoprivrednike.

Kretanje zaposlenosti i proizvodnosti rada u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj od 2002. do 2013. godine prikazano je u tablici 25. Kao i kod analize kretanja bruto domaćeg proizvoda po stanovniku, i prilikom analize kretanja zaposlenosti tijekom posljednjeg desetljeća mogu se razdvojiti dva razdoblja suprotnih trendova u kretanju zaposlenosti. Dok razdoblje od 2002. do 2008. godine obilježava kontinuirano povećanje broja zaposlenih i u Gradu Zagrebu i u Hrvatskoj, od 2008. godine dolazi do promjene trenda. Broj zaposlenih na području Grada Zagreba je tako u 2013. godini bio manji za 7,4 posto u odnosu na 2008. godinu (31.116 zaposlenika), dok je na državnoj razini zaposlenost u istom razdoblju smanjena za čak 12,3 posto (188.530 zaposlenika).

Tablica 25. **Kretanje broja zaposlenih i proizvodnosti rada u Republici Hrvatskoj i Gradu Zagrebu, od 2002. do 2012. godine, stanje 31. ožujka**

	Broj zaposlenih		Proizvodnost rada		Grad Zagreb, Republika Hrvatska = 100
	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	
2002.	1.342.382	333.362	157.615,0	189.432,5	120,2
2003.	1.373.314	348.957	169.213,1	203.248,0	120,1
2004.	1.394.318	369.569	179.925,4	209.689,8	116,5
2005.	1.398.852	371.525	193.152,1	231.533,4	119,9
2006.	1.445.478	388.581	203.695,2	242.243,4	118,9
2007.	1.495.039	406.711	215.586,1	250.787,0	116,3
2008.	1.536.166	421.585	226.333,0	263.391,2	116,4
2009.	1.505.011	424.263	219.909,2	249.763,6	113,6
2010.	1.427.453	408.864	229.808,3	269.963,0	117,5
2011.	1.395.532	397.365	238.322,7	279.755,8	117,4
2012.	1.383.161	398.890	238.913,6	276.567,1	115,8
2013.	1.347.636	390.469	242.535	n.p.	
Indeks 2013./2002.	100,4	117,1	153,9	146,0*	96,3
Prosječna godišnja stopa 2013./2002., postotak	0,04	1,4	4,0	3,9*	-0,4
Indeks 2013./2008.	87,7	92,6	107,2	105,0*	99,5

Napomena: \*s obzirom na to da podatak o bruto dodanoj vrijednosti za Grad Zagreb za 2013. godinu nije dostupan, indeksi, odnosno stope odražavaju promjenu vrijednosti pokazatelja u 2012. godini u odnosu na 2002., odnosno 2008. godinu.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Proizvodnost rada za Grad Zagreb i Republiku Hrvatsku iskazana je kao omjer bruto domaćeg proizvoda u tekućim cijenama i broja zaposlenih. Ukupna proizvodnost je tijekom razdoblja od 2002. do 2012. godine prosječno rasla nominalno za 4,2 posto (Republika Hrvatska)<sup>44</sup>, odnosno 3,9 posto (Grad Zagreb).

<sup>44</sup> U razdoblju od 2002. do 2013. godine proizvodnost rada na državnoj razini u prosjeku je godišnje rasla po stopi od četiri posto.

Uzme li se u obzir kako je u istom razdoblju prosječni deflator bruto domaćeg proizvoda za hrvatsko gospodarstvo iznosio 3,2 posto može se zaključiti da je proizvodnost u realnom iskazu za Hrvatsku rasla prosječno oko jedan posto godišnje. Proizvodnost u Gradu Zagrebu bila je pritom u prosjeku oko 17 posto veća od ukupne proizvodnosti hrvatskog gospodarstva. Uslijed bržeg pada zaposlenosti od pada bruto domaćeg proizvoda, proizvodnost rada u Gradu Zagrebu u 2012. godini povećala se za pet posto u odnosu na 2008. godinu, dok se na državnoj razini povećala za 5,6 posto<sup>45</sup>. Analizira li se proizvodnost rada na razini pojedinih djelatnosti, može se uočiti kako je 2012. godine u Gradu Zagrebu najvišu proizvodnost imala djelatnost poslovanja nekretninama. Premda, gledano relativno, proizvodnost je ove djelatnosti u Gradu Zagrebu bila niža za 53,6 posto od državnog prosjeka. Zatim slijedi financijska djelatnost i djelatnost osiguranja, iza koje slijedi djelatnost informacija i komunikacija (u istim djelatnostima Grad Zagreb ima i visoku specijalizaciju). Gospodarstvo Grada Zagreba 2012. godine bilo je produktivnije od hrvatskog prosjeka u gotovo svim djelatnostima, izuzev djelatnosti poljoprivrede i ribarstva, već spomenute djelatnosti poslovanja nekretninama te djelatnosti građevinarstva.

Tablica 26. Proizvodnost rada po djelatnostima, NKD 2007

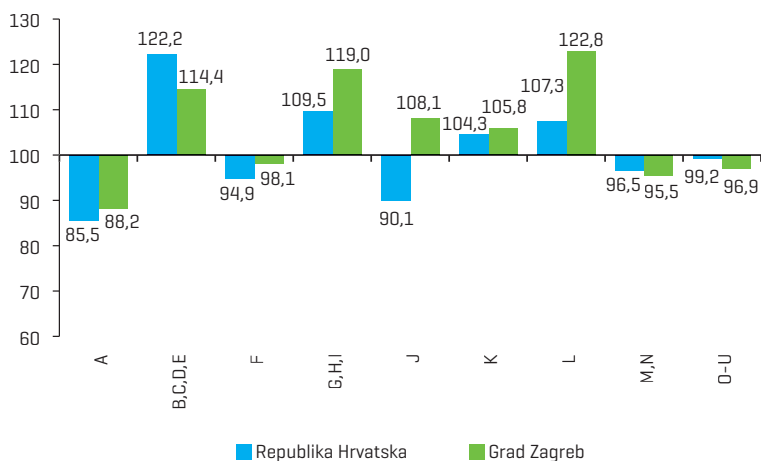
	2012.			2009.		
	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Indeks, Republika Hrvatska = 100	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Indeks, Republika Hrvatska = 100
A	364.126	195.545	53,7	425.657	221.765	52,1
B,C,D,E	210.383	251.821	119,7	172.128	220.067	127,9
C	167.246	218.077	130,4	147.781	205.123	138,8
F	149.788	120.597	80,5	157.788	122.926	77,9
G,H,I	156.377	181.617	116,1	142.846	152.581	106,8
J	375.714	387.937	103,3	417.074	359.027	86,1
K	500.529	599.502	119,8	480.066	566.497	118,0
L	4.426.009	2.052.781	46,4	4.126.812	1.672.230	40,5
M,N	210.335	255.292	121,4	217.911	267.351	122,7
O, P, Q, R, S, T	136.860,1	154.641	113,0	137.983,04	159.605,1	115,7

Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 jesu: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

45 U razdoblju od 2008. do 2013. godine proizvodnost rada na državnoj razini povećala se za 7,2 posto.

Slika 8. Promjena proizvodnosti rada po djelatnostima, Grad Zagreb i Republika Hrvatska, 2012. [2009 = 100]



Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; R,S,T,U – Ostale uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Slika 8 prikazuje promjenu proizvodnosti rada po djelatnostima u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj od 2009. do 2012. godine<sup>46</sup>. Pad proizvodnosti rada u Gradu Zagrebu zabilježen je u djelatnosti poljoprivrede, ribarstva i šumarstva, u djelatnosti građevinarstva, u stručnim, znanstvenim i tehničkim djelatnostima te u djelatnostima javne uprave i obrane, obrazovanju, zdravstvu, socijalnoj skrbi i ostalim uslužnim djelatnostima. Pad proizvodnosti građevinarstva u Gradu Zagrebu posljedica je bržeg pada proizvodne aktivnosti djelatnosti od pada zaposlenosti. S druge strane, pad proizvodnosti u djelatnosti poljoprivrede, ribarstva i šumarstva posljedica je istovremenog pada proizvodne aktivnosti i povećanja broja zaposlenih.

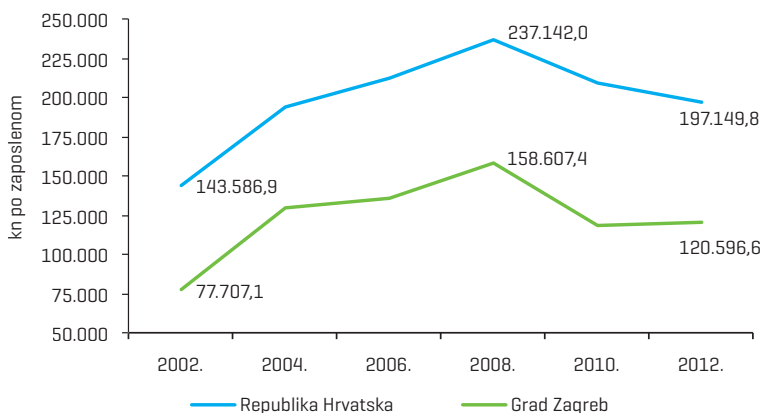
Imajući u vidu činjenicu kako je građevinarstvo do 2008. godine bila jedna od najpropulzivnijih djelatnosti hrvatskog gospodarstva i Grada Zagreba, koja je ujedno i najsnažnije pogođena gospodarskom krizom, posebna se pažnja pridaje analizi kretanja aktivnosti i zaposlenosti te djelatnosti tijekom posljednjih

<sup>46</sup> S obzirom na to da su podaci o strukturi zaposlenih po djelatnostima za razdoblje od 2002. do 2008. godine dani za NKD 2002, radi usporedivosti analiza promatranja je od 2009. godine [kada je u primjeni NKD 2007].

desetak godina. Od sredine 2008. godine do danas, ovaj sektor obilježava kontinuirani pad obujma građevinskih radova, smanjenje broja zaposlenih, rast broja neprodanih stanova i smanjenje investicijske aktivnosti. Čitavo je razdoblje obilježeno slabljenjem potražnje za nekretninama, značajnim usporavanjem investicijske aktivnosti te izostankom velikih državnih infrastrukturnih projekata [Broz et al., 2012].

Nakon kontinuiranog rasta zaposlenosti u djelatnosti građevinarstva na području gospodarstva Grada Zagreba od 2002. do 2008. godine (s 24.120 na 35.204), sredinom 2008. godine uslijedio je njen pad. Tako je broj zaposlenih u građevinarstvu u 2012. godini bio za 28,6 posto manji u odnosu na 2008. (25.146 radnika). Sličan trend zabilježila je i ostvarena bruto dodana vrijednosti djelatnosti. Od 2002. do 2008. godine bruto dodana vrijednost građevinarstva gospodarstva Grada Zagreba rasla je u prosjeku 20 posto godišnje, dok je u razdoblju od 2008. do 2012. bilježila prosječni godišnji pad od 14,2 posto. Kao posljedica takvih kretanja, dolazi do kontinuiranog pada proizvodnosti rada ove djelatnosti od 2008. do 2011. godine, koja je na razini ispod državnog prosjeka (slika 9). Projekti energetske učinkovitosti bili bi jedna od mjera kojima bi se oživjela investicijska aktivnost u građevinskom sektoru.

Slika 9. Proizvodnost rada djelatnosti građevinarstva, Grad Zagreb i Republika Hrvatska, 2002.–2012. godina



Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

### 3.4. Visina i efikasnost investicija u Gradu Zagrebu

U tablici 27 prikazano je kretanje investicija u razdoblju od 2008. do 2012. godine u hrvatskom gospodarstvu i gospodarstvu Grada Zagreba. Tijekom promatranog razdoblja investicije bilježe kontinuirani pad i to prosječno 14 posto godišnje (Hrvatska), odnosno 15 posto (Grad Zagreb). Iznos investicija u hrvatskom gospodarstvu je 2012. godine bio na razini od 46,1 posto investicija iz 2008. godine, a u Gradu Zagrebu je pao za 47,7 posto. U terminima bruto domaćeg proizvoda, na razini hrvatskog gospodarstva, investicije pravnih osoba smanjene su s 21 posto bruto domaćeg proizvoda u 2008. godini na 11,9 posto bruto domaćeg proizvoda u 2012. godini (tablica 27), a slična su kretanja i u Gradu Zagrebu: pad udjela s 22,8 posto u 2008. na 12 posto u 2012. godini.

Tablica 27. **Visina i efikasnost investicija u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj, 2008.–2012.**

	Investicije, u mil. kuna		Udio investicija u bruto domaćem proizvodu, postotak		Efikasnost investicija		Investicije po zaposlenom	
	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Republika Hrvatska	Grad Zagreb
2008.	73.056	25.296	21,0	22,8	11,0	8,3	47.557	60.002
2009.	61.111	20.085	18,5	19,0	-2,3	-2,5	40.605	47.341
2010.	42.102	13.692	12,8	12,4	-7,6	3,9	29.495	33.487
2011.	41.748	13.876	12,6	12,5	-31,3	-6,9	29.915	34.921
2012.	39.374	13.239	11,9	12,0	-5,1	-4,9	28.467	33.190
Indeks 2011./2008.	53,9	52,3	56,7	52,7			59,9	55,3
Prosječna godišnja stopa, postotak	-14,3	-14,9	-13,2	-14,8			-12,0	-13,8

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Gospodarska kriza negativno se odrazila i na efikasnost investicija. Pokazatelj efikasnosti investicija mjeri koliko je novih investicija potrebno za dodatnu jedinicu bruto domaćeg proizvoda. Izračunava se stavljanjem u omjer investicija u tekućoj godini i prirasta bruto domaćeg proizvoda [izraženog u stalnim cijenama prethodne godine]. S obzirom na to da je u 2009., 2010. i 2012. godini došlo do pada bruto domaćeg proizvoda na razini hrvatskog gospodarstva, pokazatelj efikasnosti investicija za hrvatsko gospodarstvo u tim godinama poprima negativan predznak, što implicira da su investicije rezultirale smanjenjem bruto domaćeg proizvoda. Iznimka je 2008. godina, kao posljednja godina u kojoj je zabilježen međugodišnji porast bruto domaćeg proizvoda. Pokazatelj efikasnosti investicija za Grad Zagreb bilježi pozitivne vrijednosti u 2008. i 2010. godini, dok u preostale dvije godine poprima negativan predznak.

Investicije po zaposlenom u analiziranom razdoblju smanjivale su se i za Hrvatsku i za Grad Zagreb po vrlo visokim stopama. Tako su u Gradu Zagrebu bilježile prosječnu godišnju stopu pada od 13,8 posto, a na razini Hrvatske od 12 posto.

Tablica 28. **Udio investicija u bruto dodanoj vrijednosti (BDV), Republika Hrvatska i Grad Zagreb, 2008. i 2012. godina**

	Udio investicija u bruto dodanoj vrijednosti, 2012., postotak			Udio investicija u bruto dodanoj vrijednosti, 2008., postotak		
	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Indeks, Grad Zagreb/ Republika Hrvatska	Republika Hrvatska	Grad Zagreb	Indeks, Grad Zagreb/ Republika Hrvatska
A	8,9	5,5	62,3	13,1	8,2	63,1
B,C,D,E	23,7	20,6	87,0	30,6	24,6	80,4
F	15,1	59,9	397,8	49,2	33,3	67,6
G,H,I	11,2	23,5	209,5	24,1	22,1	91,6
J	5,5	3,4	61,2	25,3	26,5	104,9
K	4,1	3,6	86,8	42,8	64,6	151,0
L	2,6	3,6	137,9	10,3	26,4	257,1
M,N	6,8	2,1	31,3	13,3	5,7	42,8

Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti.

Izvor: Izračun autora prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

## Nezaposleni prema djelatnostima prethodnog zaposlenja

Građevinarstvo zauzima značajan udio u strukturi nezaposlenih osoba prema djelatnosti prethodnog zaposlenja na području Grada Zagreba, čak 9,8 posto, što je neznatno iznad državnog prosjeka od 9,7 posto. U usporedbi s 2009. godinom taj je udio u Gradu Zagrebu povećan za 0,8 postotnih bodova, dok je na državnoj razini smanjen za 1,1 postotni bod. Naime, dok je u Gradu Zagrebu u 2009. godini 2.151 nezaposlena osoba prethodno bila zaposlena u građevinarstvu, u 2015. godini taj je broj povećan na 3.133 nezaposlene osobe (relativno za 46 posto).

Tablica 29. **Struktura nezaposlenih prema djelatnostima prethodnog zaposlenja, Republika Hrvatska i Grad Zagreb, 2009., 2012. i 2015. godina**

Djelatnost NKD 2007	2015.		2012.		2009.	
	Republika Hrvatska, postotak	Grad Zagreb, postotak	Republika Hrvatska, postotak	Grad Zagreb, postotak	Republika Hrvatska, postotak	Grad Zagreb, postotak
A	4,4	0,7	4,4	0,8	4,2	0,9
B,C,D,E	21,8	16,4	22,3	18,2	25,1	21,1
F	9,7	9,8	10,9	11,3	10,9	9,0
G,H,I	31,7	35,4	34,0	35,3	35,5	35,0
J	1,6	4,5	1,3	4,0	1,3	3,7
K	1,3	1,9	1,0	1,6	1,0	1,7
L	0,6	1,2	0,5	1,0	0,5	0,7
M,N	8,6	13,4	8,1	13,2	6,9	11,3
O, P, Q, R, S, T	20,4	16,6	17,5	14,6	14,6	16,7

Napomena: Područja djelatnosti prema NKD 2007 su: A – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; B,C,D,E – Prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije; F – Građevinarstvo; G,H,I – Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane; J – Informacije i komunikacije; K – Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja; L – Poslovanje nekretninama; M,N – Stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; O,P,Q, R, S, T – Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; Ostale uslužne djelatnosti. Iz strukture su isključene nezaposlene osobe za koje nema podataka o prethodnom zaposlenju, odnosno koje nisu bile zaposlene.

Izvor: Izračun autora prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje.

### 3.5. Energetska potrošnja i plan energetske učinkovitosti u Gradu Zagrebu

Grad Zagreb sukladno je Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji [Narodne novine 152/2008, 55/2012, 101/2013, 14/2014] izradio trogodišnji Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije [Grad Zagreb, 2010], a kojim je utvrdio energetske potrebe po sektorima [zgradarstva, prometa i javne rasvjete], ciljeve uštede energije te politiku za poboljšanje energetske učinkovitosti na području Grada Zagreba. U suradnji sa Energetskim institutom Hrvoje Požar, Grad Zagreb izradio je i Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2016. godinu kojim su definirane mjere za postizanje energetske uštede, a prikazani su i detaljni podaci o energetske bilanci Grada Zagreba.

U tablici 30 prikazana je ukupna neposredna potrošnja energije po sektorima<sup>47</sup>. Iz danih podataka je vidljivo kako sektor zgradarstva bilježi najveći udio u ukupnoj

<sup>47</sup> Neposredna potrošnja energije definirana je u članku 4. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji [Narodne novine 152/2008, 55/2012 i 14/2014] kao isporuka energetskog proizvoda industriji, prometu, kućanstvima, uslugama, poljoprivredi i graditeljstvu u energetske svrhe.



potrošnji Grada Zagreba, od 53 posto, iza kojih slijede promet i industrija, dok je udio potrošnje za sektor javne rasvjete gotovo zanemariv.

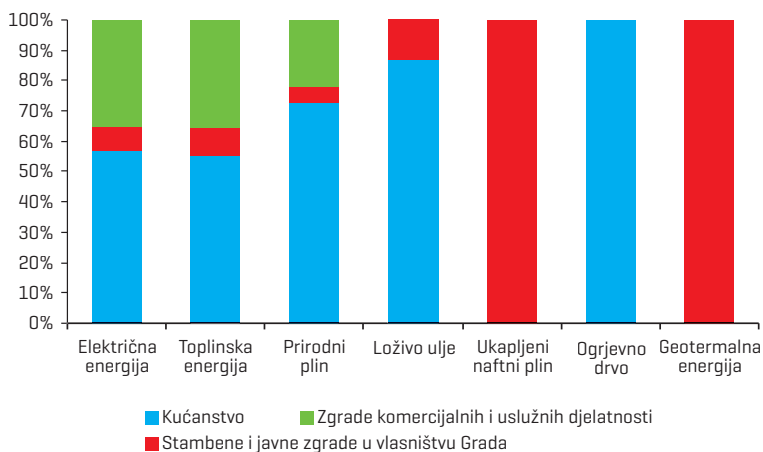
Tablica 30. **Potrošnja energije po sektorima u Gradu Zagrebu, 2014. godina**

	Energetska potrošnja, u GWh				
	Zgradarstvo	Promet	Industrija	Javna rasvjeta	Ukupno
Energetska potrošnja, u GWh	7.443,8	4.384,2	2.135,6	90,5	<b>14.054,1</b>
Emisija CO <sub>2</sub> , kt	1.760,0	1.005,0	383,0	29,0	<b>3.177,0</b>
Udio pojedinog sektora u energetske potrošnji, postotak	53,0	31,2	15,2	0,6	<b>100,0</b>
Udio pojedinog sektora u emisiji CO <sub>2</sub> , postotak	55,4	31,6	12,1	0,9	<b>100,0</b>

Izvor: Autori na temelju podataka Petković [2014].

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> iznosila je 4,03 tone po stanovniku Grada Zagreba. Sektor zgradarstva sudjeluje s 55,4 posto u emisiji CO<sub>2</sub>, što je nešto više od udjela u energetske potrošnji zbog strukture korištenih energenata. Posljednji dostupni podaci o detaljnijoj strukturi neposredne potrošnje energije u Gradu Zagrebu u sektoru zgradarstva prikazani su sljedećom slikom te ukazuju na znatne razlike u korištenim energentima između zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti, stambenih i javnih zgrada u vlasništvu Grada Zagreba, te stambenih zgrada sektora kućanstva.

Slika 10. **Struktura neposredne potrošnje energije u sektoru zgradarstva u Gradu Zagrebu, 2008. godina**

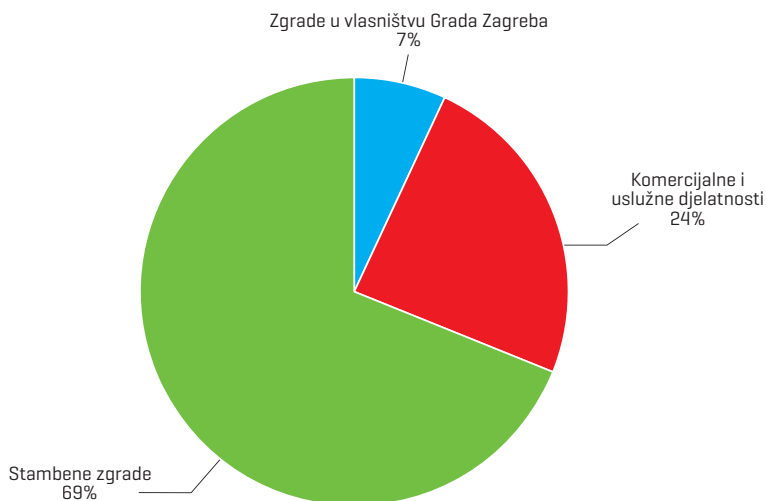


Izvor: Autori na temelju podataka Grada Zagreba [2010].

Slika 11 i slika 12 prikazuju strukturu potrošnje toplinske odnosno električne energije u sektoru zgradarstva Grada Zagreba. Iz slika je vidljivo kako unutar sektora zgradarstva Grada Zagreba najveći dio potrošnje i toplinske energije [69 posto] i električne energije [57 posto] otpada na stambene zgrade. Imajući u vidu takve podatke, energetska obnova stambenih zgrada, a posebice onih sa lošim izolacijskim karakteristikama, kakvih je značajan udio u Donjem gradu, ima najveći potencijal za smanjenje ukupne energije u neposrednoj potrošnji na području Grada Zagreba. Osim obnove stambenih zgrada, doprinos ukupnim uštedama moguće je postići i obnovom objekata u vlasništvu Grada, ali i poslovnim djelatnostima.

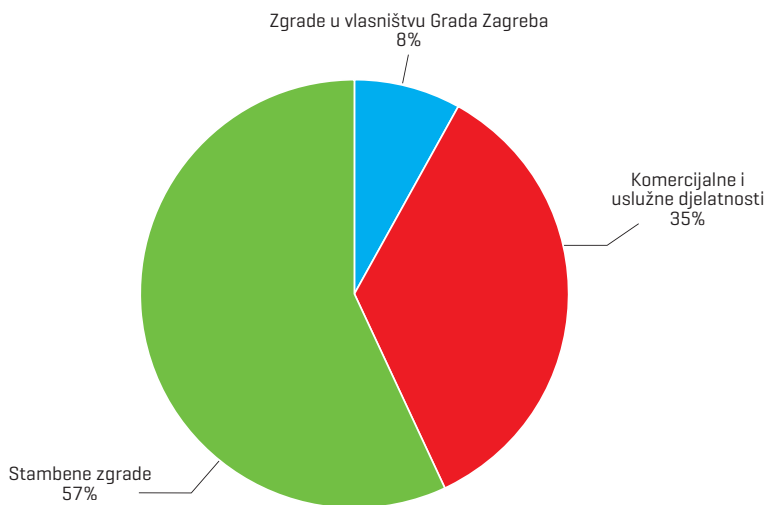
Slika 13 prikazuje strukturu potrošnje energije u Gradu Zagrebu u 2014. godini. Iz slike je vidljivo kako se najveći dio potrošnje odnosi na potrošnju naftnih derivata [32 posto], električne energije [24 posto], prirodnog plina [22 posto] te toplinske energije [13 posto].

**Slika 11. Struktura potrošnje toplinske energije u sektoru zgradarstva, 2011. godina**



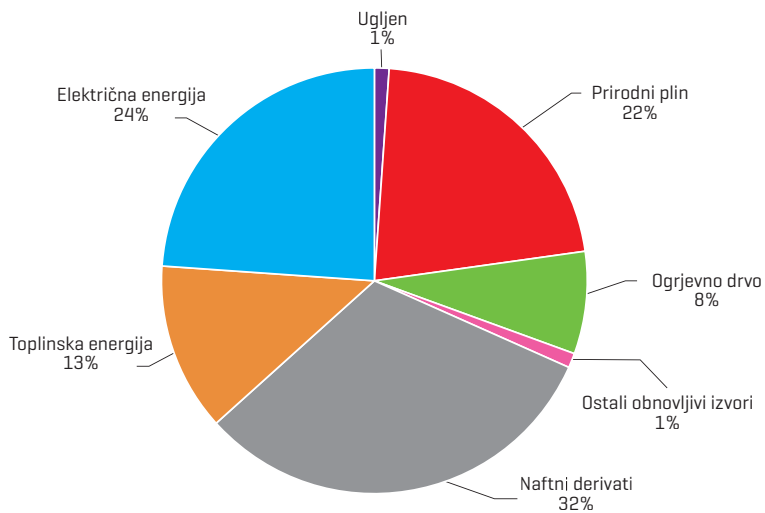
Izvor: Grad Zagreb [2010: 9].

Slika 12. **Struktura potrošnje električne energije u sektoru zgradarstva, 2011. godina**



Izvor: Grad Zagreb [2010: 10].

Slika 13. **Struktura potrošnje energije u Gradu Zagrebu u 2014. godini**



Izvor: Matasović et al. [2015].

Tablica 31. **Potrošnja energije u Gradu Zagrebu, 2014. godina**

	Industrija, TJ	Promet, TJ	Kućanstva, TJ	Usluge, TJ	Poljoprivreda, TJ	UKUPNO, TJ
Mrki ugljen	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	7,4
Lignit	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	4,9
Prirodni plin	1.064,2	106,5	7.034,6	1.659,2	13,6	9.878,1
Ogrjevno drvo	4,5	0,0	3.405,6	39,6	0,0	3.449,7
Energija Sunca	0,0	0,0	77,7	0,0	0,0	77,7
Geotermalna energija	0,0	0,0	0,0	27,4	0,0	27,4
Biogoriva	0,0	145,8	0,0	0,0	0,0	145,8
Ostala biomasa i otpad	0,0	0,0	121,6	10,2	0,0	131,8
Ukapljeni naftni plin	37,5	365,7	126,6	211,0	0,0	740,8
Motorni benzin	31,2	3.874,9	0,0	0,0	4,5	3.910,6
Petrolej	0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	8,8
Dizelsko gorivo	662,0	7.559,7	0,0	0,0	128,1	8.349,8
Ekstra lako loživo ulje	119,6	0,0	158,0	623,6	8,5	909,7
Loživo ulje	60,3	0,0	0,0	60,3	0,0	120,6
Električna energija	1.863,4	334,8	3.832,9	4.542,8	4,0	10.577,9
Para i vrele voda	1.648,2	0,0	3.491,2	801,2	0,0	5.940,6
<b>UKUPNO</b>	<b>5.490,9</b>	<b>12.387,4</b>	<b>18.269,3</b>	<b>7.975,3</b>	<b>158,7</b>	<b>44.281,6</b>

Izvor: Matasović et al. [2015].

Ukupna potrošnja energenata svih sektora u Gradu Zagrebu iznosila je 44.281 TJ u 2014. godini [tablica 31]. Pri tome, sektor kućanstvo ima najveći udio u ukupnoj potrošnji energenata u Gradu Zagrebu [41,3 posto]. 38,5 posto potrošnje sektora kućanstvo odnosi se na potrošnju prirodnog plina, a zatim slijede potrošnja električne energije [21 posto], pare i vrele vode [19,1 posto], te ogrjevnog drva [18,6 posto].

Temeljem analize gospodarskih kretanja u Gradu Zagrebu i Hrvatskoj može se zaključno ocijeniti kako poticanje ulaganja u energetske obnovu može značajno doprinijeti brzini oporavka gospodarstva. Recesija koja je započela 2008. godine produžila se u Hrvatskoj znatno dulje nego u usporedivim europskim zemljama, te je tek 2015. godine zabilježen određeni gospodarski rast. Ipak, u usporedbi s predrecesijskim razdobljem može se ocijeniti kako je ekonomska aktivnost i zaposlenost zabilježila značajan kumulativan pad te da postoji relativno obilje slobodnih kapaciteta, prije svega u sektoru građevinarstva, što bi trebalo osigurati relativno brzo rasprostiranje multiplikativnih učinaka. Porast investicija u takvim uvjetima odrazit će se na porast aktivnosti svih proizvođača uključenih u lanac dodane vrijednosti građevinskog sektora koji će u najvećoj mjeri osjetiti pozitivne učinke rasta potražnje uslijed energetske

obnove. Postojeća struktura energetske potrošnje u Gradu Zagrebu govori u prilog zaključku kako najveći potencijal za postizanje energetske ušteda postoji upravo u sektoru zgradarstva koji ima natpolovičan udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji. Smanjenjem energetske potrošnje moguće je popraviti energetske bilancu Grada Zagreba koji nema značajan udio domaće energetske osnovice na način da se primarno smanjuje potrošnja energenata koji imaju veći udio štetnih emisija, te se na taj način smanje negativni učinci na okoliš.



## 4. METODOLOGIJA PROCJENE IZRAVNIH, NEIZRAVNIH I INDUCIRANIH UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE KORIŠTENJEM INPUT-OUTPUT MODELA

Polazeći od zatečenog stanja gospodarstva kako na razini Hrvatske, tako i na razini Grada Zagreba, kao i iskustava drugih zemalja, utvrđivanje ukupnih učinaka energetske obnove temelji se na *input-output* metodologiji, korištenjem empirijskih podataka za hrvatsko gospodarstvo

## 4.1. Polazište za procjenu učinaka energetske obnove korištenjem *input-output* modela

Provođenje kompleksnih projekata poput energetske obnove zahtijeva kompleksan pristup sagledavanju ukupnih troškova i koristi, ne samo sa stajališta investitora, već je potrebno uključiti i društvene koristi i troškove. Analiza troškova i koristi je standardna analitička tehnika za ocjenu prednosti i nedostataka pojedinih investicijskih projekata. Objektivna valorizacija projekata zahtijeva uključivanje svih troškova i koristi kako bi se temeljem detaljne podatkovne osnovice utvrdila isplativost provedbe i odlučilo o provođenju ili odustajanju od konkretnog projekta.

Polazišta za kvalitetnu analizu troškova i koristi temelje se na sljedećim načelima [Europska komisija, 2013]:

- Postojanje oportunitetnog troška proizvoda koji se definira kao potencijalni dobitak koji je moguće ostvariti alternativnom upotrebom dobra ili usluge umjesto upotrebe u projektu čija se financijska isplativost propituje. Opravdanje za primjenu analize troškova i koristi sastoji se u činjenici kako investicije koje su motivirane isključivo mogućnošću ostvarenja dobiti temeljem djelovanja tržišnih mehanizama u određenim slučajevima mogu rezultirati ishodima koji nisu poželjni sa stajališta ukupne zajednice. To je posebice vezano uz postojanje tržišnih neuspjeha poput postojanja eksternih troškova ili koristi, asimetričnih informacija ili fenomena javnog dobra.
- Primjena dugoročne perspektive nužna je za cjelovito sagledavanje ukupnih troškova i koristi određenog projekta. Potrebno je procijeniti troškove i koristi za niz godina unaprijed ovisno o kategoriji investicija, budući se neki troškovi mogu pojaviti tek u budućnosti, poput primjerice troškova sanacije prilikom zatvaranja proizvodnog pogona nakon isteka roka upotrebe određenog proizvodnog procesa. Dugoročna perspektiva posebno je značajna u ocjeni investicijskih projekata vezanih uz energetske učinkovitost koji sadrže komponentu učinaka na okoliš.
- Izračun ekonomskih pokazatelja u novčanim jedinicama ključan je za primjenu analize troškova i koristi. Sve pozitivne i negativne učinke određenog projekta na blagostanje sa stajališta zajednice trebalo bi predočiti u novčanom iskazu, odnosno kvantificirati ih kao troškove ili koristi. Kvantifikacija svih troškova i koristi tijekom dugoročnog razdoblja koje obuhvaća životni vijek projekta omogućuje njihovo diskontiranje i dobivanje neto sadašnje vrijednosti u novčanom iskazu, odnosno



izvedenih pokazatelja poput ekonomske stope povrata. Takvi podaci omogućavaju usporedbu i rangiranje projekata radi donošenja konačne odluke o poduzimanju određenog investicijskog projekta.

- Analiza troškova i koristi primarno je mikroekonomski pristup, ali primjenom kojeg se omogućava procjena utjecaja projekta na ukupnu zajednicu. Izravni učinci poput zaposlenosti, koja je izravno vezana uz određeni projekt, odnosno eksterni učinci projekta odražavaju se u primjeni koncepta ekonomske neto sadašnje vrijednosti, ali indirektni i širi učinci na zaposlenost, javne financije, regionalni rast i slično nisu obuhvaćeni ocjenom troškova i koristi projekta.
- Pristup usporedbe scenarija koji podrazumijeva provođenje projekta sa baznim scenarijom bez provođenja projekta.

U provođenju analize troškova i koristi potrebno je razlikovati dva analitička pristupa. Prvi pristup sastoji se u provođenju analize financijske neto sadašnje vrijednosti sa stajališta investitora, dok drugi pristup nadopunjuje analizu ukupnih troškova i koristi sa stajališta cijele zajednice, a sintetički pokazatelj društvene isplativosti projekta jest ekonomska neto sadašnja vrijednost. Općenito, za projekte koji su sa stajališta investitora isplativi, odnosno imaju pozitivnu financijsku neto sadašnju vrijednost, treba očekivati da će biti provedeni od strane racionalnog investitora koji očekuje ostvarenje dobiti od njihovog provođenja. U slučaju analize troškova i koristi koja ukaže na negativnu financijsku neto sadašnju vrijednost, odnosno ako su diskontirani troškovi veći od diskontiranih prihoda, racionalni investitor neće se odlučiti za njihovo provođenje. Međutim, takvi projekti zbog postojanja društvenih koristi ipak mogu biti poželjni sa stajališta zajednice. Ukoliko analiza ekonomskih troškova i koristi ukazuje na postojanje pozitivne ekonomske neto sadašnje vrijednosti za društvo, središnja ili lokalna država može subvencioniranjem poticati provedbu takvih projekata.

U metodologiji ocjene opravdanosti ulaganja u energetske obnovu Donjeg grada stoga se kombiniraju gore navedena dva pristupa. Metodologija financijske neto sadašnje vrijednosti daje odgovor na pitanje o percepciji vlasnika nekretnina na području Donjeg grada o financijskoj isplativosti energetske obnove u slučaju da je financiraju bez potpora iz javnih izvora. Dodatna pozornost, pored kvantificiranja izravnih troškova i koristi za investitora, posvećuje se kvantifikaciji indirektnih učinaka energetske obnove na rast bruto domaćeg proizvoda, zaposlenosti i prihoda proračuna kako bi se provedba ovog projekta sagledala i sa strane šire zajednice.

U makroekonomskom smislu, energetska obnova zgrada predstavlja povećanje investicija u dugotrajnu imovinu, odnosno povećanje ukupne potražnje koja može imati pozitivan učinak na ekonomsku aktivnost rezidentnih poduzetnika uključenih u proizvodnju dobara i usluga kojima se zadovoljava dodatna potražnja. U slučaju energetske obnove, najznačajniji dio investicija odnosi se na građevinske radove potrebne za poboljšanje izolacije zidova i krovova zgrada, usluga projektiranja i nadzora radova, te građevinsku stolariju kvalitetnih izolacijskih svojstava. Osim učinaka na prihode poduzetnika koji su izravno angažirani na radovima energetske obnove, očekivani su i pozitivni neizravni učinci na ukupno gospodarstvo. Indirektni i inducirani učinci ulaganja u stambene objekte za hrvatsko gospodarstvo procjenjivani su u Bratić et al. [2013]. U navedenom istraživanju autori su razvili metodologiju procjene izravnih, neizravnih i induciranih učinaka na bruto dodanu vrijednost, zaposlenost i proračun, pod pretpostavkom da se graditeljska aktivnost povezana s investicijama u stambene prostore financirane kreditima stambenih štedionica ne bi dogodila u slučaju nepostojanja sustava stambene štednje. Autori u tom radu preuzimaju multiplikatore iz istraživanja drugih autora (pregled istraživanja dan je u Bratić et al., 2013), a prikazali su učinke nekoliko scenarija s multiplikatorima između dva i tri u kojem rasponu su oni procijenjeni u empirijskim radovima drugih autora. U novom istraživanju Bratić et al. [2014] produbljuju analizu učinaka poticanja stambene štednje primjenom simulacijskih modela u više scenarija, a sustav stambene štednje povezan je i s poticanjem energetske učinkovitosti. Autori su zaključili kako je jedna kuna ulaganja u stambene štedionice rezultirala s 2,18 kuna porasta bruto dodane vrijednosti u ukupnom gospodarstvu. Polazeći od zatečenog stanja gospodarstva kako na razini Hrvatske tako i na razini Grada Zagreba, kao i iskustava drugih zemalja, analiza za utvrđivanje ukupnih učinaka energetske obnove temelji se na *input-output* metodologiji, korištenjem empirijskih podataka za hrvatsko gospodarstvo koji su nedavno službeno objavljeni.

## **4.2. Metodologija izračuna neto sadašnje vrijednosti sa stajališta investitora u energetska obnovu**

Vlasnici nekretnina u odluci o investiranju u energetska učinkovitu obnovu primarno vode računa o financijskoj isplativosti investicije, odnosno o potrebnom iznosu ulaganja i očekivanoj budućoj koristi, to jest o uštedama na troškovima energenata nakon provedene energetske obnove objekta. U literaturi se ističu i druge koristi za vlasnike objekta nakon obnove, kao što je povećanje vrijednosti

imovine, viša kvaliteta života i koristi od zaštite okoliša. Međutim, takve dugoročne koristi u većini slučajeva nije moguće izravno mjeriti u novčanom iskazu te najčešće nisu uključene u kalkulaciju profitabilnosti investicije od strane vlasnika prilikom donošenja odluke o poduzimanju ovakvih investicija. Utjecaj na povećanje vrijednosti imovine u slučaju hrvatskog gospodarstva posebice je teško procijeniti budući da su podaci o usporednoj vrijednosti nekretnina s obzirom na energetska svojstva objekata nedostupni. Prema ekonomskoj teoriji, vrijednost stambenog prostora određena je diskontiranom vrijednošću budućih dohodaka od iznajmljivanja, a kako u Hrvatskoj više od 90 posto stanova koriste sami vlasnici, ne postoje niti odgovarajuće informacije o cijenama najma koje bi se mogle koristiti za procjenu učinaka obnove na vrijednost objekata. Valorizacija kvalitete života povezana je sa brojnim metodološkim i praktičnim problemima te je vjerojatno kako taj faktor neće biti značajan u prosudbi o poduzimanju investicije. Također, i svijest o postojanju pozitivnih eksternih učinaka investicija na širu zajednicu vjerojatno ima manje važan doprinos u donošenju odluke o obnovi stanova, posebice u uvjetima visoke nezaposlenosti i egzistencijalnih problema značajnog dijela populacije. Stoga dominantnu ulogu u donošenju investicijske odluke na strani troškova imaju izravni izdaci potrebni za poduzimanje obnove, a na strani koristi, očekivane buduće uštede na troškovima energenata.

Ocjena financijske isplativosti investicija u energetska obnovu temelji se na primjeni standardne formule za izračun neto sadašnje vrijednosti:

$$NPV_{i,N} = \sum_{t=0}^N \frac{R_t}{(1+i)^t} = R_0 + \sum_{t=0}^N \frac{R_t}{(1+i)^t}$$

Korištene su sljedeće oznake:

$R_0$  je vrijednost investicije u početnoj godini, odnosno razdoblju u kojem se provodi projekt obnove

$R_t$  su godišnje vrijednosti ušteda na troškovima energije

$N$  je očekivani životni vijek investicije

$i$  je diskontni faktor za svođenje svih vrijednosti na koncept neto sadašnje vrijednosti.

U izračunu neto sadašnje vrijednosti ulaganja u energetska obnovu korištene su dodatne pretpostavke o očekivanom životnom vijeku [ $t = 1$  do  $N$ ] mjera energetske obnove, diskontnom faktorom za svođenje na neto sadašnju vrijednost

i kretanju cijena energije koje utječe na očekivane buduće uštede. Očekivani životni vijek mjera energetske obnove je 20 godina, a određen je prosječnim razdobljem preporučenim od strane Europske komisije za projekte iz područja energetske učinkovitosti [Europska komisija, 2014; Europska komisija, 2015]. U navedenom dokumentu preporučen je životni vijek investicije od 15 – 25 godina. Primijenjen je godišnji diskontni faktor od četiri posto što je također preporuka Europske komisije za provođenje analize troškova i koristi. Relativno više cijene kredita u Hrvatskoj u odnosu na druge zemlje Europske unije opravdavaju bi primjenu više realne diskontne stope, no zemlja članica odstupanje od preporučene vrijednosti mora detaljno obrazložiti postojećim makroekonomskim uvjetima te je konzistentno primjenjivati u svim ocjenama isplativosti investicijskih projekata slične kategorije. Hrvatska nije službeno donijela referentnu diskontnu stopu te se zbog usporedivosti s ostalim analizama i u ovoj knjizi primjenjuje standardni diskontni faktor.

U analizi baznog scenarija, primijenjena je pretpostavka o nepromijenjenim relativnim cijenama energije u cijelom analiziranom razdoblju (stalne cijene 2014. godine). Očekivanja o kretanju budućih tokova cijena energenata razlikuju se ovisno o instituciji koja izrađuje projekcije te razdoblju u kojem je provedena analiza. Sve donedavno većina institucija predviđala je kontinuirani rast cijena energenata u dugom roku. Međutim, u posljednjem razdoblju došlo je do značajnog pada cijena energetske proizvoda na svjetskom tržištu pa su stoga smanjene i određene cijene energije u Hrvatskoj. Ipak, projekcija se temelji na zadržavanju stalnih relativnih cijena energije iz 2014. godine budući da je teško precizno ocijeniti dinamiku kretanja cijena po godinama tijekom životnog vijeka projekta. Implicitno je pretpostavljeno kako će smanjenje cijena u 2015. i prvom dijelu 2016. godine biti poništeno određenim rastom u kasnijem razdoblju te da će se relativne cijene energije vratiti na razinu iz 2014. godine.

### **4.3. Metodologija procjene neizravnih i induciranih učinaka temeljem *input-output* analize**

*Input-output* analiza temelji se na prikazu strukturnih odnosa između ekonomskih sektora u nekom razdoblju. Ova metoda primarno je orijentirana na procjenu učinka finalne potražnje na domaću proizvodnju, bruto dodanu vrijednost i zaposlenost. Iako su neki aspekti međusektorskih zavisnosti razmatrani i u ranijoj literaturi, glavnim začetnikom ove metode smatra se Wassily Leontief. Nedavno je, osim razvitka nacionalnih *input-output* tablica,

posebna pozornost posvećena i provedbi međunarodnih programa s ciljem povezivanja nacionalnih tablica i kreiranja međunarodnih *input-output* tablica [Steenge, 2010]. Proces sastavljanja *input-output* tablica i metode konverzije tablica ponuda i uporabe u simetrične *input-output* tablice detaljno je prikazan u Soklis [2009].

*Input-output* tablice koriste se kao kvantitativni model podoban za analizu međusektorskih odnosa na nacionalnoj i regionalnoj razini. U suvremenom tržišnom gospodarstvu kojeg obilježavaju međunarodna konkurencija i složeni proizvodni procesi, *input-output* analiza omogućuje identifikaciju proizvodnih lanaca na domaćoj i međunarodnoj razini. U nastavku teksta daje se samo prikaz osnovnih značajki ove metode, potrebnih za razumijevanje načina na koji se mogu uočiti i identificirati i neizravni učinci pojedinih propisa na bruto domaći proizvod i zaposlenost, a detaljna područja primjene i korištenja tehnike *input-output* analize, poput analize učinaka promjene cijena, uvozne zavisnosti i slično, detaljno su prikazana u sljedećim radovima: Leontief et al. [1984], Leontief [1978], Leontief [1986], Miller i Blair [1985], Fleissner et al. [1993], Holub i Schnabl [1994], United Nations [1996], Kurz et al. [1998], ten Raa; Thage [2006] i Rueda-Cantuche, Neuwahl i Delgado [2008], Lovrinčević i Mikulić [2011].

Osim očekivanih izravnih učinaka energetske obnove koji utječu na pojedine djelatnosti ili institucionalne sektore, treba voditi računa i o postojanju indirektnih učinaka na ostale sektore. Pojedine djelatnosti u procesu proizvodnje koriste proizvode drugih djelatnosti kao sastavni dio intermedijarne potrošnje, tako da se inicijalni učinci investicije u energetska obnavu rasprostiru na cijelo gospodarstvo.

Koncept multiplikatora temeljenih na međuovisnosti djelatnosti u nacionalnom gospodarstvu opisuje intenzitet kojim se inicijalna autonomna promjena potražnje odražava na promjenu ekonomske aktivnosti u cijelom gospodarstvu. Izravan učinak povećanja potražnje predstavlja rast prihoda, bruto dodane vrijednosti i zaposlenosti jedinica koje su izravno angažirane u proizvodnji dobara i usluga kojima se zadovoljava porast potražnje. U slučaju energetske obnove riječ je primarno o građevinskim poduzećima koja će investitor angažirati za radove na poboljšanju izolacijskih svojstava zgrade, odnosno usluga projektiranja i nadzora radova. Ugovorena vrijednost radova u terminima nacionalnih računa odgovara vrijednosti bruto *outputa*. Izravni ugovarači u procesu obnove koriste intermedijarne proizvode i usluge koje isporučuju druge proizvodne jedinice, a

razlika između vrijednosti bruto *outputa* i intermedijarne potrošnje jest bruto dodana vrijednost koja se raspodjeljuje na sastavnice – naknade zaposlenicima, bruto poslovni višak i poreze na proizvodnju.

Neizravni učinak odnosi se na porast bruto vrijednosti proizvodnje, bruto dodane vrijednosti i zaposlenosti u jedinicama koje proizvode intermedijarne proizvode i usluge korištene u proizvodnom procesu izravnih ugovarača radova, ali i cijelom proizvodnom lancu koji obuhvaća i druge proizvođače proizvoda i usluga. U slučaju energetske obnove, u prvom koraku građevinska poduzeća koja provode radove obnove povećavaju narudžbe intermedijarnih proizvoda koji su im potrebni za energetska obnova. Riječ je o cijelom nizu proizvoda i usluga, a najveći udio intermedijarne potrošnje predstavljaju građevinski materijal, usluge podizvođača radova, energija te transportne i ostale usluge. U drugom koraku rasprostiranja neizravnih učinaka, svaki od proizvođača intermedijarnih dobara i usluga isporučenih izravnim ugovaračima energetske obnove, također povećava narudžbe prema svojim dobavljačima, ovisno o karakteristikama tehnoloških procesa korištenih u vlastitoj proizvodnji. Tako, primjerice, proizvođači građevinskog materijala trebaju određene primarne sirovine, energiju i slično, dok transportna poduzeća povećavaju troškove goriva, usluga održavanja vozila i druge proizvode i usluge. U sljedećem koraku pak proizvođači takvih primarnih sirovina ili energenata također povećavaju potražnju za intermedijarnim proizvodima i uslugama potrebnim u njihovim proizvodnim procesima. Intenzitet rasprostiranja neizravnih učinaka smanjuje se u svakom sljedećem koraku, a ukupne neizravne učinke moguće je izračunati primjenom matričnog multiplikatora kako će biti prikazano u nastavku korištenjem matrične algebre. Ukupni multiplikator koji obuhvaća izravne i neizravne učinke u literaturi se naziva **multiplikator tipa I**, a predstavlja omjer između sume izravnih i neizravnih učinaka, odnosno porasta bruto *outputa*, bruto dodane vrijednosti ili zaposlenosti i inicijalne izravne promjene navedenih varijabli (Miller i Blair, 2009). U slučaju multiplikatora tipa I pretpostavka je da su ostale kategorije finalne potražnje, osim one čiji se učinci razmatraju (u energetske obnove riječ je o povećanju investicija) egzogeno zadane.

Dodatno, uz izravne i neizravne učinke koji obuhvaćaju porast bruto *outputa* svih proizvođača uključenih u cjelokupni proizvodni lanac, moguće je uvesti dodatnu pretpostavku da ostale kategorije finalne potražnje nisu autonomno zadane, već da dijelom ovise i o ostalim varijablama modela, odnosno da su endogene. Najčešće se kao endogena varijabla u *input-output* modelima tretira osobna potrošnja. Porast bruto dodane vrijednosti koja je rezultat gore opisanih izravnih i

neizravnih učinaka u procesu primarne raspodjele dohotka distribuira se na bruto naknade zaposlenicima, bruto poslovni višak i neto poreze na proizvodnju. Porast dohodaka kućanstava utjecat će i na porast osobne potrošnje koja je uobičajeno najznačajnija sastavnica finalne potražnje, a takav učinak u *input-output* modelu naziva se **induciranim učinkom**. Porast osobne potražnje također se rasprostire na cjelokupno gospodarstvo u više koraka. U prvom koraku, najznačajniji učinak porasta osobne potrošnje bit će na proizvodnju onih djelatnosti čiji su proizvodi najzastupljeniji u potrošnji kućanstava. U drugom i ostalim koracima takvi proizvođači povećavaju potražnju za potrebnim intermedijarnim proizvodima i uslugama, a ukupni inducirani učinak koji ovisi o strukturnim vezama između domaćih proizvođača također se može kvantificirati korištenjem matrice algebre, kao što će biti prikazano u nastavku. Multiplikator koji predstavlja omjer između sume izravnih, neizravnih i induciranih učinaka, odnosno porasta bruto *outputa*, bruto dodane vrijednosti ili zaposlenosti i inicijalne izravne promjene navedenih varijabli naziva se **multiplikator tipa II** [Miller i Blair, 2009].

U terminima *input-output* analize, *matrica A* uobičajeno prikazuje matricu tehničkih koeficijenata za domaću sastavnicu ponude (udio domaćih *inputa* svake od djelatnosti u bruto proizvodnji određene djelatnosti), *x* je vektor bruto proizvodnje, a *y* vektor finalne potražnje. Polazeći od osnovnih makroekonomskih identiteta mogu se derivirati sljedeće jednadžbe:

$$Ax + y = x$$

$$x - Ax = y$$

$$(I - A)x = y$$

Rješenje ovog skupa linearnih jednadžbi je:

$$x = (I - A)^{-1} * y$$

*A* = matrica koeficijenata intermedijarnih *inputa* (tehnološka matrica)

*I* = jedinična matrica

*(I - A)* = Leontijevljeva matrica

*(I - A)*<sup>-1</sup> = invertirana Leontijevljeva matrica

*y* = vektor finalne potražnje

*x* = vektor proizvodnje.

Vektor *Ax* odražava potrebe za intermedijarnim proizvodima, dok vektor *y* predstavlja egzogenu finalnu potražnju. Matrica *(I-A)* u stručnoj literaturi

uobičajeno se po začetniku metode naziva Leontijevljeva matrica. Na dijagonalnim ulazima ove matrice prikazana je neto proizvodnja za svaki sektor s pozitivnim koeficijentima (prihodima) dok ostatak matrice prikazuje potrebu za intermedijarnim *inputima* i ima negativne vrijednosti koeficijenata (troškovi). Invertirana Leontijevljeva matrica odražava izravne i neizravne potrebe za intermedijarnim proizvodima. Pri procjeni multiplikativnih učinaka na domaće gospodarstvo ključno je identificirati udio domaćih *inputa* koji se koriste u proizvodnom procesu određene djelatnosti. Veći udio domaćih intermedijarnih *inputa* podrazumijeva i snažnije indirektne učinke na ostalo gospodarstvo i obrnuto. *Input-output* multiplikatori uobičajeno se koriste kod procjene ukupnog učinka neke djelatnosti na ostatak gospodarstva [D'Hernoncout et al., 2011].

Koncept multiplikatora temelji se na razlici između inicijalnog učinka egzogene promjene finalne potražnje i ukupnih učinaka takve inicijalne promjene. Treba imati na umu kako multiplikator djeluje u oba smjera, to jest i u slučaju porasta, ali i smanjenja finalne potražnje. Tip multiplikatora izveden iz modela u kojem se finalna potražnja tretira kao egzogena varijabla u literaturi obično se označava kao multiplikator tipa I.

Osim standardnog *input-output* modela u kojem se finalna potrošnja tretira kao egzogena varijabla, moguća je i primjena modela u kojem su pojedine sastavnice finalne potražnje tretirane kao endogene varijable<sup>48</sup>. To primarno vrijedi za osobnu potrošnju i investicije koje u velikoj mjeri ovise o ukupnoj proizvodnji, odnosno dohotku te se povećanje dohotka uslijed inicijalnog povećanja ostalih sastavnica finalne potražnje (primjerice izvoza) odražava i na povećanje osobne potrošnje i investicija, što dodatno povećava multiplikativne učinke inicijalne promjene, a u literaturi se takvo dodatno povećanje osobne potrošnje najčešće naziva induciranom potrošnjom. Najčešće se u takvim proširenim modelima osobna potrošnja tretira kao endogena varijabla na način da ovisi o naknadama zaposlenika. U takvim modelima uvodi se *matrica D* koja obuhvaća *matricu A* opisanu ranije, ali se dodatno proširuje vektor *stupcem C* koji prikazuje koeficijente *inputa* za osobnu potrošnju, koji su povezani s naknadama zaposlenika te vektor *retkom B* u kojem se nalaze koeficijenti za naknade zaposlenika.

<sup>48</sup> U ekonomskim modelima jedna ili više ekonomskih varijabli koje su predmet analize najčešće se prikazuju sustavom nekoliko međusobno povezanih jednačbi. Svaka jednačba objašnjava kretanje varijable koje je određeno relacijom u sustavu. Varijable čije je kretanje opisano modelom nazivaju se endogenim, a ostale varijable sadržane u sustavu zovu se predeterminiranim. One mogu biti egzogene varijable, ako su u potpunosti određene izvan sustava ili su to vrijednosti endogenih varijabli iz ranijih razdoblja [*lagged endogenous variables*].



U ovom slučaju ključna je izrada matrice  $H = (I - D)^{-1}$  koja prikazuje izravne i neizravne potrebe za proizvodima i naknadama zaposlenika te obuhvaća i inducirani učinak. Ukupni multiplikatori izračunati s tretmanom osobne potrošnje kao endogene u literaturi se uobičajeno označavaju kao multiplikatori tipa II i viši su od istovrsnih pokazatelja za osnovni model u kojem su sve sastavnice finalne potražnje smatrane egzogeno zadanim.

Osnovna pretpostavka povezana s primjenom *input-output* metode sastoji se u upotrebi tehničkih koeficijenata iz razdoblja za koje je *input-output* tablica raspoloživa i u ostalim godinama s obzirom na to da je sukladno zahtjevima Eurostata<sup>49</sup>, izrada ovakvih tablica predviđena u petogodišnjim intervalima. Ovom pretpostavkom zanemaruje se učinak eventualnih promjena u tehnologiji do koje je došlo u naknadnom razdoblju, a što utječe i na promjenu tehničkih koeficijenata. Druga pretpostavka je da ima dovoljno slobodnih proizvodnih faktora kojima se može zadovoljiti porast potražnje, a treća je da se multiplikativni učinci u potpunosti realiziraju u razdoblju analize, iako je u stvarnom životu moguć određen vremenski pomak dok se multiplikativni učinci prenesu na sve segmente gospodarstva. Općenito, što je gospodarstvo bliže punoj zaposlenosti, to će i daljnji porast potražnje slabije i sporije utjecati na gospodarsku aktivnost, a moguće je da se primarno odrazi na razinu cijena. U slučaju gospodarstva Hrvatske i Grada Zagreba, kao što je prikazano u prethodnom dijelu knjige, može se zaključiti kako je uslijed dosadašnjih negativnih učinaka recesije raspoloživo dovoljno slobodnih kapaciteta, kako u terminima opreme, tako i nezaposlenih, posebice u segmentu graditeljstva i kako porast potražnje može relativno brzo dovesti do multiplikativnih učinaka prikazanih modelom. Nadalje, u pogledu stabilnosti tehničkih koeficijenata, relativno niska razina investicija u nekoliko posljednjih godina ne opravdava tvrdnju kako je došlo do značajne promjene tehničkih koeficijenata te se ovdje prikazani rezultati mogu smatrati dovoljno pouzdanima usprkos činjenici kako je riječ o primjeni *input-output* tablice za 2004. godinu.

U sljedećem su poglavlju temeljem opisane metodologije prikazani rezultati procjene ukupnih učinaka energetske obnove Donjeg grada na bruto *output*, bruto dodanu vrijednost i zaposlenost. Valja napomenuti da iako je riječ o provedbi projekta koji je lociran unutar konkretnog područja Grada Zagreba, rezultate treba interpretirati kao učinke na ukupno hrvatsko gospodarstvo. Iako je razumna pretpostavka kako će procijenjeni učinci imati najznačajniji učinak na poduzetnike locirane u Gradu Zagrebu, precizna kvantifikacija

49 Središnji statistički ured Europske unije.

učinaka po regijama ne bi bila pouzdana. Razlozi tome nisu samo statističke prirode, odnosno, ne leže samo u neraspodjivosti *input-output* tablica na županijskoj razini, već su i ekonomske prirode, odnosno ogledaju se i u visokoj razini orijentiranosti poduzetnika iz susjednih županija i ostatka hrvatskog gospodarstva na tržište Grada Zagreba. Naime, obnova Donjeg grada bit će otvorena za sudjelovanje poduzetnika sukladno konkurentnosti njihovih ponuda. Iako poduzetnici iz Grada Zagreba imaju određenu prednost, valja očekivati kako će dio izravnih ugovarača biti i iz susjednih županija ili čak iz šireg područja. Zbog blizine, te relativno lošije ekonomske situacije na njihovom području i nižih troškova rada, poduzetnici iz takvih područja mogli bi ponuditi konkurentne uvjete, te bi se čak i dio izravnih učinaka prelio na druge županije. Neizravni i inducirani učinci također će se rasprostirati na teritoriju cijele Hrvatske, sukladno povezanosti u proizvodnim procesima. U dijelu intermedijarne potrošnje koja se odnosi na uslužni dio, poput pružanja transportnih ili poslovnih usluga, valja očekivati veći udio u aktivnostima poduzetnika lociranih u Gradu Zagrebu u odnosu na ostatak Hrvatske. U slučaju nabavke intermedijarnih proizvoda nije moguće predvidjeti regiju konkretnog dobavljača, osim određenih indicija u pojedinim kategorijama čija se proizvodnja odvija u samo nekoliko poduzeća u Hrvatskoj. Inducirani učinci koji proizlaze iz rasta osobne potrošnje rasprostirat će se na cijelom hrvatskom teritoriju sukladno strukturnim karakteristikama osobne potrošnje i specijalizaciji pojedinih županija. Ograničenja izračuna regionalnih multiplikatora za manja područja navedena su i u drugim radovima (vidjeti, primjerice, Miller i Blair, 2009) u kojima se navodi kako kada je riječ o manjim teritorijima postoji veća mogućnost regionalnog prelijevanja učinaka, a takve je inter-regionalne transakcije teže zabilježiti primjenom standardnih statističkih metoda. Hrvatske županije u međunarodnim okvirima predstavljaju zaista vrlo male teritorijalne cjeline te bi troškovi izrade *input-output* tablica na toj razini vjerojatno bili daleko iznad koristi iskazanih u povećanju analitičkih mogućnosti.

Radi raspoloživosti *input-output* tablica samo na razini ukupnog hrvatskog gospodarstva, a i zbog gore opisanih rasprostiranja neizravnih i induciranih učinaka na ostale županije, multiplikativni učinci obnove Donjeg grada procijenjeni su temeljem nacionalne *input-output* tablice. Time se implicitno pretpostavlja kako struktura intermedijarnih troškova u radovima energetske obnove u Gradu Zagrebu ne odstupa značajnije od nacionalnog prosjeka. S obzirom na karakter radova i relativno homogenu strukturu troškova koja je određena tehničkim normativima za poboljšanje energetskih svojstava zgrada, ova pretpostavka ne bi trebala značajno utjecati na pouzdanost rezultata.

*Input-output* tablica za hrvatsko gospodarstvo te izračun multiplikatora po djelatnostima prikazani su u Prilogu III knjige (tablice P9 i P10) .





**15% energetske uštede**



**40% energetske uštede**



**15% energetske uštede**



## 5. PROCJENA UČINAKA ENERGETSKE OBNOVE NA BRUTO DOMAĆI PROIZVOD, ZAPOSLENOST I POJEDINE DJELATNOSTI

Temeljem *input-output* tehnike procijenjeni su potencijalni učinci energetske obnove na kretanje bruto domaćeg proizvoda i zaposlenost na razini ukupnog gospodarstva i pojedinih djelatnosti

## 5.1. Uvodno o procjeni učinaka energetske obnove na bruto domaći proizvod, zaposlenost i pojedine djelatnosti<sup>50</sup>

Energetska obnova zgrada, osim dugoročnih učinaka koji se ogledaju u uštedi na troškovima energije, ima i značajne učinke na poticanje domaćeg gospodarstva koje sudjeluje u osiguranju dobara i usluga potrebnih za izvođenje takvog projekta. U makroekonomskom smislu, ulaganja u energetska obnova imaju karakter povećanja potražnje što pozitivno djeluje na domaće proizvođače. Zbog karaktera ulaganja, izravan i najznačajniji učinak očekivan je za djelatnost graditeljstva, ali se putem multiplikativnih učinaka inicijalno povećanje potražnje odražava i na ostale sektore koji proizvode dobra i usluge koje građevinska poduzeća koriste u svojim proizvodnim aktivnostima. Porastom domaće proizvodnje povećavaju se i dohoci, a posljedično i potražnja sektora kućanstva, što dodatno pozitivno utječe na domaće proizvođače, a taj se učinak u literaturi naziva **induciranom potražnjom**. Polazeći od zatečenog stanja gospodarstva kako na razini Hrvatske tako i Grada Zagreba, kao i iskustava drugih zemalja, analiza za utvrđivanje ukupnih učinaka temelji se na *input-output* metodologiji. U nastavku se daje i izračun multiplikatora tipa I i tipa II za pojedine sektore hrvatskog gospodarstva. Multiplikator tipa II koji obuhvaća neizravne i inducirane učinke za pojedine sektore nalazi se u rasponu od 1,9 (financijske i poslovne usluge) do 2,5 (građevinarstvo). Projekt energetske obnove koji izravno utječe upravo na djelatnost građevinarstva, a koji ima najviši multiplikator, može značajno doprinijeti ukupnom gospodarstvu.

## 5.2. Ulazni podaci i očekivana dinamika ulaganja u energetska obnova

### 5.2.1. Stambeni fond i demografske karakteristike stanovništva Donjeg grada

Provođenje projekta revitalizacije i energetske obnove Donjeg grada značajno ovisi o zatečenom stanju uvjeta stanovanja i demografskim karakteristikama. Detaljna analiza izvan je doseg ove knjige, ali već i tablica 32 daje mogućnost donošenja osnovnih zaključaka. U Donjem gradu živi oko 37 tisuća stanovnika, što uz površinu od oko tri kvadratna kilometra daje više od 12.000 stanovnika po kvadratnom kilometru, što je desetak puta gušća naseljenost od prosjeka Grada Zagreba. Usprkos visokoj gustoći naseljenosti, prosječno u naseljenom stanu živi

<sup>50</sup> Prilikom pisanja ovog poglavlja korištene su i publikacije Ministarstva gospodarstva [2014], Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva [2008, 2008a] te Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenje [2013].

2,3 stanovnika, što je manje u usporedbi s prosjekom Grada Zagreba i Republike Hrvatske. Indikatori vezani uz demografske karakteristike stanovništva upućuju na zaključak kako ova gradska četvrt s 47,9 godina prosječne dobi stanovnika pripada skupini natprosječno stare populacije, a taj je zaključak dodatno naglašen podatkom o indeksu starenja [omjer stanovništva starijeg od 60 godina i stanovništva u dobi do 19 godina] koji iznosi čak 240,5. Sustavni podaci o starosti stanova iz Popisa stanovništva 2011. godine nažalost još nisu dostupni, ali imajući u vidu podatke o širenju grada, riječ je o dijelu Zagreba s najstarijim objektima građenima još u 19. ili prvoj polovici 20. stoljeća. Podaci o vremenu potpune rekonstrukcije ili djelomične obnove pojedinih objekata također nisu raspoloživi, ali već i temeljem vizualnog izgleda pročelja pojedinih objekata ili cijelih blokova zgrada može se ustanoviti kako značajan dio objekata nije zadovoljavajuće održavan. Stoga se može zaključiti kako je riječ o dijelu grada u koji bi u budućem razdoblju trebalo uložiti značajna sredstva u obnovu zgrada čak i bez projekta energetske obnove.

Tablica 32. Osnovni podaci o stanovima i načinu korištenja te starosti stanovništva u Donjem gradu

	Stanovi prema načinu korištenja			Broj stanovnika	Stanovnika po stanu	Umirovljenika kao postotak stanovništva 15+	Prosječna starost	Indeks starenja	
	Ukupno stanova	Stanova za stalno stanovanje	Nastanjeni						
Hrvatska	broj	2.246.910	1.912.901	1.496.558	4.284.889	2,9	29,3	41,7	115
	m <sup>2</sup>	168.651.195	149.140.244	121.125.768					
Grad Zagreb	broj	384.333	373.538	299.977	790.017	2,6	28,8	41,6	118,9
	m <sup>2</sup>	26.494.590	25.789.993	21.299.986					
Donji grad	broj	23.397	21.571	16.425	37.024	2,3	33,8	47,2	240,5
	m <sup>2</sup>	1.675.172	1.502.770	1.185.065					

Izvor: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Značajno ograničenje predstavljaju demografske karakteristike stanovništva s visokim udjelom vlasnika starije životne dobi i ograničenim mogućnostima za financiranje obnove, dostupnosti dugoročnih izvora financiranja, ali i motivacije za ulaganjima u obnovu zgrada. Razmatranje pojedinih opcija sufinanciranja ulaganja od strane državnih tijela na nacionalnoj i lokalnoj razini trebalo bi dati odgovor na pitanje o modalitetima obnove koji bi ostvarili zajednički interes stanara, Grada i države. Zadatak je ove analize utvrditi potencijalne koristi od ulaganja u obnovu na razini ukupnog gospodarstva, a koje se mogu uzeti kao polazište pri određivanju razine sufinanciranja ovog projekta od strane lokalne i središnje države. Procjena socioekonomskih učinaka projekta energetske

obnove zgrada koja je obuhvaćena u nastavku poglavlja pružit će analitičke podloge za usporedbu ukupnih društvenih koristi i troškova investicije, odnosno opravdanosti provedbe ovog projekta. Sa stajališta vlasnika stanova na području Donjeg grada, valja voditi računa o tome kako je u većini slučajeva obnova pročelja svakako potrebna i to ne u tako dalekoj budućnosti, tako da u ocjeni isplativosti na mikrorazini u izračun dodatnih troškova treba uključiti samo razliku u cijeni obnove na tradicionalni način i obuhvatnije obnove koja podrazumijeva višu cijenu uz povećanje energetske učinkovitosti i mogućnost ušteda u troškovima u budućem razdoblju. Ukoliko se projektom predvidi sufinanciranje od strane države, odnosno mogućnost korištenja europskih fondova u iznosu koji nadilazi razliku u troškovima energetske i tradicionalne obnove, projekt će sa stajališta investitora biti isplativiji.

### **5.2.2. Predviđena dinamika ulaganja u energetske obnovu i očekivane energetske uštede**

Prema procjeni Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske predviđeno je kako bi potencijalni fond zgrada koji bi mogao biti obuhvaćen projektom ima površinu od 1,390.275 m<sup>2</sup>. Dinamika obnove po razdobljima prikazana je u tablici 33. U početnoj godini provedbe projekta predviđena je obnova 15 tisuća m<sup>2</sup>, odnosno 1,1 posto ukupnog fonda zgrada. Planirano je da udio obuhvaćenih zgrada postupno raste do 2018. godine (dva posto ukupnog fonda godišnje), nakon čega se zadržava na istoj razini do kraja projiciranog razdoblja. Ukupno je u cijelom razdoblju planirano da bi projektom energetske obnove bilo obuhvaćeno oko 30 posto fonda zgrada. Tijekom 2015. godine započeta je provedba pilot projekta energetske obnove na bloku Klaićeva-Medulićeva-Deželićeva-Kačićeva, ali je izvjesno kako će doći do vremenskog pomaka i kako ukupna planirana površina za 2015. godinu nije bila ostvarena. Rezultati su ipak prikazani prema ulaznim pretpostavkama i uključuju razdoblje od 2015. do 2030. godine sukladno prvotnom planu obnove, a stvarna dinamika ulaganja ovisit će o uspješnosti pilot projekta i drugim faktorima koji proizlaze iz cjelokupnog gospodarskog okružja. U skupini najznačajnijih faktora koji će određivati dinamiku energetske obnove su rast gospodarstva i dohodaka, dostupnost financijskih izvora, ali i institucionalni faktori povezani s poboljšanjem investicijskog okružja te kvalitetom pravnog sustava potrebnom za uređenje vlasničkih odnosa. Ukoliko se iskustva iz prvih projekata obnove pokažu pozitivnima, određeno kašnjenje u odnosu na planiranu dinamiku izgradnje u 2015. godini bit će nadoknađeno u kasnijim razdobljima.



Tablica 33. Planirana dinamika ulaganja i očekivane energetske uštede

	2015.	2016.	2017.	2018.– 2020.	2021.– 2025.	2026.– 2030.
Obuhvaćeno m <sup>2</sup> / godišnje	15.000	17.378	23.635	27.806	27.806	27.806
Kumulativno m <sup>2</sup> , kraj razdoblja	15.000	32.378	56.013	139.430	278.457	417.485
Udio ukupno obuhvaćenih m <sup>2</sup> u ukupnom fondu zgrada, u postocima	1,1	2,3	4,0	10,0	20,0	30,0
Ostvarene energetske uštede u MWh, godišnje, krajem razdoblja	1.112	2.399	4.151	10.332	20.634	30.936
Ostvarene energetske uštede u kunama, godišnje, krajem razdoblja	677.348	1.462.098	2.529.358	6.296.159	12.574.160	18.852.161

Izvor: Procjena Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske.

U pogledu energetske uštede pretpostavljeno je da zbog ograničenih mogućnosti intervencija na zgradama pod zaštitom nije moguće ostvariti maksimalne uštede koje su predviđene u dokumentima drugih institucija<sup>51</sup> koje se temelje na obnovi tipičnog objekta sukladno tehničkim karakteristikama objekta i mogućnosti provođenja obuhvatnih rekonstrukcija. Pretpostavljena je mogućnost ušteda od relativno skromnih 30 posto, što je procjena kolega i kolegica iz Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske uključenih u širi skup obuhvatnijih analiza koje osim ekonomskih učinaka obuhvaćaju i tehničke aspekte revitalizacije gradske četvrti Donji grad. Uslijed povećanja udjela fonda zgrada obuhvaćenih programom energetske obnove do kraja razdoblja, uštede energije mogle bi iznositi gotovo 19 milijuna kuna na godišnjoj razini, odnosno oko 31 tisuću MWh.

### 5.2.3. Procijenjeni iznos ulaganja po razdobljima

Ukupna vrijednost ulaganja temelji se na procjeni Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske koja koristi specifične troškove gradnje, odnosno pojedine sastavnice gradnje koje je moguće obuhvatiti projektom, prema NZEB (energetski gotovo nulta gradnja, *Nearly Zero Energy Building*) standardu gradnje. Zbog specifičnih karakteristika urbane strukture Donjeg grada s dominantnim udjelom starih zgrada i potrebe primjene standarda iz

<sup>51</sup> Vidjeti primjerice: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014a, Programi energetske obnove stambenog fonda [obiteljskih kuća i višestambenih zgrada] za razdoblje od 2014. do 2020. godine, dostupno na poveznici: <http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=14572>.

područja zaštite objekata za objekte sa statusom kulturne i povijesne baštine, očekivano je kako će cijena energetske obnove približno odgovarati troškovima gradnje prema NZEB standardu gradnje iako će biti ostvarena niža razina energetske uštede (ranije navedenih 30 posto). Osim samih dodatnih troškova projektiranja koji su usklađeni s navedenim standardima zaštite, valja očekivati kako ni izvedbena rješenja neće biti troškovno optimalna, već će biti potrebna primjena specijalnih materijala i tehnika što povećava troškove obnove. Iskustva iz pilot projekta obnove jednog bloka zgrada u Donjem gradu i stvarni troškovi izvođača radova poslužit će za eventualnu modifikaciju korištenih pretpostavki. Prema strukturi troškova, najznačajnija komponenta odnosi se na izvedbu građevinsko-obrtničkih radova, dok projektiranje i nadzor zajedno čine oko 6,5 posto vrijednosti investicije. Prema navedenoj procjeni, ukupno je potrebno uložiti 3.210 kn/m<sup>2</sup> (bez poreza na dodanu vrijednost) u energetske obnovu zgrada, odnosno 4.013 kuna uključujući porez na dodanu vrijednost pod pretpostavkom kako je riječ uglavnom o kućanstvima koja nemaju mogućnost odbitka pretporeza na investiciju.

Tablica 34. **Specifični troškovi gradnje prema NZEB standardu gradnje**

		Kuna/m <sup>2</sup>	Struktura, postotak
1.	Projektiranje (glavni projekt) i izrada energetskog pregleda i certifikata	180,00	5,61
2.	Nadzor	30,00	0,93
3.	Izvedba radova, ukupno (građevinsko-obrtnički radovi)	3.000,00	93,46
	Ukupan iznos, bez poreza na dodanu vrijednost	3.210,00	100,00
	<b>Ukupan iznos, uključujući porez na dodanu vrijednost</b>	<b>4.012,50</b>	-

Izvor: Procjena Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske.

Ukupna ulaganja po godinama procijenjena su kao umnožak površine obuhvaćene programom i prosječnih cijena, a pribrojen je i trošak održavanja procijenjen kao jedan posto godišnjih troškova namijenjenih održavanju. Procijenjena vrijednost temelji se na korištenju stalnih cijena 2014. godine. Razvidno je kako zbog opisanih pretpostavki ukupna ulaganja imaju rastući trend sve do 2018. godine kao posljedica povećanja površine zgrada obuhvaćenih projektom, dok se nakon te godine iznos investicije zadržava na razini od oko 89 milijuna kuna godišnje, a ukupna ulaganja i dalje rastu zbog troška održavanja koji se odnosi na kumulativni iznos investicija iz ranijih razdoblja.

Tablica 35. Procijenjena ukupna vrijednost ulaganja u energetska obnova Donjeg grada po razdobljima, u kunama

	2015.	2016.	2017.	2018.–2020.	2021.–2025.	2026.–2030.
<b>I. INVESTICIJA na godišnjoj osnovi</b>	<b>48.150.000</b>	<b>55.784.784</b>	<b>75.867.307</b>	<b>89.255.655</b>	<b>89.255.655</b>	<b>89.255.655</b>
- projektiranje	2.700.000	3.128.119	4.254.242	5.004.990	5.004.990	5.004.990
- nadzor	450.000	521.353	709.040	834.165	834.165	834.165
- građevinski radovi	45.000.000	52.135.313	70.904.025	83.416.500	83.416.500	83.416.500
<b>II. TROŠAK ODRŽAVANJA</b>	<b>481.500</b>	<b>1.039.348</b>	<b>1.798.021</b>	<b>3.583.134</b>	<b>6.707.082</b>	<b>11.616.143</b>
<b>III. UKUPNO (I+II)</b>	<b>48.631.500</b>	<b>56.824.132</b>	<b>77.665.328</b>	<b>92.838.789</b>	<b>95.962.737</b>	<b>100.871.798</b>
<b>IV. UKUPNO, UKLJUČUJUĆI POREZ NA DODANU VRIJEDNOST</b>	<b>60.789.375</b>	<b>71.030.165</b>	<b>97.081.660</b>	<b>116.048.486</b>	<b>119.953.421</b>	<b>126.089.747</b>

Izvor: Procjena Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske.

#### 5.2.4. Financijska isplativost ulaganja u energetska obnova sa stajališta investitora

Financijska analiza isplativosti ulaganja u energetska učinkovitost temeljem navedenih pretpostavki za obnova Donjeg grada i usporedba sa isplativošću ulaganja u referentne zgrade u kontinentalnoj Hrvatskoj prikazana je u tablici 36. Podaci za referentnu zgradu u kontinentalnoj Hrvatskoj temelje se na dokumentu Ministarstva graditeljstva "Izješće o minimalnim zahtjevima na energetska svojstvo višestambene zgrade za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku, za razdoblje do 1970., 1971.– 2005., iza 2006., i gotovo nula energetska zgrade". Taj dokument izrađen je prema zahtjevima Direktive 2010/31/EU i članka 6 Uredbe [EU] 244/2012 od 16.1.2012., a sadži analizu brojnih scenarija energetska obnove višestambenih zgrada u svrhu odabira troškovno optimalnog scenarija obnove. Kako navode autori izješća, svojstva referentne zgrade utvrđena su temeljem statističkih analiza podataka iz provedenih anketa prema geografskoj lokaciji o starosti, površini i namjeni zgrade, vrsti primijenjenog tehničkog sustava za grijanje i hlađenje te potrošnji energije, režimu korištenja i stupnju poboljšanja vanjske ovojnice i tehničkih sustava zgrade.

U publikaciji se navodi i da su anketni podaci dodatno uspoređivani sa podacima o izdanim energetska certifikatima zgrada u Hrvatskoj u svrhu što objektivnije ocjene postojeće razine energetska potrošnje i mogućnosti ušteda nakon provedbe određenog modaliteta energetska obnove. Referentne vrijednosti odabrane su na temelju skupa podataka o zgradama površine 400 m<sup>2</sup>. Temeljem raspoložive statističke osnove i sukladno dodatnim analizama, odabrana je

takozvana referentna zgrada koja je definirana kao virtualna zgrada koja odgovara prosječnim geometrijskim karakteristikama zgrade u pogledu površine, broja katova i udjela grijane površine u ukupnoj korisnoj površini zgrade.

Podaci na kojima se bazira definicija referentnih zgrada izvedeni su iz statističkih podataka popisa stanovništva za Republiku Hrvatsku te istraživanja za Grad Zagreb. Detaljne informacije o investicijskim troškovima za svaku od 128 kombinacija mjera koje su analizirane u navedenom dokumentu rezultat su podataka dostupnih u troškovniku. Proračun potrebe za energijom [korisne i isporučene] izvršen je za svaku kombinaciju mjera energetske učinkovitosti na način da osigura raščlambu potrebne energije za grijanje i hlađenje, korisne energije za grijanje, hlađenje, ventilaciju i rasvjetu te isporučene i primarne energije po energentima odvojeno za sve energente: prirodni plin, odnosno ukapljeni naftni plin [kontinentalna/primorska Hrvatska]; daljinsko grijanje; peleti; električna energija i ekstra lako loživo ulje koji su odabrani kao dominantni energenti na teritoriju Republike Hrvatske.

Dokument sadrži i financijsku analizu učinaka svake od analiziranih mjera energetske obnove posebno za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku za referentne zgrade prema tri skupine starosti zgrada: zgrade izgrađene prije 1970., zgrade izrađene u razdoblju od 1971.–2005. te zgrade izrađene nakon 2005. godine. Sukladno predmetu analize ove knjige prikazana je usporedba financijske isplativosti za zgrade kontinentalne Hrvatske izgrađene u razdoblju prije 1970. Detaljna analiza svih kombinacija mjera prikazana je u navedenom dokumentu Ministarstva graditeljstva, a tablica analizira samo tri modela obnove koja su označena oznakama sukladno očekivanoj potrošnji nakon obnove, pri čemu oznaka A označava najnižu razinu energetske potrošnje, a C manje obuhvatni paket mjera obnove. Osim baznog scenarija u kojem su primijenjene sve pretpostavke opisane u dijelu knjige koji opisuje metodologiju izračuna neto sadašnje vrijednosti, tablica prikazuje i analizu osjetljivosti na promjenu pretpostavki. Analiza osjetljivosti koncentrirana je na učinak promjene pretpostavke o diskontnoj stopi [5,5 umjesto 4 posto], kretanju cijena energije [umjesto konstantnih cijena, rast relativnih cijena energije od jedan posto godišnje], te određenom odstupanju ostvarenih ušteda od tehnički projiciranih vrijednosti [gubitak efikasnosti koji utječe na smanjenje ušteda od 20 posto u odnosu na projicirane tehnički ostvarive uštede].

U odnosu na podatke za referentne zgrade u kontinentalnoj Hrvatskoj pretpostavljeno je kako će ukupni trošak ulaganja u energetske obnovu u Donjem gradu zbog specifičnosti objekata na tom području biti za 50 posto veći u odnosu na referentnu zgradu, a da će mogućnost provedbe tehničkih mjera poboljšanja učinkovitosti ograničiti uštede koje će biti 50 posto manje u odnosu na referentni objekt. Također je uz navedena tri scenarija dodan i četvrti koji je pretpostavlja najnepovoljniju kombinaciju troškova i ušteda, a u kojem se kao procjena troškova uzima trošak prema NZEB standardu uz ostvarenje samo 30 posto energetske ušteda.

Financijska analiza upućuje na zaključak kako neovisno o modalitetu obnove i scenariju kretanja ključnih parametara korištenih u izračunu neto sadašnje vrijednosti, ulaganje u energetske obnovu sa stajališta privatnog vlasnika nije profitabilan projekt bez sufinanciranja iz javnih izvora. Treba naglasiti kako je riječ o isplativosti temeljenoj na analizi referentne zgrade i kako će svaki konkretni projekt koji podrazumijeva specifične karakteristike objekta te navike stanara u pogledu energetske potrošnje imati vlastite parametre sadašnje potrošnje i mogućnosti ušteda, te time i neto sadašnje vrijednosti investicije. U cjelini gledano, prema rezultatima baznog scenarija za referentnu zgradu, postojeća razina državnih subvencija u iznosu od 40 posto čini se dovoljnom za osiguranje neto pozitivne sadašnje vrijednosti za investitore čak i kad se ukalkuliraju određeni rizici u pogledu mogućnosti ostvarenja budućih energetske ušteda ili kretanja cijena energenata. Za većinu objekata bit će moguće pronaći optimalnu kombinaciju mjera energetske obnove koje će osigurati da se uz državne subvencije osigura pozitivna stopa prinosa za privatnog investitora.

Uz pretpostavku potrebnih viših ulaganja u energetske obnovu i ograničenih mogućnosti ušteda za objekte na području Donjeg grada, ostvarenje pozitivnog prinosa na ulaganja nije izgledno čak ni u slučaju primjene opće razine subvencija od 40 posto koja je predviđena u postojećim programima energetske obnove stambenih objekata. Ipak, postojanje određenih pozitivnih društvenih koristi, o čemu će biti više riječi u nastavku istraživanja, može opravdati ovakva ulaganja sa stajališta zajednice. Određene društvene koristi mogu se kvantificirati u novčanom iskazu, dok je, općenito gledano, određene eksterne učinke koji se ogledaju u zaštiti okoliša, poboljšanju kvalitete života ili zaštite kulturne baštine urbane jezgre, nemoguće izravno konvertirati u novčani iskaz, ali su to faktori koji podupiru uključivanje tijela vlasti na središnjoj i lokalnoj razini za iznalaženje modaliteta za poticanje takvih investicija. Osim opće razine sufinanciranja za stambene zgrade, potrebno je osigurati dodatne proračunske izvore ili sredstava

iz europskih fondova za poticanje energetske obnove objekata koji imaju status kulturne baštine kako bi se osigurala učinkovita energetska obnova. Uz primjeren iznos subvencija, ostvarenje pozitivne neto vrijednosti sa stajališta investitora ima i potencijalni porast tržišne vrijednosti nekretnine. Iako je izvjesno kako osim poboljšanih energetske svojstava i sam vizualni izgled zgrada nakon obnove zasigurno utječe na vrijednost nekretnina, nedostatak odgovarajućih izvora podataka o cijenama nekretnina raščlanjenim prema karakteristikama zgrade, visok udio vlasnika stanara i relativna tromost tržišta nekretnina otežava kvantifikaciju tog učinka. Ako bi se pretpostavilo da vrijednost nekretnine nakon obnove poraste samo deset posto u odnosu na cijenu prije obnove, uz visoke cijene nekretnina na tom području, to bi znatno poboljšalo parametre isplativosti sa stajališta vlasnika objekta i rast cijene bi pokrивao značajan dio investicije. Međutim, iz gore navedenih podatkovnih ograničenja i činjenice kako je riječ o starijoj populaciji koja ne planira prodaju objekata, takvi potencijalni dobici ostali bi nerealizirani i nisu uključeni u izračun neto sadašnje vrijednosti.

Radna pretpostavka o mogućnosti energetske ušteda i troškovima korištena u nastavku knjige jest najnepovoljniji scenarij prikazan u zadnjem retku tablice prema kojoj se ostvaruju uštede od 30 posto uz troškove koji su jednaki NZEB standardu. Provođenje pilot projekta obnove jednog bloka zgrada u Donjem gradu osigurat će dodatne podatke za kvalitetniju ocjenu financijske isplativosti kako u pogledu stvarnih troškova obnove tako i u pogledu mogućnosti za ostvarenje energetske ušteda. U analitičkom smislu, temeljem *input-output* modela izračunavaju se multiplikativni učinci po jedinici finalne potražnje te se rezultati o rasprostiranju multiplikativnih učinaka ne mijenjaju. Ukoliko ostvarene cijene budu niže od pretpostavljenih bit će moguće za isti iznos povećati obujam zgrada obuhvaćenih energetskom obnovom, ali u relativnom smislu multiplikator ulaganja koji obuhvaća izravne, neizravne i inducirane učinke u pogledu rasta *outputa*, bruto dodane vrijednosti i zaposlenosti po uloženoj kuni u energetske obnovu se ne mijenja, kao ni struktura raspodjele bruto dodane vrijednosti po sektorima nacionalnog gospodarstva.

Tablica 36. Procjena neto sadašnje vrijednosti ulaganja u energetska obnova za referentnu zgradu u kontinentalnoj Hrvatskoj i na području Donjeg grada

	Početna potrošnja energije, kWh/m <sup>2</sup>	Potrošnja nakon obnove	Uštede, u kWh	Investicija po m <sup>2</sup>	Godišnja ušteda po m <sup>2</sup>	Neto sadašnja vrijednost [NSV]	NSV/ Investicija, u postocima
<b>Referentna zgrada</b>							
<b>Energetska obnova C</b>							
Bazni scenarij	245,0	126,0	119,00	1093	59,5	-284,4	-26,0
Porast relativnih cijena energije 1 posto godišnje	245,0	126,0	119,00	1093	53,6	-214,1	-19,6
Diskontna stopa 5,5 posto	245,0	126,0	119,00	1093	59,5	-382,0	-34,9
Niža efikasnost, uštede 20 posto niže	245,0	149,8	95,20	1093	47,6	-446,1	-40,8
Niža efikasnost, diskontna stopa 5,5, rast cijena 1 posto godišnje	245,0	149,8	95,20	1093	47,6	-477,6	-43,7
<b>Energetska obnova B</b>							
Bazni scenarij	245,0	91,0	154,00	1526	77,0	-479,5	-31,4
Porast relativnih cijena energije 1 posto godišnje	245,0	91,0	154,00	1526	69,3	-388,7	-25,5
Diskontna stopa 5,5 posto	245,0	91,0	154,00	1526	77,0	-605,8	-39,7
Niža efikasnost, uštede 20 posto niže	245,0	121,8	123,20	1526	61,6	-688,8	-45,1
Niža efikasnost, diskontna stopa 5,5, rast cijena 1 posto godišnje	245,0	91,0	123,20	1526	61,6	-729,6	-47,8
<b>Energetska obnova A</b>							
Bazni scenarij	245,0	18,4	226,60	2346	113,3	-806,2	-34,4
Porast relativnih cijena energije 1 posto godišnje	245,0	18,4	226,60	2346	102,0	-672,5	-28,7
Diskontna stopa 5,5 posto	245,0	18,4	226,60	2346	113,3	-992,0	-42,3
Niža efikasnost, uštede 20 posto niže	245,0	63,7	181,28	2346	90,6	-1114,2	-47,5
Niža efikasnost, diskontna stopa 5,5, rast cijena 1 posto godišnje	245,0	18,4	181,28	2346	90,6	-1174,1	-50,0
<b>Zgrada u Donjem gradu</b>							
<b>Energetska obnova, troškovi viši za 50 posto referentne zgrade, uštede niže za 50 posto</b>							
Mjere obnove A	247,0	187,5	59,50	1639	29,8	-1235,2	-75,3
Mjere obnove B	247,0	170,0	77,00	2289	38,5	-1765,8	-77,1
Mjere obnove C	247,0	133,7	113,30	3519	56,7	-2749,1	-78,1
Troškovi NZEB, uštede 30 posto	247,0	172,9	74,10	4012	37,1	-3508,5	-87,4

Izvor: Izračun autora temeljem navedenih izvora podataka.

### 5.3. Očekivani izravni i neizravni učinci energetske obnove Donjeg grada u razdoblju 2015.–2030.

Temeljem *input-output* tehnike procijenjeni su potencijalni učinci energetske obnove na kretanje bruto domaćeg proizvoda i zaposlenosti na razini ukupnog gospodarstva i pojedinih djelatnosti. Energetska obnova naj snažnije će učinke imati na sektor graditeljstva, ali će pozitivno utjecati i na ostale djelatnosti. Naime, u makroekonomskom smislu, ulaganja u energetska obnova Donjeg grada predstavljaju dodatnu investicijsku potražnju, a najznačajniji dio izdataka odnosi se na građevinske radove što predstavlja priliku za povećanje aktivnosti domaćih građevinara. Temeljem podataka o domaćoj i inozemnoj ponudi na hrvatskom tržištu procijenjeno je kako će se glavina poslova ugovoriti s domaćim izvođačima radova. Prvi redak tablice 37 prikazuje strukturu ukupne ponude na hrvatskom tržištu prema vrijednosti domaćih i inozemnih izvođača građevinskih radova. Kao i u slučaju drugih zemalja, građevinarstvo pripada *non-tradable* sektoru [nizak udio međunarodne razmjene] te se od ukupne ponude na domaćem tržištu čak 95,5 posto vrijednosti odnosi na domaće proizvođače. U slučaju ostalih poslovnih usluga [koje obuhvaćaju projektiranje i nadzor za koje izdvojeni podaci nisu raspoloživi], udio uvoza nešto je značajniji, ali još uvijek se više od 80 posto vrijednosti odnosi na domaće proizvođače.

Tablica 37. **Struktura domaće i uvozne ponude na hrvatskom tržištu za djelatnosti izravno obuhvaćene projektom energetske obnove**

	Domaća ponuda	Uvozna ponuda	Ukupna ponuda
Građevinarstvo, u tisućama kuna	43.572	2.042	45.614
- udio, postotak	95,5	4,5	100
Ostale poslovne usluge, u tisućama kuna	19.856	5.846	25.702
- udio, postotak	77,3	22,7	100
	Intermedijarna potrošnja		
Građevinarstvo, u tisućama kuna	21.047,0	6.348,0	27.395
- udio, postotak	76,8	23,2	100
Ostale poslovne usluge, u tisućama kuna	8.218,0	1.564,0	9.782
- udio, postotak	84,0	16,0	100
Neodbitni porezi, građ., u tisućama kuna	524		
Neodbitni porezi, posl. usluge, u tisućama kuna	52,0		

Izvor: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske [Priopćenje: *Input-output* tablica za 2004., tablice ponude i uporabe za 2004. i 2005.].

Tablica također sadrži strukturu intermedijarne potrošnje građevinarstva i ostalih poslovnih usluga, što je značajno za identifikaciju neizravnih učinaka. Naime, građevinari koji će izravno ugovoriti izradu projekata energetske obnove



pri izvođenju vlastitih aktivnosti trebat će *inpute* ostalih domaćih i inozemnih poduzeća (građevinski materijal, transport, ostali proizvodi i usluge) te će porast potražnje imati indirektan pozitivan učinak i na te djelatnosti. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku građevinarstvo koristi više od tri četvrtine domaćih *inputa*, dok je udio domaćih intermedijarnih *inputa* još značajniji u slučaju poslovnih usluga.

Iako je hrvatsko tržište otvoreno za eventualne ponuđače iz drugih zemalja Europske unije, zbog karaktera građevinske aktivnosti koja zahtjeva odvijanje procesa na točno određenom teritoriju te značajnih slobodnih kapaciteta domaće građevinske industrije i još uvijek relativno niske razine plaća u usporedbi s prosjekom Europske unije, nije vjerojatno kako će udio inozemnih građevinskih poduzeća biti značajno iznad procijenjenog. S druge strane, zemlje iz okruženja koje još nisu članice Europske unije zbog ograničenja koje potječe iz ne-članstva, nedostataka potrebnih referenci i certifikata također ne bi trebale značajnije ugroziti položaj domaćih građevinskih poduzeća barem u sljedećem srednjoročnom razdoblju, iako je moguće da domaća poduzeća sukladno ranijim iskustvima angažiraju određeni dio podizvođača i zaposlenika iz regije. Na kraju poglavlja nalazi se analiza osjetljivosti rezultata koja obuhvaća i scenarij s pretpostavkom većeg udjela inozemnih ugovaratelja radova na energetske obnovi.

Tablica 38 prikazuje planirani godišnji iznos izdataka za energetske učinkovitost po pojedinim podrazdobljima<sup>52</sup>. Planirano je da broj kvadrata objekata u programu energetske učinkovitosti kontinuirano raste u srednjoročnom razdoblju, nakon čega se stabilizira te bi se s početnih oko 48 milijuna kuna u 2015. godini, ulaganja povećala na oko 89 milijuna kuna godišnje do 2018. (u stalnim cijenama 2014. godine) na kojoj se razini zadržavaju do kraja projiciranog razdoblja. Trošak održavanja bilježi kontinuirani porast tijekom cijelog razdoblja kao posljedicu sve većeg kumulativnog iznosa površine obuhvaćene projektom revitalizacije.

52 U izvješću su korišteni podaci Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske o očekivanoj vrijednosti investicija i ostalih kategorija izdataka za poboljšanje energetske učinkovitosti.

Tablica 38. **Planirani izdaci za energetska učinkovitost i izravan učinak na bruto *output*, dodanu vrijednost i zaposlenost, stalne cijene 2014. godine**

	2015.	2016.	2017.	2018.- 2020.*	2021.- 2025.*	2026.- 2030.*
I. Investicija, u tisućama kuna	48.150	55.785	75.867	89.256	89.256	89.256
II. Trošak održavanja, u tisućama kuna	482	1.039	1.798	3.583	7.153	11.616
<b>UKUPNO, u tisućama kuna</b>	<b>48.632</b>	<b>56.824</b>	<b>77.665</b>	<b>92.839</b>	<b>96.409</b>	<b>100.872</b>
<b>Ukupno [uključujući porez na dodanu vrijednost], u tisućama kuna</b>	<b>60.789</b>	<b>71.030</b>	<b>97.082</b>	<b>116.049</b>	<b>120.511</b>	<b>126.090</b>
Ukupno [uključujući porez na dodanu vrijednost], u tisućama kuna	7.999	9.346	12.774	15.270	15.857	16.591
Domaći ugovarači [porast domaće bruto proizvodnje], u tisućama kuna	45.879	53.614	73.282	87.616	91.026	95.289
- graditeljstvo, u tisućama kuna	43.445	50.794	69.447	83.105	86.515	90.778
- projektiranje i nadzor, u tisućama kuna	2.434	2.819	3.834	4.511	4.511	4.511
Procjena vrijednosti radova s inozemnim ugovaračima, u tisućama kuna	2.753	3.211	4.384	5.223	5.383	5.582
Inicijalni porast <i>outputa</i> na razini Republike Hrvatske, u tisućama kuna	45.879	53.614	73.282	87.616	91.026	95.289
Izravan porast domaće intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	21.993	25.702	35.133	42.010	43.657	45.716
Izravan porast uvezene intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	6.522	7.623	10.420	12.464	12.960	13.582
Izravan porast neodbitnih poreza na intermedijarnu potrošnju, u tisućama kuna	529	618	845	1.011	1.052	1.103
Ukupna intermedijarna potrošnja, u tisućama kuna	29.043	33.943	46.398	55.484	57.669	60.401
Izravan porast dodane vrijednosti, u tisućama kuna	16.836	19.671	26.884	32.132	33.357	34.888
Izravan porast zaposlenosti	92	107	147	176	182	191
Izravan porast zaposlenosti na mil. eura (u cijenama 2014.) uloženi u projekt obnove						11,5

Napomena: \*Prosječne godišnje vrijednosti.

Izvori: Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske za procijenjene vrijednosti investicije i vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske za ostale podatke.

Prema rezultatima prikazanim u tablici izravan učinak ulaganja u prvoj godini bit će oko 46 milijuna kuna povećanja bruto *outputa* primarno građevinskog sektora. Prema troškovnoj strukturi prikazanoj *input-output* tablicom, u procesu izvođenja građevinskih radova, ugovarači će imati oko 29 milijuna izdataka za nabavku intermedijarnih proizvoda i usluga od čega se oko 22 milijuna odnosi na domaće, a sedam milijuna na strane *inpute*. Dodana vrijednost izravno bi porasla za oko 16,8 milijuna kuna, a broj zaposlenih za 92 osobe. Povećanjem investicija u sljedećim godinama povećavaju se i ukupni izravni učinci, ali ne treba zaboraviti kako je ovdje riječ samo o izravnim učincima, odnosno učincima na bruto dodanu vrijednost i zaposlenost jedinica, a koji su izravan rezultat

izvedbe radova energetske obnove. Ukupni učinci na zaposlenost i bruto dodanu vrijednost bit će prikazani u nastavku.

Tablica 39 osim izravnih, obuhvaća i procjenu neizravnih učinaka koji proizlaze iz povećanja proizvodnje onih djelatnosti koje proizvode dobra i usluge koje u svojim proizvodnim aktivnostima koriste proizvođači koji će biti izravno angažirani na projektu obnove. Multiplikator koji obuhvaća izravne i neizravne učinke provođenja investicije naziva se multiplikator tipa I. Tako se već u prvom krugu *output* ostalih domaćih poduzeća povećava za 22 milijuna kuna (domaća komponenta intermedijarne potrošnje iz prethodne tablice). U drugom krugu ta indirektno angažirana poduzeća također kupuju *inpute* od ostalih domaćih proizvođača ovisno o strukturi vlastite intermedijarne potrošnje, te se ukupan učinak u nekoliko koraka multiplicira do razine prikazane u prvom retku tablice.

Tablica 39. Planirani izdaci za energetska učinkovitost te izravni i neizravni učinci na bruto *output*, dodanu vrijednost i zaposlenost, multiplikator tipa I

	2015.	2016.	2017.	2018.- 2020.*	2021.- 2025.*	2026.- 2030.*
Izravni i neizravni porast <i>outputa</i> na razini Republike Hrvatske, u tisućama kuna	85.452	99.862	136.500	163.212	169.594	177.571
Izravan i neizravan porast domaće intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	39.573	46.249	63.218	75.596	78.567	82.282
Izravan i neizravan porast uvezene intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	11.680	13.651	18.661	22.317	23.201	24.306
Izravan i neizravan porast neodbitnih poreza na intermedijarnu potrošnju, u tisućama kuna	812	949	1.297	1.551	1.614	1.692
Ukupna izravna i neizravna intermedijarna potrošnja, u tisućama kuna	52.065	60.849	83.176	99.465	103.382	108.279
Izravan i neizravan porast dodane vrijednosti, u tisućama kuna	33.387	39.014	53.324	63.747	66.212	69.292
Izravan i neizravan porast zaposlenosti	169	197	269	322	334	350
Izravan i neizravan porast zaposlenosti na mil. eura [u cijenama 2014.] uloženi u projekt obnove						21,1
<b>Multiplikator tipa I</b>						
<i>Output</i>				1,9		
Dodane vrijednosti				2,0		
Zaposlenost				1,8		

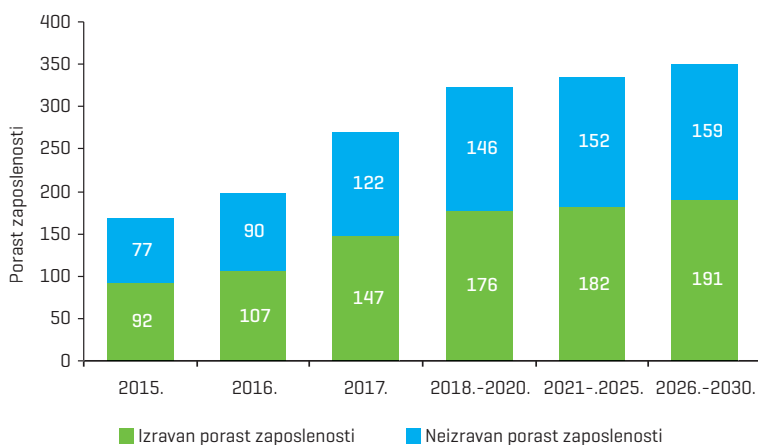
Napomena: \*Prosječne godišnje vrijednosti.

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Multiplikatori tipa I (izravni i neizravni učinci, bez induciranih učinaka) *outputa*, dodane vrijednosti i zaposlenosti iznose oko dva što znači da su neizravni učinci podjednaki izravnima, odnosno da svaka kuna uložena u projekt energetske obnove osim iznosa koji je izravno ugovoren utječe na povećanje *outputa* ostalih

domaćih proizvođača koji proizvode intermedijarne proizvode za potrebe građevinarstva u gotovo istom iznosu. Tako bi broj zaposlenih u poduzećima koja su izravno angažirana na projektu, odnosno neizravno zaposlenih u poduzećima koja proizvode intermedijarne *inpute* za provođenje projekta energetske učinkovitosti iznosio 169 u 2015. godini, te bi se povećanjem investicija kontinuirano povećavao tijekom cijelog projiciranog razdoblja. Izravan i neizravan porast zaposlenosti koji je posljedica projekata energetske učinkovitosti tijekom projiciranog razdoblja prikazan je na slici 14.

Slika 14. **Izravni i neizravni učinci investicija u energetske učinkovitost na porast broja zaposlenih, multiplikator tipa I**



Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

## 5.4. Očekivani inducirani i ukupni učinci energetske obnove Donjeg grada na bruto dodanu vrijednost i zaposlenost u razdoblju 2015.-2030.

Porastom proizvodnje i dodane vrijednosti povećavaju se i dohoci koje ostvaruju zaposlenici dodatno angažirani u proizvodnji dobara i usluga izravno i neizravno potrebnih za provedbu projekta energetske obnove. Osobna potrošnja kućanstava ovisi o iznosu raspoloživog dohotka pa je očekivan dodatni porast ukupne potražnje koji će biti induciran ovim projektom. Za razliku od tablice 39 koja obuhvaća samo izravne i neizravne učinke, tablica 40 dodatno uključuje inducirani učinak koji se primarno odnosi na dohodak novozaposlenih osoba te

povećanje vlastite potrošnje koje financiranjem iz dodatnog dohotka utječe i na porast ukupne potražnje, odnosno ukupne gospodarske aktivnosti. Multiplikator tipa II koji osim neizravnih obuhvaća i inducirane učinke u projektu revitalizacije Donjeg grada iznosio bi 2,5 za bruto *output* i zaposlenost te 2,9 za bruto dodanu vrijednost. Planiranim investicijama u energetska obnova bruto *output* porastao bi za oko 116 milijuna kuna (inicijalni porast *outputa* iz tablice 38 u iznosu od 45,9 milijuna kuna pomnožen s multiplikatorom od 2,5)<sup>53</sup>, a dodana vrijednost za 49 milijuna te bi se zaposlilo oko 230 osoba u 2015. godini, a očekivan je i kontinuirani porast ovih učinaka tijekom cijelog razdoblja, sukladno planiranom obujmu aktivnosti vezanom uz energetska učinkovitost. Slika 15 prikazuje porast zaposlenosti uključujući izravne, neizravne i inducirane učinke.

Tablica 40. Planirani izdaci za energetska učinkovitost te izravni, neizravni i inducirani učinci na bruto *output*, dodanu vrijednost i zaposlenost, multiplikator tipa II

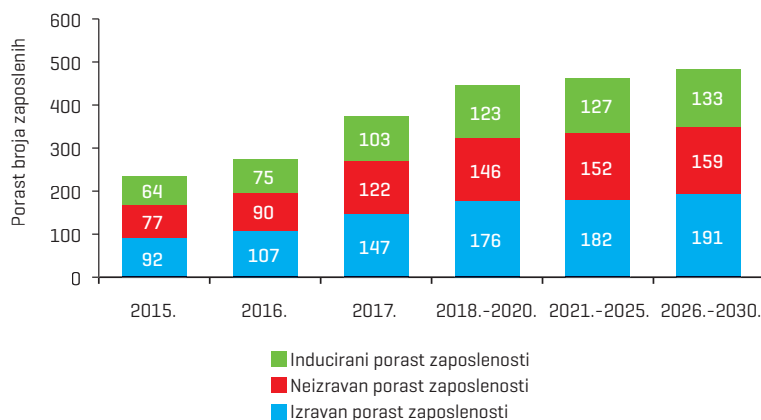
	2015.	2016.	2017.	2018.- 2020.*	2021.- 2025.*	2026.- 2030.*
Izravan i neizravan porast <i>outputa</i> na razini Republike Hrvatske, u tisućama kuna	116.154	135.739	185.536	221.835	230.486	241.299
Izravan i neizravan porast domaće intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	51.097	59.715	81.624	97.601	101.424	106.203
Izravan i neizravan porast uvezene intermedijarne potrošnje, u tisućama kuna	15.071	17.614	24.077	28.793	29.927	31.345
Izravan i neizravan porast neodbitnih poreza na intermedijarnu potrošnju, u tisućama kuna	1.025	1.198	1.637	1.958	2.036	2.134
Ukupna izravna i neizravna intermedijarna potrošnja, u tisućama kuna	67.193	78.527	107.339	128.351	133.387	139.681
Izravan i neizravan porast dodane vrijednosti, u tisućama kuna	48.961	57.212	78.197	93.483	97.099	101.618
Izravan i neizravan porast zaposlenosti	233	272	372	444	462	483
Izravan, neizravan i inducirani porast zaposlenosti na mil. eura (u cijenama 2014.) uloženi u projekt obnove						29,1
<b>Multiplikator tipa II</b>						
<i>Output</i>						2,5
Dodane vrijednosti						2,9
Zaposlenost						2,5

Napomena: \*Prosječne godišnje vrijednosti.

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

53 Multiplikator *outputa* tipa II prikazuje omjer ukupnog porasta *outputa* što obuhvaća izravne, neizravne i inducirane učinke i izravnog porasta *outputa* jedinica angažiranih na projektu. Izravan inicijalni porast *outputa* zbog pretpostavke o dijelu radova koji će biti povjereni inozemnim ugovaračima nešto je niži od ukupne vrijednosti investicije, kao što je prikazano u tablici 38.

Slika 15. Izravni, neizravni i inducirani učinci investicija u energetska učinkovitost na porast broja zaposlenih, multiplikator tipa II



Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Tablice 41–43 prikazuju izravne, neizravne i inducirane učinke na bruto *output*, dodanu vrijednost i zaposlenost po skupinama djelatnosti. Izravni učinci razvidni su samo u djelatnostima građevinarstva i transporta, financijskih i ostalih usluga (što obuhvaća djelatnost projektiranja i nadzora). Neizravni učinci najsnažniji su u sektorima koji proizvode intermedijarne proizvode za sektor građevinarstva. To su sektori građevinarstvo i trgovina (podugovarači), ostali nemetalni i metalni proizvodi (građevinski materijal) te transport, financijske i ostale usluge. Inducirani učinci obuhvaćaju proizvode koji uobičajeno troše kućanstva za osobnu potrošnju, poput proizvoda hrane i pića, poljoprivrednih proizvoda i različitih kategorija usluga i trgovina (trgovačka marža). Ovisno o kapitalnoj i radnoj intenzivnosti pojedinih djelatnosti učinak na zaposlenost u terminima udjela u ukupnim induciranim učincima razlikuje se po djelatnostima od udjela u bruto *outputu*, iako je zamjetna visoka razina korelacije između ovih indikatora.

Tablica 41 prikazuje izravne, neizravne i inducirane učinke autonomne promjene finalne potražnje za jednu jedinicu promjene *outputa* određene skupine djelatnosti. Vidljivo je kako će se projekt revitalizacije Donjeg grada kojim se mijenja finalna potražnja multiplikativno odraziti na *output*, dodanu vrijednost i zaposlenost. *Input-output* analiza ima određene nedostatke poput pretpostavke o nepromjenjivosti tehničkih koeficijenata u kratkom roku (nema

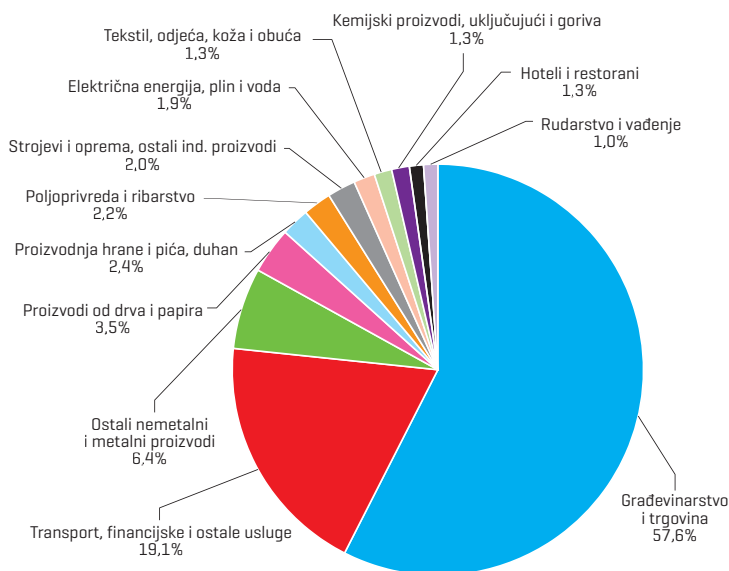
učinka supstitucije *inputa*], pretpostavke o postojanju slobodnih kapaciteta za povećanje *outputa* u skladu s kretanjem potražnje te zanemarivanje činjenice da se u stvarnom gospodarstvu multiplikativni učinci rasprostiru na ostatak gospodarstva ne istovremeno s inicijalnom promjenom već u određenom vremenskom razdoblju. Prednost ove metode je u relativno jednostavnoj primjeni i ukazivanju na potrebu da pri valorizaciji učinaka treba voditi računa o međuovisnosti gospodarskih sektora i postojanju multiplikativnih učinaka iako će njihov intenzitet u stvarnom životu vjerojatno biti nešto niži od rezultata koje predviđa ova tehnika.

Tablica 41. **Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetske učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na output, 2015. godina**

Skupine djelatnosti	Izravan učinak, tisuća kuna	Izravan i neizravan učinak		Neizravan učinak		Ukupno, uključujući inducirani učinak		Inducirani učinak	
		Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak
Poljoprivreda i ribarstvo		622	0,7	622	1,6	3.070	2,6	2.448	8,0
Rudarstvo i vađenje		2.387	2,8	2.387	6,0	2.903	2,5	517	1,7
Proizvodnja hrane i pića, duhan		239	0,3	239	0,6	3.533	3,0	3.294	10,7
Tekstil, odjeća, koža i obuća		61	0,1	61	0,2	682	0,6	621	2,0
Proizvodi od drva i papira		2.304	2,7	2.304	5,8	3.508	3,0	1.204	3,9
Kemijski proizvodi, uključujući i goriva		2.030	2,4	2.030	5,1	3.472	3,0	1.442	4,7
Ostali nemetalni i metalni proizvodi		6.487	7,6	6.487	16,4	7.183	6,2	695	2,3
Strojevi i oprema, ostali ind. proizvodi		1.319	1,5	1.319	3,3	2.091	1,8	772	2,5
Električna energija, plin i voda		2.320	2,7	2.320	5,9	4.556	3,9	2.236	7,3
Građevinarstvo i trgovina	43.445	56.031	65,6	12.586	31,8	61.778	53,2	5.747	18,7
Hoteli i restorani		221	0,3	221	0,6	745	0,6	525	1,7
Transport, financijske i ostale usluge	2.434	11.432	13,4	8.999	22,7	22.634	19,5	11.202	36,5
<b>Ukupno</b>	<b>45.879</b>	<b>85.452</b>	<b>100,0</b>	<b>39.573</b>	<b>100,0</b>	<b>116.154</b>	<b>100,0</b>	<b>30.702</b>	<b>100,0</b>

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Slika 16. **Struktura ukupnog učinka [izravni, neizravni i inducirani] izdataka za energetske učinkovitost na output po djelatnostima, 2015. godina**



Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

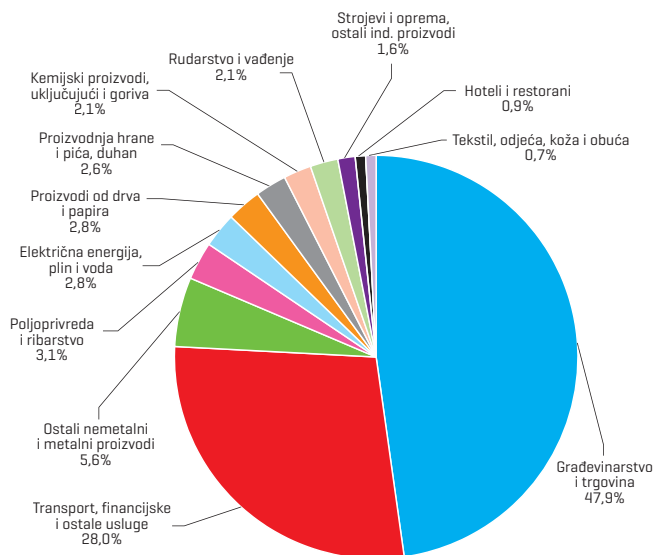
Tablica 42. **Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetske učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na bruto dodanu vrijednost, 2015. godina**

Skupine djelatnosti	Izravan učinak, tisuća kuna	Izravan i neizravan učinak		Neizravan učinak		Ukupno, uključujući inducirani učinak		Inducirani učinak	
		Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak	Tisuća kuna	Udio, postotak
Poljoprivreda i ribarstvo		310	0,9	310	1,9	1.504	3,1	1.194	7,7
Rudarstvo i vađenje		848	2,5	848	5,1	1.004	2,1	156	1,0
Proizvodnja hrane i pića, duhan		84	0,3	84	0,5	1.260	2,6	1.175	7,5
Tekstil, odjeća, koža i obuća		28	0,1	28	0,2	319	0,7	290	1,9
Proizvodi od drva i papira		905	2,7	905	5,5	1.394	2,8	489	3,1
Kemijski proizvodi, uključujući i goriva		595	1,8	595	3,6	1.026	2,1	431	2,8
Ostali nemetalni i metalni proizvodi		2.469	7,4	2.469	14,9	2.730	5,6	261	1,7
Strojevi i oprema, ostali ind. proizvodi		472	1,4	472	2,9	767	1,6	295	1,9
Električna energija, plin i voda		667	2,0	667	4,0	1.355	2,8	688	4,4
Građevinarstvo i trgovina	15.608	20.611	61,7	5.003	30,2	23.460	47,9	2.849	18,3
Hoteli i restorani		124	0,4	124	0,7	417	0,9	294	1,9
Transport, financijske i ostale usluge	1.228	6.275	18,8	5.047	30,5	13.724	28,0	7.449	47,8
<b>Ukupno</b>	<b>16.836</b>	<b>33.387</b>	<b>100,0</b>	<b>16.551</b>	<b>100</b>	<b>48.961</b>	<b>100</b>	<b>15.574</b>	<b>100</b>

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.



Slika 17. **Struktura ukupnog učinka [izravan, neizravan i inducirani] izdataka za energetsku učinkovitost na bruto dodanu vrijednost po djelatnostima, 2015. godina**



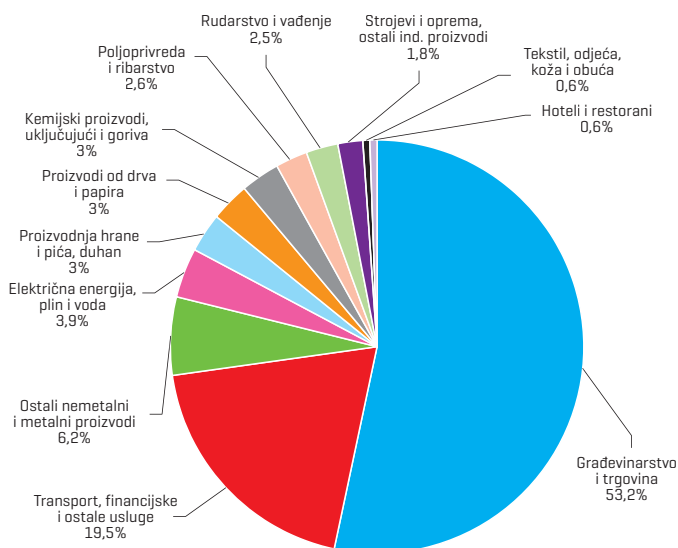
Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Tablica 43. **Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetsku učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na zaposlenost, 2015. godina**

Skupine djelatnosti	Izravan učinak	Izravan i neizravan učinak		Neizravan učinak		Ukupno, uključujući inducirani učinak		Inducirani učinak	
		Broj	Udio, postotak	Broj	Udio, postotak	Broj	Udio, postotak	Broj	Udio, postotak
Poljoprivreda i ribarstvo		1	0,8	1	1,8	5	2,2	4	5,8
Rudarstvo i vađenje		2	1,2	2	2,7	2	1,0	0	0,6
Proizvodnja hrane i pića, duhan		0	0,2	0	0,5	6	2,4	5	8,1
Tekstil, odjeća, koža i obuća		0	0,1	0	0,3	3	1,3	3	4,4
Proizvodi od drva i papira		6	3,5	6	7,8	8	3,5	2	3,4
Kemijski proizvodi, uključujući i goriva		2	1,0	2	2,1	3	1,3	1	2,1
Ostali nemetalni i metalni proizvodi		13	7,9	13	17,4	15	6,4	2	2,5
Strojevi i oprema, ostali ind. proizvodi		2	1,4	2	3,1	5	2,0	2	3,4
Električna energija, plin i voda		2	1,2	2	2,6	4	1,9	2	3,7
Građevinarstvo i trgovina	86	113	66,9	27	34,8	134	57,6	21	33,4
Hoteli i restorani		1	0,5	1	1,2	3	1,3	2	3,3
Transport, financijske i ostale usluge	6	26	15,2	20	25,7	44	19,1	19	29,3
<b>Ukupno</b>	<b>92</b>	<b>169</b>	<b>100,0</b>	<b>77</b>	<b>100,0</b>	<b>233</b>	<b>100,0</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Slika 18. **Struktura ukupnog učinka [izravan, neizravan i induciran] izdataka za energetska učinkovitost na zaposlenost po djelatnostima, 2015. godina**



Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

## 5.5. Očekivani učinci energetske obnove Donjeg grada na prihode sektora opće države u razdoblju 2015.–2030.

Projekt energetske obnove Donjeg grada utjecat će na povećanje gospodarske aktivnosti i zaposlenosti, a time i porezne osnovice, što će pozitivno djelovati na prihode sektora opće države. Pretpostavke za procjenu učinaka na porezne prihode su sljedeće:

- Procjena poreza na dohodak te doprinosa iz plaće i na plaću temelji se na pretpostavci o povećanju ukupne zaposlenosti te prosječnim izdvajanjima po zaposlenom za porez na dohodak i doprinose. Posebno su procijenjeni prihodi po dodatno zaposlenom u građevinarstvu kao djelatnosti na koju će projekt energetske obnove najviše utjecati, dok je za ukupan porast zaposlenosti u ostalom dijelu gospodarstva korišten pokazatelj o poreznom opterećenju zaposlenika na razini ukupnog hrvatskog gospodarstva.
- Procjena dodatnih prihoda od poreza na dodanu vrijednost temelji se na primjeni efektivne stope poreza na dodanu vrijednost (trenutni omjer prikupljenog poreza na dodanu vrijednost i službene bruto dodane

vrijednosti] na bruto dodanu vrijednost induciranu projektom energetske obnove (izravni, indirektni i inducirani učinci).

- Ostali prihodi sektora opće države (trošarine, porez na dobit, porezi na imovinu, ostali porezi) procijenjeni su temeljem njihovog sadašnjeg udjela u bruto dodanoj vrijednosti).

Tablica 44. **Očekivani učinci energetske obnove Donjeg grada na prihode sektora opće države**

	2015.	2016.	2017.	2018.– 2020.*	2021.– 2025.*	2026.– 2030.*
Godišnji iznos doprinosa i poreza na dohodak, u tisućama kuna	9.108	10.644	14.548	17.393	18.068	18.912
Porez na dodanu vrijednost, u tisućama kuna	7.050	8.239	11.260	13.462	13.982	14.633
Ostali porezi (8,54 posto bruto dodane vrijednosti), u tisućama kuna	4.181	4.886	6.678	7.983	8.292	8.678
Ukupno prihodi proračuna opće države, u tisućama kuna	20.340	23.768	32.487	38.838	40.343	42.223
Prihodi proračuna, udio u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti induciranoj provođenjem energetske obnove, postotak	41,54	41,54	41,54	41,55	41,55	41,55
Prihodi proračuna, udio u izdacima za energetska obnove, postotak	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5

Izvori: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske i Ministarstva financija Republike Hrvatske.

Procjena prihoda sektora opće države temeljem navedenih pretpostavki upućuje na zaključak da bi u slučaju punog rasprostiranja neizravnih i induciranih učinaka prihodi proračuna opće države (središnje, lokalne i izvanproračunskih fondova) iznosili oko trećinu troškova ulaganja u energetska obnove Donjeg grada. Najznačajnija kategorija su porezi na dohodak uključujući doprinose za socijalno osiguranje koje bi plaćale osobe izravno i neizravno zaposlene na izvođenju projekta te porez na dodanu vrijednost. Prema kategorijama prihoda razvidno je kako bi učinci bili značajniji za proračun središnje države iako bi dio koristi ostvarivali i lokalni proračuni. Imajući u vidu ranije izneseni zaključak kako je riječ o projektu od kojeg je izravna korist vlasnicima objekata moguća tek u dužem roku, razvidno je da bi se programom potpora u suradnji središnje i lokalne države, ali naravno i uz potencijalnu prijavu za sredstva iz Europske unije, mogli osmisliti programi sufinanciranja energetske obnove od kojih bi koristi imale sve zainteresirane strane. Osim samih proračunskih prihoda treba spomenuti kako su moguće i određene uštede na strani socijalnih transfera za nezaposlene i socijalno ugrožene dijelove populacije u dijelu u kojem je riječ o osobama kojima ovaj projekt omogućiti da se zaposlenjem isključe iz programa socijalne skrbi, ali taj učinak nije moguće kvantificirati temeljem raspoložive statističke osnove.

## 5.6. Analiza osjetljivosti procjena učinaka na polazne pretpostavke

### 5.6.1. Osjetljivost procjene učinaka na pretpostavku o udjelu radova ugovorenih izravno s inozemnim izvođačima

U osnovnom scenariju prikazanom u prethodnom dijelu četvrtog poglavlja korištena je pretpostavka o zadržavanju relativno visokog udjela domaćih poduzeća u ukupno ugovorenoj vrijednosti radova na revitalizaciji i energetskej obnovi sukladno službenim pokazateljima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske objavljenim u *input-output* tablicama za hrvatsko gospodarstvo (tablica P9). Imajući u vidu kako punopravno članstvo podrazumijeva slobodno tržišno nadmetanje na cjelokupnom europskom tržištu, moguće je da udio stranih poduzetnika ipak bude nešto veći nego što je to pretpostavljeno u osnovnom scenariju. Ipak, uzevši u obzir postojanje značajnih slobodnih kapaciteta hrvatskih poduzetnika i niže razine cijene, treba očekivati da će domaći izvođači i dalje imati dominantnu ulogu u izvođenju projekta, a rezultati procjene temeljeni na 20 postotnom udjelu inozemnih izvođača prikazani su u tablici 45.

Tablica 45. **Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o 20 posto udjela u vrijednosti radova koji su izravno ugovoreni s inozemnim izvođačima**

	2015.	2016.	2017.	2018.– 2020.	2021.– 2025.	2026.– 2030.
Ukupno ulaganja i održavanje, u eurima uključujući porez na dodanu vrijednost	7.999	9.346	12.774	15.270	15.857	16.591
<b>Učinak na bruto dodanu vrijednost, u tisućama kuna</b>						
Izravan porast, u tisućama kuna	14.299	16.705	22.829	27.280	28.306	29.589
Izravan i neizravan porast, u tisućama kuna	28.285	33.049	45.168	53.988	56.052	58.632
Izravan, neizravan i induciran porast, u tisućama kuna	41.476	48.461	66.233	79.167	82.194	85.979
<b>Učinak na zaposlenost, broj zaposlenih</b>						
Izravan porast	78	91	124	149	154	162
Izravan i neizravan porast	143	167	228	272	283	296
Izravan, neizravan i induciran porast	197	230	315	376	391	409
Broj zaposlenih na 1 mil. eura ulaganja	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Isti iznos ulaganja kao u osnovnom scenariju pod pretpostavkom da 20 posto vrijednosti radova bude ugovoreno s inozemnim izvođačima rezultirao bi porastom dodane vrijednosti od oko 14,3 milijuna kuna u 2015. godini (u usporedbi s oko 16,8 milijuna prema osnovnom scenariju, tablica 38), odnosno

78 novih radnih mjesta [u osnovnom scenariju 92 nova radna mjesta]. Porastom vrijednosti ulaganja i izravni učinci rastu, a u cijelom analiziranom razdoblju zadržava se otprilike isti omjer procijenjenih učinaka ovog i osnovnog scenarija.

Razmotre li se ukupni učinci koji obuhvaćaju izravne, neizravne i inducirane učinke prema ovom scenariju bi u 2015. godini bruto dodana vrijednost porasla za oko 41,5 milijun kuna te bi ukupan broj novootvorenih radnih mjesta iznosio 197. U usporedbi s osnovnim scenarijem ove vrijednosti manje su za oko 15 posto. U terminima broja zaposlenih na jedan milijun eura uloženih u energetska obnova, treba očekivati da bi ukupan učinak bio 24,6 novozaposlenih prema pretpostavkama korištenim u ovom scenariju, što je još uvijek značajno iznad prosjeka ranijih istraživanja za razvijene zemlje.

### **5.6.2. Osjetljivost procjene učinaka na pretpostavku o intenzitetu i brzini rasprostranjenosti indirektnih i neizravnih učinaka**

*Input-output* metoda prikazuje analitički izračun učinaka autonomnog porasta potražnje na bruto domaći proizvod i zaposlenost ukupnog gospodarstva, a metoda implicitno primjenjuje pretpostavku kako se izravni i inducirani učinci u potpunosti i u relativno kratkom roku prenose na ostatak gospodarstva. U stvarnom gospodarstvu to bi značilo da s povećanjem aktivnosti poduzeća izravno angažirana na izvođenju projekta od svojih partnera naručuju intermedijarne proizvode te da su oni u mogućnosti u kratkom roku povećati vlastitu proizvodnju i isporučiti tražene proizvode glavnom ugovaraču po istim uvjetima koji su na tržištu važili u razdoblju na koje se *input-output* tablica odnosi. Pretpostavka je *input-output* modela kako je moguće i u svim sljedećim koracima na potražnju induciranu projektom reagirati istovremenim porastom proizvodnje, odnosno kako svi proizvođači u lancu dodane vrijednosti imaju dovoljno slobodnih kapaciteta i mogućnosti za isporuku traženih proizvoda po zadanim uvjetima. U stvarnom životu može doći do situacije da pojedini domaći proizvođači nemaju mogućnosti za povećanje proizvodnje, te da se posljedično tome učinci neće proširiti na ukupno gospodarstvo.

U dijelu koji se odnosi na dodatnu potražnju kućanstva financiranu iz dohodaka novozaposlenih osoba također je moguće da multiplikativni učinci budu manji zbog povećane stope štednje kućanstava ili veće sklonosti uvoznj robi. Stoga je pretpostavka u ovom scenariju da se učinci neće potpuno rasprostraniti na domaće gospodarstvo. U slučaju neizravnih učinaka pretpostavljeno je da će se

proširiti do 75 posto ukupne vrijednosti prikazane u tablici 38, odnosno da će se inducirani učinci rasprostraniti do 50 posto vrijednosti koje podrazumijeva osnovni scenarij (tablica 46).

Tablica 46. **Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o nepotpunoj rasprostranjenosti neizravnih i induciranih učinaka**

	2015.	2016.	2017.	2018.- 2020.	2021.- 2025.	2026.- 2030.
Ukupno ulaganja i održavanje, u eurima uključujući porez na dodanu vrijednost	7.999	9.346	12.774	15.270	15.857	16.591
<b>Učinak na bruto dodanu vrijednost, u tisućama kuna</b>						
Izravan porast, u tisućama kuna	16.836	19.671	26.884	32.132	33.357	34.888
Izravan i neizravan porast, u tisućama kuna	29.249	34.178	46.714	55.843	57.998	60.691
Multiplikator bruto dodane vrijednosti tipa II	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Izravan, neizravan i inducirani porast, u tisućama kuna	37.036	43.277	59.151	70.711	73.441	76.854
<b>Učinak na zaposlenost, broj zaposlenih</b>						
Izravan porast	92	107	147	176	182	191
Izravan i neizravan porast	149	175	239	285	296	310
Izravan, neizravan i inducirani porast	181	212	290	347	360	377
Multiplikator zaposlenosti tipa II	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Broj zaposlenih na 1 mil. eura ulaganja	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Isti iznos ulaganja kao u osnovnom scenariju prema gore navedenim pretpostavkama ne utječe na izravan porast bruto dodane vrijednosti u 2015. godini (iznosi oko 16,8 milijuna kao i u osnovnom scenariju, tablica 38), niti na broj novih radnih mjesta (kao i u osnovnom scenariju, 92 nova radna mjesta). Međutim, ukupni multiplikatori tipa I i tipa II bit će niži u slučaju da se izravan učinak investicije u potpunosti ne odrazi na sve domaće proizvođače uključene u lanac dodane vrijednosti. Tako bi prema ovom scenariju multiplikator zaposlenosti bio nešto ispod dva (u osnovnom scenariju 2,5), te bi 2015. godine na milijun eura uloženi u energetska obnova bilo otvoreno oko 22,7 novih radnih mjesta.

### 5.6.3. Osjetljivost procjene učinaka na porast cijena energetske obnove

Osnovni scenarij koristi pokazatelje u terminima stalnih cijena 2014. godine. Implicitno je pretpostavljeno kako će se cijene energetske obnove kretati podjednako kao i opća razina cijena u hrvatskom gospodarstvu. Međutim, moguće je da će cijene u građevinarstvu s procesom oporavka i provođenjem nekih od značajnih infrastrukturnih projekata (izgradnja i obnova željezničke

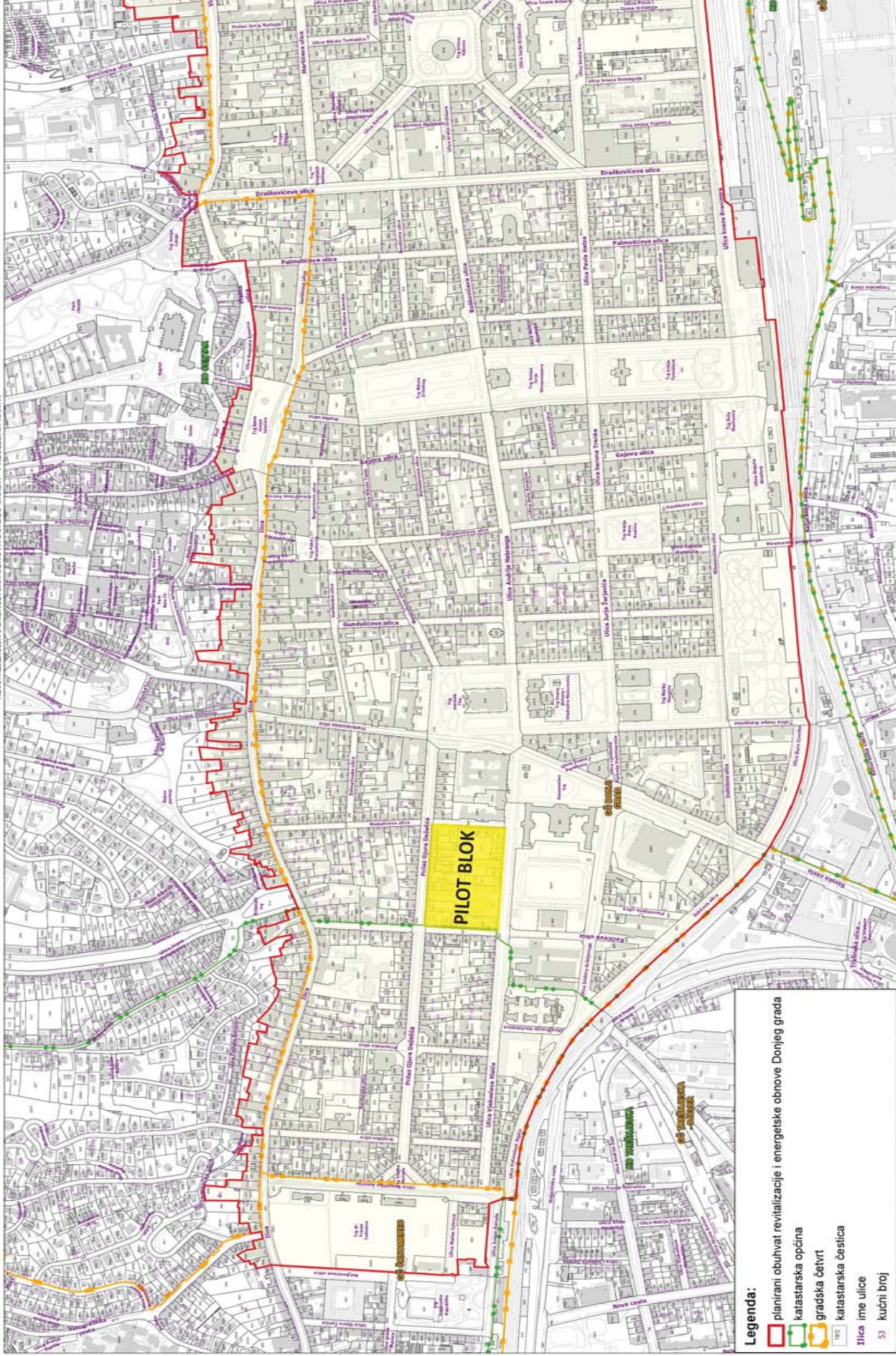
infrastrukture, projekti u energetici, Pelješki most, izgradnja odlagališta otpada i drugi projekti iz područja zaštite okoliša) imati tendenciju bržeg rasta od opće razine cijena u hrvatskom gospodarstvu. Viša razina cijena podrazumijeva da se sredstvima namijenjenim energetskej obnovi Donjeg grada može realizirati samo dio, a ne svi planirani radovi, odnosno u realnom iskazu (opća razina cijena 2014.) to znači manje induciranog bruto *outputa*, zaposlenosti i dodane vrijednosti u odnosu na osnovni scenarij. Pri analizi osjetljivosti procjene učinaka koristimo pretpostavku o godišnje tri posto bržem rastu cijena radova na projektu revitalizacije u usporedbi s općom razinom cijena, a rezultati su prikazani u tablici 47.

Tablica 47. **Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o godišnje 3 posto bržem rastu cijena na projektu revitalizacije od rasta opće razine cijena u Hrvatskoj**

	2015.	2016.	2017.	2018.- 2020.	2021.- 2025.	2026.- 2030.
Ukupno ulaganja i održavanje, u eurima uključujući porez na dodanu vrijednost	7.999	9.346	12.774	15.270	15.857	16.591
<b>Učinak na bruto dodanu vrijednost, u tisućama kuna</b>						
Izravan porast, u tisućama kuna	16.381	18.623	24.767	28.032	26.104	23.844
Izravan i neizravan porast, u tisućama kuna	32.473	36.907	49.065	55.501	51.622	47.075
Izravan, neizravan i induciran porast, u tisućama kuna	47.619	54.121	71.950	81.386	75.696	69.026
<b>Učinak na zaposlenost, broj zaposlenih</b>						
Izravan porast	89	102	135	153	142	130
Izravan i neizravan porast	164	186	248	280	260	237
Izravan, neizravan i induciran porast	226	257	342	387	360	328
Broj zaposlenih na 1 mil. eura ulaganja	28,3	27,5	26,8	25,3	22,7	19,8

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Isti iznos ulaganja kao u osnovnom scenariju pod pretpostavkom da cijena ugovorenih radova raste tri posto brže od opće razine cijena tijekom projiciranog razdoblja rezultirao bi značajnim smanjenjem ukupnih induciranih učinaka do kraja obračunskog razdoblja. Dok je u početnoj 2015. godini učinak na bruto dodanu vrijednost i zaposlenost tek nešto niži u odnosu na osnovni scenarij, pod pretpostavkom da cijene građevinarstva kontinuirano rastu, pozitivni učinci ovog projekta bili bi sve manji, te bi u posljednjem podrazdoblju ukupan broj zaposlenih na milijun uloženi eura bio tek nešto iznad podataka koji se odnose na razvijene zemlje Europske unije. Iako ovaj scenarij s kontinuiranim porastom cijena građevinarstva bržim od prosječnih cijena nije previše izgledan, valja podsjetiti na primjere iz nedavne prošlosti i intenzivnih ulaganja u cestogradnju, pri čemu su rastuće cijene izgradnje s vremenom gubile svoj pozitivni multiplikativni učinak na ostatak gospodarstva.



**Legenda:**

- planirani obuhvat revitalizacije i energetske obnove Donjeg grada
- katastarska općina
- gradska četvrt
- katastarska čestica
- ime ulice
- kućni broj



## 6. ZAKLJUČAK

Rezultati ukazuju na značajne socioekonomske koristi projekta energetske obnove te su društvene koristi koje obuhvaćaju porast bruto dodane vrijednosti i, shodno tome porast dohodaka kućanstava i javnih prihoda, veće od troškova samog projekta

Donji grad sa središnjom pozicijom u Gradu Zagrebu karakteriziraju objekti starije gradnje od kojih je značajan dio slabo održavan. Visoka cijena prosječnog stana primarno je određena lokacijom, a zbog recesijskih kretanja i slabije kvalitete takvih prostora (zastarjele instalacije i oprema, često zapuštene fasade i stolarija) prodaja takvih stanova vrlo je otežana. Prema demografskoj strukturi stanovnika Donjeg grada značajan je udio starije populacije koja iz tekućeg dohotka nema dovoljno sredstava za ulaganja u obnovu stambenog prostora. Europski i nacionalni strateški dokumenti definirali su zaštitu okoliša i povećanje energetske učinkovitosti kao područja kojima treba posvetiti posebnu pozornost u budućem razdoblju. Stoga se provođenje projekta revitalizacije Donjeg grada putem energetske obnove nameće kao jedno od rješenja kojim bi se u partnerstvu Grada Zagreba, države, institucija Europske unije i vlasnika objekata na području Donjeg grada pronašli modeli obnove i financiranja koji bi bili na korist svih zainteresiranih strana. Sa stajališta vlasnika prostora, financijska opravdanost samostalnog ulaganja u obnovu je upitna, posebice imajući u vidu da su potencijalne uštede ograničene i moguće tek u dužem roku. Cilj je ove knjige bio procijeniti potencijalne makroekonomske koristi od projekta energetske obnove Donjeg grada kao polazišta za utvrđivanje mogućnosti sufinanciranja obnove.

Tablica 48. **Ukupni učinci ulaganja u energetska obnovu u razdoblju 2015.–2030.**

	Kumulativno	Prosječno godišnje
I. Investicija, u tisućama kuna	1.340.125,6	83.757,9
II. Trošak održavanja, u tisućama kuna	107.915,8	6.744,7
UKUPNO, u tisućama kuna	1.448.041,4	90.502,6
Ukupno, s porezom na dodanu vrijednost, u tisućama kuna	1.810.051,7	113.128,2
Ukupno, u eurima	238.164,7	14.885,3
Izravan porast dodane vrijednosti, u tisućama kuna	501.011,8	31.313,2
Izravan porast zaposlenosti	2.737,9	171,1
Ukupan izravan, neizravan i inducirani porast dodane vrijednosti u tisućama kuna	1.458.403,3	91.150,2
Ukupan izravan, neizravan i inducirani porast zaposlenosti	6.934,1	433,4
Multiplikator II, bruto dodana vrijednost	2,9	2,9
Multiplikator II, zaposlenost	2,5	2,5
Prihodi sektora opće države, u kunama	605.936,7	37.871,0
Prihodi sektora opće države, kao postotak ulaganja	33,5	33,5
Izravno zaposleni na milijun eura ulaganja	11,5	11,5
Ukupno zaposleni na milijun eura ulaganja	29,1	29,1

Izvor: Vlastiti izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Temeljem *input-output* metode procijenjeno je kako bi projektom energetske obnove u razdoblju do 2030. godine moglo biti obuhvaćeno oko 30 posto fonda zgrada u Donjem gradu, a za što bi trebalo uložiti oko 1,3 milijardu kuna ili prosječno godišnje oko 84 milijuna kuna (ukoliko se pribroje i troškovi održavanja, ukupna ulaganja bila bi 1,45 milijardi kuna, odnosno uključujući porez na dodanu vrijednost, 1,8 milijardi kuna).

Prosječni godišnji izravan porast bruto dodane vrijednosti iznosio bi oko 31,3 milijuna kuna, odnosno ukupno kumulativno oko 500 milijuna kuna. Dodaju li se i neizravni i inducirani učinci bruto dodana vrijednost porasla bi prosječno za oko 91 milijun kuna godišnje, odnosno u ukupnom razdoblju porast bruto dodane vrijednosti bio bi otprilike na istoj razini kao i ukupna ulaganja u energetske obnovu. Program obnove Donjeg grada u projiciranom bi razdoblju utjecao na povećanje broja zaposlenih na godišnjoj razini (prosječno godišnje u razdoblju od 2015. do 2030. godine) od oko 430 osoba<sup>54</sup> (od čega oko 170 izravno kod izvođača radova, dok se ostatak odnosi na neizravne i inducirane učinke). I u slučaju dodane vrijednosti i zaposlenosti više od polovice učinaka odnosi se na djelatnost građevinarstva kao što je prikazano u ranijim dijelovima knjige.

U pogledu primijenjenih pretpostavki *input-output* modela valja napomenuti kako je kod procjene multiplikatora riječ o konceptu koji podrazumijeva da se porast potražnje u kratkom roku i u potpunosti rasprostire na cijelo gospodarstvo, te stoga predstavlja gornju granicu ocijenjenih učinaka. U prvim godinama provedbe programa zbog činjenice da postoji obilje slobodnih kapaciteta u sektoru građevinarstva te nezaposlenih osoba s iskustvom u toj djelatnosti, može se očekivati da bi učinci mogli biti blizu ovdje prikazanih, no bude li u kasnijim godinama gospodarstvo u uzlaznoj fazi vjerojatno će učinak multiplikatora slabiti te valja očekivati da će se porast potražnje više odraziti na kretanje cijena, odnosno porast uvoza. U pogledu komparativne analize ovdje prikazanih rezultata i dosadašnjih istraživanja za druge zemlje, može se zaključiti kako kod izračunatih multiplikatora nema značajnije razlike u odnosu na dosadašnja istraživanja pri kojima je ustanovljeno kako multiplikatori za ovakve projekte iznose između dva i tri, što je uobičajen rezultat za potražnju koja primarno utječe na djelatnost građevinarstva.

---

<sup>54</sup> U prvoj godini riječ je o 230 ukupno zaposlenih osoba s ulaganjem od nešto manje od 50 milijuna kuna, dok s porastom ulaganja (prosječna godišnja vrijednost ulaganja za cijelo razdoblje 2015.–2030 iznosila bi oko 90 milijuna kuna, uključujući i troškove održavanja) rastu i ukupni učinci.

U pogledu pokazatelja koji se odnosi na broj zaposlenih na milijun eura uloženi u energetska obnova, rezultati za Hrvatsku koji se odnose na ukupne izravne, neizravne i inducirane učinke iznad su istovrsnog pokazatelja iz drugih istraživanja. Pregled različitih istraživanja dan je u knjizi, ali valja reći kako je primarno riječ o istraživanjima provedenim za SAD, odnosno Europsku uniju te da prosjek istraživanja daje rezultat od oko 17 zaposlenih na milijun uloženi eura, ali uz relativno visok raspon ocjene ovisno o primijenjenoj metodi, zemlji ili skupini zemalja, odnosno karakteru programa obnove. Kako je ranije naglašeno, procijenjen broj ukupno zaposlenih od oko 29 osoba na milijun uloženi eura u ovoj knjizi predstavlja gornju granicu, ali treba očekivati kako će utjecaj u Hrvatskoj biti snažniji zbog razine razvijenosti, niže razine cijena i niže proizvodnosti rada u svim djelatnostima u odnosu na zemlje obuhvaćene ranijim istraživanjima. U usporedbi s prosjekom Europske unije, Hrvatska je za oko 40 posto slabije razvijena [prema pokazatelju bruto domaćeg proizvoda po stanovniku prema paritetu kupovne moći], dok su razina cijena i produktivnost rada niže za oko 30 posto u odnosu na razvijenije stare članice [Europska unija – 15]. Zbog nižih cijena za milijun uloženi eura, u Hrvatskoj je moguće proizvesti realno više *outputa*, a zbog niže produktivnosti potreban je angažman većeg broja zaposlenika. Iako je metodologija *input-output* analize primijenjena na primjeru energetske obnove Donjeg grada, određeni rezultati o multiplikativnim učincima energetske obnove mogu se primijeniti i kod ocjene ukupnih induciranih učinaka istovrsnih projekata na teritoriju Hrvatske. Naime, Hrvatska kao mala zemlja ima visoku razinu povezanosti između poduzetnika iz različitih regija, te se multiplikativni učinci šire i na druge županije, a nisu izolirani samo na onu županiju u kojoj se investicija provodi.

Analiza osjetljivosti obuhvatila je tri dodatna scenarija: veći udio inozemnih ugovarača, nepotpuno rasprostiranje neizravnih i induciranih učinaka te brži rast cijena u građevinarstvu u usporedbi s prosječnim rastom cijena. Sva tri scenarija pokazuju kako postoje određeni rizici da stvarni učinci budu nešto lošiji od rezultata temeljenih na osnovnom scenariju, ali i dalje ostaje zaključak kako je socioekonomska korist od provođenja projekta energetske obnove Donjeg grada značajna. Scenarij kontinuiranog porasta cijena građevinarstva ne treba se tretirati kao osobito vjerojatan, tako da bi se pokazatelj o 22,7 zaposlenih na milijun uloženi eura [scenarij nepotpunog rasprostranjenja multiplikativnih učinaka] mogao smatrati donjom granicom procjene. Porast ulaganja imat će pozitivne učinke na bruto domaći proizvod i zaposlenost, a uloga ovakvog projekta kao pokretača građevinske aktivnosti još je dodatno naglašena u recesijskim uvjetima koji već niz godina obilježavaju hrvatsko gospodarstvo.

Rezultati ukazuju na značajne socioekonomske koristi projekta energetske obnove. Društvene koristi koje obuhvaćaju porast bruto dodane vrijednosti i shodno tome porast dohodaka kućanstava i javnih prihoda veće su od troškova samog projekta. U slučaju dodatnog valoriziranja pozitivnih eksternalija koje proizlaze iz očekivanog smanjenja emisije štetnih čestica uslijed smanjenja potrošnje energije, pozitivne eksternalije ukazale bi na još značajniju društvenu korist. Nažalost, podaci o detaljnoj strukturi potrošnje po energentima na lokalnoj razini nisu dostupni, te egzaktna kvantifikacija takvih učinaka nije bila predmet analize u ovoj knjizi. Rezultati analize potvrđuju opravdanost subvencioniranja projekata energetske obnove javnim sredstvima kao što je i predviđeno strateškim programima energetske obnove koje je donijelo nadležno ministarstvo. Međutim, kako je u konkretnom projektu riječ o ulaganjima u energetske obnovu specifičnog dijela urbane jezgre, predviđena razina subvencija od oko 40 posto možda neće biti dovoljna za osiguranje atraktivnosti za privatne vlasnike objekata, a posebice imajući u vidu kako je riječ o iznadprosječno staroj populaciji sa značajnim udjelom umirovljenika nesklonih ulaganjima s dugačkim rokom povrata. Imajući u vidu činjenicu kako je riječ o višestambenim zgradama te da je za svaku zgradu potrebno prikupiti većinsku suglasnost za značajnija ulaganja, preporuke nositeljima ekonomske i stambene politike na nacionalnoj i lokalnoj razini bile bi da se ulože dodatni napor u osiguranje dodatnih nepovratnih sredstava i povoljnih kredita za povećanje atraktivnosti ovakvih projekata koji će doprinijeti revitalizaciji urbanih cjelina. Također je sa stajališta zaštite zgrada koje imaju status povijesne i kulturne baštine potrebno razmotriti mogućnost dodatnog sufinanciranja energetske obnove iznad opće razine potpora koje se primjenjuju za sve objekte. Prema rezultatima *input-output* analize, povećanje proračunskih prihoda koje proizlazi iz neizravnih i induciranih učinaka gotovo potpuno pokriva potreban iznos sufinanciranja uz postojeću razinu financiranja i ne ugrožava stabilnost javnih financija. Kako se projektima ove vrste osigurava ostvarenje više nacionalnih i europskih strateških ciljeva, dio sredstava koji se sada isplaćuje iz nacionalnog proračuna moguće je zamijeniti sredstvima iz europskih strukturnih programa, što treba pravovremeno definirati u planovima i mjerama za koje je moguće korištenje sredstava Europske unije.

## LITERATURA

Association for the Conservation of Energy, 2000, *Energy Efficiency and Jobs: UK Issues and Case Studies*, London: Energy Saving Trust.

Barker, Terry i Tim Foxon, 2006, *Macroeconomic Rebound Effect of Energy Efficiency Policies*, Cambridge: Cambridge Centre for Climate Change Mitigation, Department of Land Economy.

Barker, Terry, Athanasios Dagoumas i Jonathan Rubin, 2009, "The Macroeconomic Rebound Effect and the World Economy", *Energy Efficiency*, 2[4], str. 411–427.

Barker, Terry, Paul Ekins i Tim Foxon, 2007, "The Macroeconomic Rebound Effect and the UK Recovery", *Energy Policy*, 35[10], str. 4935–4946.

Birol, Fatih i Jan Horst Keppler, 2000, "Prices, Technology Development and the Rebound Effect", *Energy Policy*, 28[6–7], str. 457–469.

Boromisa, Ana-Maria, Ana Pavičić Kaselj, Jakša Puljiz i Sanja Tišma, 2009, *Priručnik za provedbu projekata energetske efikasnosti u proračunima jedinica lokalne i područne [regionalne] samouprave*, Zagreb: UNDP.

Boromisa, Ana-Maria, Vesna Bukarica, Ana Pavičić Kaselj, Josipa Landeka i Slavica Robić, 2011, *Financiranje provedbe mjera energetske učinkovitosti*, Zagreb: D00R – Društvo za oblikovanje održivog razvoja.

Bratić, Vjekoslav, Marijana Bađun, Predrag Bejaković, Slavko Bezeredi, Josip Franić, Irena Klemenčić i Petar Sopek, 2013, *Analiza sustava poticanja štednje u Republici Hrvatskoj*, Zagreb: Institut za javne financije.

Bratić, Vjekoslav, Predrag Bejaković, Ana-Maria Boromisa, Katarina Ott, Petar Soper i Ivan Škoc, 2014, *Perspektiva poticanja sustava stambene štednje u Republici Hrvatskoj*, Zagreb: Institut za javne financije.

Broz, Tanja, Goran Buturac, Dinko Pavuna, Ivana Rašić Bakarić, Sunčana Slijepčević i Dragica Smilaj, 2012, "Nepovoljna gospodarska kretanja", *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 22[133], str. 7–26.

Buildings Performance Institute Europe, 2011, *Europe's Buildings Under the Microscope: A Country-by-Country Review of the Energy Performance of Buildings*, Brussels: Buildings Performance Institute Europe, dostupno na: <http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Existing%20Building%20Retrofits/Europes-Buildings-Under-the-Microscope-BPIE.pdf> [pristupljeno 10. rujna 2014.].

Cayla, Jean-Michael, Benoit Allibe i Marie-Hélène Laurent, 2010, "From Practices to Behaviors: Estimating the Impact of Household Behavior on Space Heating Energy Consumption", *ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings: The Climate for Efficiency is Now*, dostupno na: <http://aceee.org/files/proceedings/2010/data/papers/2141.pdf> [pristupljeno 11. rujna 2015.].

Copenhagen Economics, 2012, *Multiple Benefits of Investing in Energy Efficient Renovation of Buildings: Impact on Public Finances*, Copenhagen: Copenhagen Economics.

D'Heroncourt, Jessica, Mateo Cordier i David Hadley, 2011, *Input-Output Multipliers Specification Sheet and Supporting Material*, Bruxelles: Science Policy Integration for Coastal Systems Assessment.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, *Popis stanovništva za 2011. godinu*, Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, *Priopćenje: Input-output tablica za 2004. godinu*, Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, *Publikacije* [različita godišta], Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, *Statistička izvješća – Zaposlenost i plaće* [različita godišta], Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, *Statistički ljetopis Republike Hrvatske* [različita godišta], Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske, *Narodne novine*, br. 74/2014.

Eichhammer, Wolfgang, Barbara Schlomann i Clemens Rohde, 2012, "Financing the Energy Efficiency Transformation of the Building Sector in the EU: Lessons from the ODYSSEE-MURE Project", Paris: ADEME, dostupno na: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/Building-policies-brochure.pdf> [pristupljeno 13. lipnja 2015.].

Europska komisija, 2010, *Europa 2020 – Europska strategija za pametan, održiv i uključiv rast*, Bruxelles: Europska komisija.

Europska komisija, 2014, *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*, Bruxelles: Europska komisija.

Europska komisija, 2014, *Energy Efficiency and Its Contribution to Energy Security and the 2030 Framework for Climate and Energy Policy*, Bruxelles: Europska komisija.

Europska komisija, 2015, *Buildings*, dostupno na: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings> [pristupljeno 2. veljače 2016. ].

Europski parlament i Europsko vijeće, 11. ožujka 2014., *Uredba 333/2014* o izmjeni *Uredbe [EZ] 443/2009* radi utvrđivanja načina za postizanje cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> iz novih osobnih automobila do 2020.

Europski parlament i Europsko vijeće, 19. svibnja 2010., *Direktiva 2010/30/EU* o označivanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda povezanih s energijom uz pomoć oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu [preinaka].

Europski parlament i Europsko vijeće, 19. svibnja 2010., *Direktiva 2010/31/EU* o energetske učinkovitosti zgrada [preinaka]; ispravak *Direktive 2010/31/EU* od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada; Uredba br. 244/2012 od 16. siječnja 2012. o dopuni *Direktive 2010/31/EU* o energetske svojstvima zgrada utvrđivanjem usporednog metodološkog okvira za izračunavanje troškovno optimalnih razina za minimalne zahtjeve energetske svojstava zgrada i dijelova zgrada [tekst značajan za EGP].

Europski parlament i Europsko vijeće, 21. listopada 2009., *Direktiva 2009/125/EZ* o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju [preinaka].

Europski parlament i Europsko vijeće, 23. travnja 2009., *Direktiva 2009/28/EZ* o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, te o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage *Direktivu 2001/77/EZ* i *2003/30/EZ*.



Europski parlament i Europsko vijeće, 23. travnja 2009., *Direktiva 2009/29/EU* o izmjeni *Direktive 2003/87/EZ* u svrhu poboljšanja i proširenja sustava Zajednice za trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova.

Europski parlament i Europsko vijeće, 23. travnja 2009., *Odluka br. 406/2009/EU* o naporima koje poduzimaju države članice radi smanjenja emisija stakleničkih plinova s ciljem ostvarenja ciljeva Zajednice vezanih za smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2020. godine, dostupno na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009D0406&from=HR> [pristupljeno 5. svibnja 2015.].

Europski parlament i Europsko vijeće, 25. listopada 2012., *Direktiva 2012/27/EU* o energetske učinkovitosti kojom se dopunjuju *Direktive 2009/125/EZ* i *2010/30/EU* i ukidaju *Direktive 2004/8/EZ* i *2006/32/EZ* [SLL 315,14. 11. 2012.]. Eurostat, podaci, različita godišta.

Fleissner, Peter, Wolfgang Böhme i Hans-Ulrich Brautzsch, 1993, *Input-Output-Analyse – Eine Einführung in Theorie und Anwendungen*, Beč: Springer-Verlag.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, 2016, *Uštede iz projekata Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost realiziranih do konca 2015. godine*, Zagreb: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Gillingham, Kenneth, David Rapson i Gernot Wagner, 2015, "The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy", *Review of Environmental Economics and Policy* [forthcoming], dostupno na: [http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/dsrapson/Rebound\\_Effect\\_GRW.pdf](http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/dsrapson/Rebound_Effect_GRW.pdf) [pristupljeno 3. veljače 2016.].

Grad Zagreb, 2010, *Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Grada Zagreba za razdoblje 2010.-2012.*, dostupno na: <http://www.eko.zagreb.hr/UserDocImages/dokumenti/energija/-024%20Program%20energetske%20u%C3%84%C5%A4inkovitosti.pdf> [pristupljeno 11. listopada 2015.].

Greening, Loma A., David L. Greene i Carmen Dfiglio, 2000, "Energy Efficiency and Consumption – The Rebound Effect – A Survey", *Energy Policy*, 28(6-7), str. 389–401.

HEP Toplinarstvo d.o.o., 2007, *Energetska učinkovitost u zgradarstvu – Vodič za sudionike u projektiranju, gradnji, rekonstrukciji i održavanju zgrada*, Zagreb: HEP Toplinarstvo d.o.o.

Holub, Hans-Werner i Hermann Schnabl, 1994, *Input-Output Rechnung – Input-Output Analyse*, München: Oldenbourg.

International Energy Agency, 2006, *High-Rise Refurbishment: The Energy-Efficient Upgrade of Multi-story Residences in the European Union*, dostupno na: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/pw\\_highrise.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/pw_highrise.pdf) [pristupljeno 12. rujna 2015.].

Janssen, Rod i Dan Staniaszek, 2012, *How Many Jobs? A Survey of the Employment Effects of Investment in Energy Efficiency of Buildings*, The Energy Efficiency Industrial Forum.

Kurz, Heinz D., Erik Dietzenbacher i Christian Lager, 1998, *Input-Output Analysis*, Cheltenham: Elgar Reference Collection.

Leontief, Wassily, 1978, *The Future of the World Economy – A United Nations Study*, New York, NY: Oxford University Press.

Leontief, Wassily, 1986, *Input-Output Economics*, New York, NY: Oxford University Press.

Leontief, Wassily, Faye Duchin i Daniel Szyld, 1984, *The Impacts of Automation on Employment 1963–2000*, New York, NY: New York University Press.

Lovrinčević, Željko i Davor Mikulić, 2011, "Razvitak sustava nacionalnih računa prema ESA 95 zahtjevima, Projekti zadatak: Izrada simetričnih input/output tablica za 2004. godinu u tekućim cijenama te izrada i bilanciranje tablica ponude i uporabe za 2005. godinu u tekućim cijenama", Ekonomski institut, Zagreb, neobjavljeni rad, studeni.

Markaki Socrates, Maria, Athena Belegri-Roboli, Panayotis Michaelides i Sebastian Mirasgedis, 2013, "The Impact of Clean Energy Investments on the Greek Economy: An Input-Output Analysis (2010–2020)", *Energy Policy*, 57, str. 263–275.

Matasović, Marko, Robert Fabek, Tomislav Čop i Marko Biščan, 2015, *Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2016. godinu*, Zagreb: Energetski institut Hrvoje Požar, dostupno na: [http://www.eko.zagreb.hr/UserDocsImages/dokumenti/Energija/Godi%C5%A1nji%20plan%20energetske%20u%C4%8Dinkovitosti%20Grada%20Zagreba%20za%202016/Godi%C5%A1nji%20plan%20energetske%20u%C4%8Dinkovitosti%20grada%20Zagreba\\_Final.pdf](http://www.eko.zagreb.hr/UserDocsImages/dokumenti/Energija/Godi%C5%A1nji%20plan%20energetske%20u%C4%8Dinkovitosti%20Grada%20Zagreba%20za%202016/Godi%C5%A1nji%20plan%20energetske%20u%C4%8Dinkovitosti%20grada%20Zagreba_Final.pdf) [pristupljeno 8. veljače 2016.].

Maxwell Dorothy, Paula Owen i Laure McAndrew, 2011, "Adressing the Rebound Effect", A project under the Framework Contract ENV.G.4/FRA/2008/0112, European Commission DG ENV, dostupno na: [http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/rebound\\_effect\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/rebound_effect_report.pdf) [pristupljeno 22. kolovoza 2016.].

Meijer, Frits, Henk Visscher, Nico Nieboer i Robert Kroese, 2012, "Jobs Creation through Energy Renovation of the Housing Stock", *NEUJOBS radni materijal* D14.2.

Miller, Ronald i Peter Blair, 1985, *Input-Output Analysis - Foundations and Extensions*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Miller, Ronald i Peter Blair, 2009, *Input-Output Analysis - Foundations and Extensions*, II. izdanje, Cambridge: Cambridge University Press.

Ministarstvo gospodarstva, 2014, *Treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2014. do 2016.*, Zagreb: Ministarstvo gospodarstva, dostupno na: [http://www.mingo.hr/public/3%20Nacionalni\\_akcijski\\_plan.pdf](http://www.mingo.hr/public/3%20Nacionalni_akcijski_plan.pdf) [pristupljeno 21. travnja 2015.].

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2013, *Drugi nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2013.*, Zagreb: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, dostupno na: <http://www.mingo.hr/userdocsimages/2.%20Nacionalni%20akcijski%20plan%20energetske%20ucinkovitosti%20za%20razdoblje%20do%20kraja%202013.pdf> [pristupljeno 21. travnja 2015.].

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2008, *Nacionalni program energetske učinkovitosti za razdoblje od 2008. do 2016. godine*, Zagreb: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, dostupno na: <http://www.mingo.hr/userdocsimages/energetika/Nacionalni%20program%20energetske%20u%C4%8Dinkovitosti%202008.%20-%202010.pdf> [pristupljeno 21. travnja 2015.].

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2008a, *Prvi nacionalni program energetske učinkovitosti za razdoblje od 2008. do 2016. godine*, Zagreb: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, dostupno na: <http://www.mingo.hr/userdocsimages/energetika/Prvi%20nacionalni%20akcijski%20plan%20za%20energetsku%20u%C4%8Dinkovitost%202008.%20-%202010.pdf> [pristupljeno 21. travnja 2015.].

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2013, *Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine*, Zagreb: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na: [http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/Program\\_energetske\\_obnove\\_javnih\\_zgrada\\_2014-2015.pdf](http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_javnih_zgrada_2014-2015.pdf) [pristupljeno 1. rujna 2015.].

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014a, *Programi energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine*, Zagreb: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na: [http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program\\_EO\\_VS\\_ZGRADE.pdf](http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ZGRADE.pdf) [pristupljeno 11. travnja 2015.].

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014b, *Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine*, Zagreb: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na: [http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/Nacrt\\_Programa\\_EO\\_obiteljske\\_kuce.pdf](http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/Nacrt_Programa_EO_obiteljske_kuce.pdf) [pristupljeno 11. travnja 2015.].

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2014c, *Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine*, Zagreb: Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na: [http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/PLAN\\_PBZ\\_0\\_energije\\_do\\_2020.pdf](http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/PLAN_PBZ_0_energije_do_2020.pdf) [pristupljeno 1. ožujka 2016.].

Odluka o donošenju programa energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. do 2016. godine, *Narodne novine*, br. 98/2014.

Odluka o donošenju programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine, *Narodne novine*, br. 43/2014 i 36/2015.

Odluka o donošenju programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine, *Narodne novine*, br. 78/2014.

ODYSSEE-MURE, 2015, *Energy Efficiency Trend and Policies in the Household and Tertiary Sectors: An Analysis Based on the ODYSSEE and MURE Databases*, dostupno na: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/energy-efficiency-trends-policies-buildings.pdf> [pristupljeno 15. siječnja 2016.].

ODYSSEE-MURE, 2016, *Database*, dostupno na: <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/energy-efficiency-database.html> [29. veljače 2016.].

Petković, Nikola, 2014, *Grad Zagreb u procesu energetske održivosti razvoja*, Grad Zagreb: Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, dostupno na: <http://www.ekoregija-vg.hr/wp-content/uploads/2014/07/03-Marijan-Maras-Grad-Zagreb-u-procesu-energetski.pdf> [pristupljeno 22. listopada 2015.].

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju, *Narodne novine*, br. 48/2014 i 150/2014.

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energije u javnom sektoru, *Narodne novine*, br. 18/2015.

Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, *Narodne novine*, br. 71/2015.

Prognos, 2013, *Ermittlung der Wachstumswirkungen der KfW-Programme zum Energieeffizienten Bauen und Sanieren*, Berlin, Basel: Prognos, dostupno na: <https://www.kfw.de/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-alle-Evaluationen/Wachstumseffekte-EBS-Endbericht.pdf> [pristupljeno 21. rujna 2014.].

Rueda-Cantuche, Jose, Frederic Neuwahl i Luis Delgado, 2009, "The Adjustment Capacity of the European Economy Examined with an Input-Output Based Key Sector Analysis: Towards a Review of the European Single Market", radni materijal za *Cuadernos de Trabajo de la SHAI0*, [1]: Análisis Input-Output, Cuaderno.

Ryan, Lisa i Nina Campbell, 2012, *Spreading the Net: The Multiple Benefits of Energy Efficiency Improvements*, Paris: International Energy Agency, OECD/IEA.

Sauter, Raphael i Axel Volkery, 2013, *Review of Costs and Benefits of Energy Savings*, A Report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) for the Coalition of Energy Savings Task 1 Report, Bruxelles: IEEP.

Schlomann, Barbara i Wolfgang Eichhammer, 2013, *Energy Efficiency Policies in the EU: Lessons from the Odyssee-Mure Project*, dostupno na: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/MURE-Overall-Policy-Brochure.pdf> [pristupljeno 11. srpnja 2015.].

Službeni list Europske unije, 2013, posebno izdanje 2013., [12], *Energetika*, hrvatsko izdanje, svezak 5, Luksemburg: Ured za publikacije Europske unije, dostupno na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=DD:12:005:FULL:HR&from=HR> [pristupljeno 14. ožujka 2015.].

Soklis, George, 2009, "The Conversion of the Supply and Use Tables to Symmetric Input-Output Tables: A Critical Review", *Bulletin of Political Economy*, 3[1], str. 51-70.

Steenge, Albert Eelke, 2010, "Endogenous Explanation of Activities' Levels and the Exploding Multiplier", rad prezentiran na konferenciji "International Input-Output Conference", u organizaciji The International Input-Output Association, Sydney, Australia, 20.-25. lipnja.

Šinković, Zoran, 2015, "Oporezivanje energenata", *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*, 52[3], str. 683-704.

Thage, Bent i Thijs ten Raa, 2006, "Streamlining the SNA 1993 Chapter on Supply and Use Tables and Input-Output", rad prezentiran na konferenciji "29<sup>th</sup> General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth" u organizaciji International Association for Research in Income and Wealth, Joensuu, Finska, 20.-26. kolovoza.

UNDP, 2010, *Zeleni poslovi u Hrvatskoj – Analiza povezivanja ekonomskog rasta, smanjenja emisija stakleničkih plinova i društvenog razvoja u Hrvatskoj*, Zagreb: UNDP, dostupno na: <http://www.hr.undp.org/content/dam/croatia/docs/Research%20and%20publications/environment/UNDP-HR-ZELENI%20POSLOVI%20U%20HRVATSKOJ-2014.pdf> [pristupljeno 22. ožujka 2015.].

United Nations Statistical Division, 1996, *Handbook of Input-Output Table Compilation and Analysis*, New York, NY: UN.

Ürge-Vorsatz, Diana, Daniele Arena, Sergio Tirado Herrero i Andrew Butcher, 2010, *Employment Impact of a Large-Scale Deep Building Energy Retrofit Programme in Hungary*, Budimpešta: Center for Climate Change and Sustainable Energy Policy, dostupno na: <http://zbr.kormany.hu/download/8/82/00000/Study%20Deep%20Building%20Energy%20Retrofit%20Prog.pdf> [pristupljeno 22. listopada 2014.].

Zagreb, 2015, *Osnovni podaci*, dostupno na: <http://www.zagreb.hr/default.aspx?id=13067> [pristupljeno 21. listopada 2015.].

Zakon o energetskej učinkovitosti, *Narodne novine*, br. 127/2014.

Zakon o gradnji, *Narodne novine*, br. 153/2013.

Zakon o učinkovitem korištenju energije u neposrednoj potrošnji, *Narodne novine*, br. 152/2008, 55/2012, 101/2013 i 14/2014.

## PRILOZI

## Prilog I. Potrošnja energije i ostvarene uštede u zgradarstvu u 2015. godini

Tablica P1. Uštede po realiziranim mjerama u zgradama, 2015. godina

Vrsta zgrade	Vrsta mjere	Broj projekata	Uštede energije, Tj	Uštede emisija CO <sub>2</sub> , t	Ukupne investicije u mjere energetske obnove u zgradarstvu, u kunama	Ukupno isplaćena sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, u kunama
Obiteljska kuća	Obnova toplinske izolacije	2.441	202,82	7.260,19	237.524.036,35	149.748.619,53
Obiteljska kuća	Instalacija ili zamjena sustava za grijanje i PTV	193	30,46	5.078,93	19.903.662,54	10.306.468,63
Obiteljska kuća	Integralna obnova postojećih zgrada	191	19,72	870,19	20.802.539,60	12.872.474,71
Obiteljska kuća	Instalacija dizalica topline	19	8,32	512,01	2.579.532,73	1.099.465,89
Obiteljska kuća	Instalacija solarne toplinske sustava	99	7,61	584,94	14.836.552,38	8.193.635,24
Obiteljska kuća	Fotonaopni sunčevi moduli	14	0,52	47,72	2.097.050,44	1.219.564,27
Obiteljska kuća	Instalacija ili zamjena kućanskih uređaja	19.671	7,01	455,70	62.478.120,00	15.736.403,60
<b>Obiteljske kuće</b>	<b>Ukupno</b>	<b>22.628</b>	<b>276,44</b>	<b>14.809,69</b>	<b>360.221.494,04</b>	<b>199.176.631,87</b>
Višestambene zgrade	Instalacija uređaja za individualno mjerenje potrošnje	236	164,86	12.511,11	60.241.581,94	24.079.495,42
Višestambene zgrade	Obnova toplinske izolacije	78	64,60	5.535,13	65.789.118,42	26.674.208,68
Višestambene zgrade	Integralna obnova postojećih zgrada	1	5,93	332,81	1.889.264,71	755.705,88
Višestambene zgrade	Instalacija ili zamjena rasvjetnih tijela u kućanstvima	2	0,0018	0,16	19.540,50	7.816,20
<b>Višestambene zgrade</b>	<b>Ukupno</b>	<b>317</b>	<b>235,39</b>	<b>18.379,21</b>	<b>127.999.505,57</b>	<b>51.517.226,18</b>



Vrsta zgrade	Vrsta mjere	Broj projekata	Uštede energije, Tj	Uštede emisija CO <sub>2</sub> , t	Ukupne investicije u mjere energetske obnove u zgradarstvu, u kunama	Ukupno isplaćena sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, u kunama
Nestambene zgrade	Obnova toplinske izolacije	64	71,24	4.666,93	145.136.390,00	69.854.287,55
Nestambene zgrade	Integralna obnova postojećih zgrada	14	42,32	3.263,60	78.525.269,55	29.249.349,52
Nestambene zgrade	Instalacija ili zamjena rasvjetnih sustava u zgradama uslužnog i industrijskog sektora	38	17,84	1.635,21	26.375.000,20	10.980.950,77
Nestambene zgrade	Instalacija dizalica topline	1	8,35	394,92	2.107.969,32	381.940,38
Nestambene zgrade	Instalacija ili zamjena sustava za grijanje i PTV	5	6,20	874,50	4.041.453,83	1.865.579,23
Nestambene zgrade	Uvođenje nove građevinske regulative	7	1,99	118,51	13.452.239,20	7.520.129,02
Nestambene zgrade	Instalacija solarne toplinske sustava za pripremu PTV	5	1,79	113,76	5.677.712,21	870.239,77
Nestambene zgrade	Ostale mjere u zgradarstvu	1	0,89	76,07	337.128,75	269.703,00
Nestambene zgrade	Fotonaponski sunčevi moduli	0	0,12	10,98	199.420,50	34.932,00
Nestambene zgrade	Instalacija ili zamjena sustava hlađenja	1	0,10	8,97	1.506.352,30	589.181,71
<b>Nestambene zgrade</b>	<b>Ukupno</b>	<b>136</b>	<b>150,83</b>	<b>11.163,45</b>	<b>277.360.935,86</b>	<b>121.616.292,95</b>
<b>Zgradarstvo</b>	<b>Ukupno</b>	<b>23.081</b>	<b>662,67</b>	<b>44.352,34</b>	<b>765.521.935,47</b>	<b>372.310.151,00</b>

Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (2016).

Tablica P2. **Neposredna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Gradu Zagrebu**

	Električna energija, MWh	Toplinska energija, MWh	Prirodni plin, MWh	Loživo ulje, MWh	Ukapljeni naftni plin, MWh	Ogrjevno drvo, MWh	Geotermalna energija, MWh
Školske ustanove	24.100,20	58.353,70	49.257,40	40.715,40			
Zdravstvene ustanove	19.434,50	44.326,20	48.944,50	170,40			
Zgrade gradske uprave i mjesne samouprave	5.746,50	8.380,60	8.784,20	1.997,00			
Kulturne ustanove	6.781,60	77,00	20.530,30				
Poslovni prostori i stanovi u vlasništvu Grada	18.344,30	20.133,00	24.165,60				
Objekti i uredi gradskih tvrtki	66.727,80	43.348,50	35.603,50	5.549,90	261,90	54,40	6.182,60
Ukupno stambene i javne zgrade u vlasništvu grada	141.134,90	174.619,00	187.285,50	48.432,70	261,90	54,40	6.182,60
Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti	603.096,80	683.509,70	683.509,70				
Stambene zgrade - Kućanstva	966.827,00	1.052.244,00	2.289.243,50	311.722,00		275.215,50	
Sektor zgradarstva, ukupno	1.731.058,70	1.910.372,70	3.160.038,70	360.154,70	261,90	275.269,90	6.182,60

Izvor: Grad Zagreb (2010).

## Prilog II. Mjere i instrumenti energetske učinkovitosti za sektor kućanstava po zemljama Europske unije

Tablica P3. Pregled karakteristika i učinaka programa energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji

Naziv i namjena programa	Ukupni troškovi	Prosječne godišnje uštede energije	Vrijednost ostvarenih ušteda energije	Razdoblje povrata	Povećanje zaposlenosti fizičkih radnika (blue collar employment)	Povećanje zaposlenosti u administraciji (white collar employment)	Indirektno povećanje zaposlenosti	Direktna zaposlenost na milijun funti investicija*, tijekom godišnje, tijekom programa	Indirektna zaposlenost na milijun funti na milijun funti investicija*, tijekom godišnje, tijekom programa
Home Energy Efficiency Scheme – HEES (1991.–1995.) Programi subvencioniranja povećanja energetske učinkovitosti namijenjeni kućanstvima s nižim dohotkom. Glavne mjere odnose se na poboljšanje vanjske izolacije (krov i zidovi).	359 milijuna funti tijekom 6 godina	Godišnje 720 GWh tijekom 15 godina	21,24 milijun funti godišnje tijekom 15 godina	17 godina	7.800 osoba godišnje tijekom 6 godina	840 osoba godišnje tijekom 6 godina	22.000 osoba godišnje tijekom 15 godina	24 osobe godišnje	61 osoba godišnje tijekom 15 godina
Heatwise (1996.) Program pokrenut u Glasgowu s ciljem poboljšanja izolacije.	4,8 milijuna funti	Godišnje 1,7 GWh tijekom 15 godina	82.000 funti godišnje tijekom 15 godina	Više od 50 godina	194 osobe godišnje	86 osoba godišnje	–	58 osoba godišnje	–
Standards of Performance – SoP 1 (1994.–1998.)** Program obnovać veliki niz mjera kao što su: poboljšanje krovne izolacije, toplinske izolacije zidova, ugradnja prozora s dvostrukim staklima, štedna rasvjeta, kontrola grijanja i drugo.	138 milijuna funti tijekom 4 godine	Godišnje 840 GWh tijekom 15 godina	42 milijuna funti godišnje tijekom 15 godina	3,5 godine	736 osoba godišnje tijekom 4 godine	840 osoba godišnje tijekom 4 godine	12.000 osoba godišnje tijekom 15 godina	11,4 osobe godišnje	87 osoba godišnje tijekom 15 godina
Fridgesavers (1997.–1998.) Program zamjene starih hladnjaka s novijim hladnjakom koji ima viši razred ener. efikasnosti.	6,35 milijuna funti	Godišnje 20,9 GWh tijekom 11 godina	1,14 milijuna funti godišnje tijekom 11 godina	6 godina	58 osoba godišnje	7 osoba godišnje	475 osoba godišnje tijekom 15 godina	10,2 osobe godišnje	75 osoba godišnje tijekom 15 godina

Naziv i namjena programa	Ukupni troškovi	Prosječne godišnje uštede energije	Vrijednost ostvarenih ušteda energije	Razdoblje povrata	Povećanje zaposlenosti fizičkih radnika (blue collar employment)	Povećanje zaposlenosti u administraciji (white collar employment)	Indirektno povećanje zaposlenosti	Direktna zaposlenost na milijun funti godišnje, tijekom programa	Indirektna zaposlenost na milijun funti godišnje, tijekom programa
<i>Manweb Demand Side Management Scheme (1993.)</i> Program s ciljem smanjenja vršne potrošnje električne energije u Holyheadu na Holy Islandu.	243.000 funti	-	-	-	Prosječno ukupno 5 osoba godišnje i fizičkih radnika i u administraciji	Prosječno ukupno 5 osoba godišnje i fizičkih radnika i u administraciji	-	20,6 osobe godišnje	-
<i>Shetland Integrated Resource Planning (1994.-1997.)</i> Program povećanja energetske učinkovitosti u obrazovnim institucijama i kućanstvima.	736.000 funti	Godišnje 1 GWh tijekom 15 godina	50.000 funti godišnje tijekom 15 godina	13 godina	7 osoba godišnje	7 osoba godišnje	-	19 osoba godišnje	-
<i>1995 Building Regulations (1986.-1997.)</i> Promjena zakonodavstva kojom je uvedena obveza dobivanja vladine ocjene energetske učinkovitosti za sve novogradnje i prenamjene prostora.	98,8 milijuna funti	Godišnje 872 GWh tijekom 15 godina	21,3 milijuna funti godišnje tijekom 15 godina	5 godina	2.768 osoba tijekom 2 godine	180 osoba tijekom 15 godina	7.000 osoba godišnje tijekom 15 godina	29,8 osoba godišnje	70 osoba godišnje tijekom 15 godina

Napomena: \* Procjene se odnose na milijun funti ukupnih investicija (uključujući privatne investicije). \*\* Program *Standards of Performance* odvijao se u tri faze: SoP 1 od 1994. do 1998, SoP 2 od 1998. do 2000. do 2000. te SoP 3 od 2000. Podaci u tablici odnose se na prvu fazu provedbe programa: to na učinke sjedećih mjera: krovna izolacija, podna izolacija, toplinska izolacija zidova, ugradnja prozora s dvostrukim staklima, zaštita od propuha, ugradnja energetske učinkovitih bojlara, kontrola grijanja te izolacija spremnika i cijevi s toplom vodom.

Izvor: Sistematizacija autora prema Association for the Conservation of Energy (2000).

Tablica P4. Instrumenti i mjere energetske učinkovitosti za sektor kućanstva u državama Europske unije

	Regulativne mjere i norme														
	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Cipar	Češka	Danska	Estonija	Finska	Francuska	Njemačka	Grčka	Mađarska	Irska	Italija
<b>Obvezni standardi za zgrade</b>															
1	0	2	3	5	3	4	3	2	4	7	5	5	2	7	5
2	1	2	2	1	0	1	2	2	1	1	3	1	1	0	4
<b>Regulativa za sustave grijanja i zagrijavanja potrošne vode</b>															
3	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	3	0	0	2	5
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2
7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	1	0	1	2	0	1	1	1	3	0	2	0	2
9	0	2	1	1	1	2	0	0	1	0	2	0	2	0	1
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>Ostala regulativa u području zgradarstva</b>															
11	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	2	0	0
Individualno obračunavanje i naplaćivanje potrošnje energije za stambene zgrade															

	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Cipar	Češka	Danska	Estonija	Finska	Francuska	Njemačka	Grčka	Mađarska	Irska	Italija	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<b>Obvezni standardi za električne uređaje</b>																
13	0	1	2	0	0	1	1	4	0	0	2	1	0	2	1	
14	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	
<b>Informativne i obvezujuće informativne mjere</b>																
15	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	
16	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0	2	0	6	
17	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	3	1	2	1	1	
18	0	2	0	1	1	2	0	1	1	1	2	1	3	1	1	
19	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	
<b>Financijski instrumenti</b>																
<b>Subvencije/potpore</b>																
21	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	

Subvencije/potpore

za investiranje u nove zgrade koje premašuju minimume propisane zakonima

	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Cipar	Češka	Danska	Estonija	Finska	Francuska	Njemačka	Grčka	Mađarska	Irska	Italija
22 Subvencije/potpore za investiranje u energetske učinkovite obnovu zgrada	1	1	7	6	1	5	0	5	1	5	3	5	9	4	1
23 Subvencije/potpore za nabavu učinkovitijih kotlova	1	1	1	3	1	6	0	0	1	1	0	0	4	0	1
24 Subvencije/potpore za nabavu visoko učinkovitih električnih uređaja	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1
25 Subvencije/potpore za druge investicije u energetsku učinkovitost	1	2	0	4	1	4	0	0	0	2	2	0	9	0	2
26 Subvencije/potpore za investiranje u obnovljive izvore energije	2	1	1	2	2	1	1	0	1	2	1	1	5	1	1
27 Subvencije/potpore za investiranje u kogeneraciju	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
28 Subvencije/potpore za energetske preglede	0	1	0	0	2	1	0	2	2	2	2	2	0	0	0
<b>Zajmovi/Ostalo</b>															
29 Smanjenje kamatne stope	0	2	0	0	0	1	0	2	0	3	5	0	0	0	0
30 Leasing energetske učinkovite opreme	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fiskalni instrumenti</b>															
<b>Porezna izuzeća i olakšice</b>															
31 Smanjenje poreza na dodanu vrijednost za investicije u rekonstrukcije	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
32 Smanjenje poreza na dodanu vrijednost na opremu	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0

	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Cipar	Češka	Danska	Estonija	Finska	Francuska	Njemačka	Grčka	Mađarska	Irska	Italija	
33	0	2	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	2	
34	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	
<b>Trošarine</b>																
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Informativno-edukacijske mjere</b>																
36	1	1	0	0	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	1	
37	2	3	0	0	2	1	4	4	8	4	3	2	3	3	0	
38	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
39	0	2	0	0	0	0	2	1	1	3	1	0	4	0	0	
<b>Kombinacije mjera</b>																
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



	Austrija	Belgija	Bugarska	Hrvatska	Cipar	Češka	Danska	Estonija	Finska	Francuska	Njemačka	Grčka	Mađarska	Irska	Italija
	Međusektorske mjere														
44	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Izvor: DDYSSEE- MURE (2016).

Tablica P5. Instrumenti i mjere energetske učinkovitosti za sektor kućanstva u državama Europske unije – nastavak

		Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojiska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
		Regulativne mjere i norme															
Obvezni standardi za zgrade		3	2	2	1	5	4	2	3	1	2	2	5	1	0	4	2
1	Standardi za energetska svojstva																
2	Minimalni standardi za toplinsku izolaciju	3	5	3	1	0	3	0	2	0	1	2	7	1	0	4	3
Regulativa za sustave grijanja i zagrijavanja potrošne vode																	
3	Minimalni zahtjevi za učinkovitost kotlova	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	5	0	0	4	3
4	Obvezna zamjena kotlova starijih od određene granice starosti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
5	Obvezna termostatska zonska kontrola grijanja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6	Regulativa o upravljanju sustavima grijanja	2	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	1	0	0	2	1
7	Obvezna izolacija cijevi u sustavu grijanja	1	0	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	2

	Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojtska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
8 Obvezne periodičke kontrole kotlova	2	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1	0	2	1
9 Obvezne periodičke kontrole sustava grijanja, ventilacije i klimatizacije	2	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	2	1
10 Obvezna uporaba sunčevih toplinskih sustava u zgradama	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0
<b>Ostala regulativa u području zgradarstva</b>																
11 Individualno obračunavanje i naplaćivanje potrošnje energije za stambene zgrade	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	1
12 Ograničenja temperature unutarnjeg prostora tijekom sezone grijanja	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
<b>Obvezni standardi za električne uređaje</b>																
13 Minimalni standardi učinkovitosti za električne uređaje	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	11

	Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojlska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
14 Obvezne mjere za učinkovitu rasvjetu	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	4	0	0	0	3
Informativne i obvezujuće informativne mjere																
15 Obvezno označavanje opreme za grijanje	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
16 Obvezno energetske označavanje električnih uređaja	1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	1	1	1	0	0	16
17 Obvezni energetske certifikati za postojeće zgrade	1	0	2	0	1	1	1	1	1	1	0	4	2	0	1	2
18 Obvezni energetske certifikati za nove zgrade	2	0	2	0	0	1	1	4	1	1	0	4	2	0	2	2
19 Obvezni energetske pregledi velikih stambenih zgrada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20 Obvezni energetske pregledi malih stambenih zgrada	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojjska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
Financijski instrumenti																
Subvencije/potpore																
21 Subvencije/potpore za investiranje u nove zgrade koje premašuju minimume propisane zakonima	1	0	2	0	1	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
22 Subvencije/potpore za investiranje u energetske učinkovite obnovu zgrada	3	7	2	4	7	3	1	0	2	9	3	7	1	1	3	0
23 Subvencije/potpore za nabavu učinkovitijih kotlova	0	2	3	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	1	2	0
24 Subvencije/potpore za nabavu visoko učinkovitih električnih uređaja	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	4	0	1	0	0
25 Subvencije/potpore za druge investicije u energetske učinkovitost	0	3	0	4	1	4	1	0	0	1	1	2	0	1	3	0
26 Subvencije/potpore za investiranje u obnovljive izvore energije	1	1	2	6	4	1	2	1	1	0	2	6	2	1	0	0



	Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojtska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
<b>Trošarine</b>																
35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Informativno-edukacijske mjere</b>																
36	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
37	2	1	0	5	3	5	0	3	0	1	0	4	1	0	4	1
38	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
39	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
<b>Kombinacije mjera</b>																
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
41	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	Latvija	Litva	Luksemburg	Malta	Nizozemska	Norveška	Pojlska	Portugal	Rumunjska	Slovačka	Slovenija	Španjolska	Švedska	Švicarska	Velika Britanija	Europska unija
42 Tehnološke procedure za energetske učinkovite opreme i zgrade	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1
43 Ostali sporazumi s proizvođačima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
Međusektorske mjere																
44 Eko porezi na potrošnju energenata, električne energije ili emisiju CO <sub>2</sub>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
45 Eko porezi s prihodom ostvarenim prvenstveno od energetske učinkovitosti ili obnovljivih izvora energije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46 Eko porezi s prihodom ostvarenim od indirektnih troškova rada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47 Eko porezi sa sniženom poreznom stopom za sektor industrije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Izvor: DDYSSEE- MURE (2016).



## Prilog III. Potrošnja energije u zemljama Europske unije

Tablica P6. Potrošnja energije kućanstava po stambenoj jedinici\* [sektor], u tonama ekvivalentne nafte (toe)

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Europska unija	1,70	1,65	1,64	1,60	1,60	1,57	1,58	1,50	1,51	1,48	1,45	1,42	1,42	1,42
Austrija	2,10	2,03	2,02	1,96	1,86	1,92	1,86	1,90	1,89	1,85	1,85	1,85	1,86	1,82
Belgija	2,29	2,18	2,21	2,16	2,11	2,12	2,03	1,99	2,03	1,90	1,73	1,92	1,79	1,76
Bugarska	0,84	0,74	0,79	0,77	0,77	0,74	0,76	0,76	0,76	0,78	0,79	0,78	0,80	0,79
Hrvatska	1,74	1,76	1,82	1,78	1,83	1,85	1,85	1,80	1,85	1,83	1,82	1,75	1,71	1,68
Cipar	1,15	1,27	1,28	1,28	1,19	1,20	1,17	1,07	1,11	1,11	0,96	0,99	0,95	0,85
Češka	1,77	1,78	1,76	1,78	1,72	1,63	1,69	1,66	1,63	1,58	1,56	1,55	1,53	1,55
Danska	1,87	1,79	1,84	1,81	1,81	1,81	1,84	1,85	1,82	1,69	1,62	1,73	1,60	1,59
Estonija	1,70	1,62	1,59	1,56	1,58	1,51	1,52	1,66	1,67	1,58	1,56	1,57	1,52	1,55
Finska	2,11	2,09	2,06	2,11	2,11	2,13	2,16	2,19	2,20	2,20	2,19	2,15	2,20	2,16
Francuska	1,86	1,84	1,85	1,77	1,75	1,72	1,69	1,69	1,63	1,59	1,55	1,56	1,52	1,46
Njemačka	1,91	1,91	1,88	1,86	1,75	1,73	1,80	1,60	1,75	1,67	1,58	1,59	1,57	1,69
Grčka	1,20	1,25	1,30	1,31	1,34	1,29	1,23	1,28	1,25	1,14	1,13	1,13	1,10	0,87
Mađarska	1,65	1,65	1,70	1,71	1,60	1,60	1,60	1,50	1,49	1,45	1,47	1,43	1,35	1,29
Irska	2,02	2,08	2,12	2,09	2,10	2,13	2,11	2,07	1,96	1,87	1,74	1,71	1,56	1,56
Italija	1,27	1,27	1,27	1,31	1,28	1,32	1,37	1,37	1,43	1,43	1,43	1,25	1,31	1,30
Latvija	1,69	1,70	1,71	1,71	1,67	1,69	1,70	1,79	1,83	1,85	1,61	1,70	1,68	1,61
Litva	1,08	1,12	1,15	1,13	1,14	1,17	1,24	1,22	1,29	1,26	1,22	1,26	1,19	1,18
Luksemburg	3,03	3,02	3,01	3,01	2,97	2,96	2,92	2,93	2,76	2,74	2,51	2,62	2,26	2,03
Malta	0,50	0,53	0,53	0,52	0,55	0,54	0,58	0,61	0,61	0,54	0,54	0,37	0,33	-
Nizozemska	1,73	1,69	1,66	1,62	1,60	1,58	1,55	1,48	1,52	1,49	1,51	1,45	1,45	-
Norveška	2,06	1,98	2,03	1,95	1,91	1,98	1,80	1,74	1,74	1,74	1,72	1,76	1,65	-

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Poljska	1,63	1,62	1,53	1,43	1,44	1,47	1,57	1,52	1,54	1,47	1,55	1,56	1,53	1,50
Portugal	0,88	0,83	0,85	0,83	0,81	0,81	0,81	0,86	0,84	0,83	0,72	0,72	0,66	0,66
Rumunjska	1,40	1,17	1,20	1,21	1,21	1,11	1,09	1,09	1,15	1,13	1,11	1,10	-	-
Slovačka	1,70	1,86	1,85	1,68	1,60	1,48	1,38	1,30	1,33	1,30	1,33	1,28	1,24	1,30
Slovenija	1,83	1,66	1,70	1,73	1,72	1,58	1,61	1,53	1,56	1,67	1,61	1,64	1,60	1,55
Španjolska	0,93	0,96	0,98	0,98	0,98	0,97	1,02	0,96	0,92	0,95	0,95	0,94	0,85	0,81
Švedska	2,13	2,05	2,03	1,97	1,99	1,88	1,83	1,81	1,87	1,81	1,69	1,78	1,69	1,72
Velika Britanija	2,04	2,10	1,98	1,93	1,94	1,84	1,78	1,76	1,65	1,59	1,53	1,48	1,50	1,45

Napomena: \* Korigirano za klimatske razlike između pojedinih podneblja.

Izvor: ODYSSEE-MURE (2016).

Tablica P7. Jedinična potrošnja toplinske energije u kućanstvima, po stambenoj jedinici, u tonama ekvivalentne nafte [toe]

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Europska unija	1,22	1,18	1,17	1,12	1,11	1,10	1,11	1,03	1,05	1,02	0,98	0,97	0,96	0,97
Austrija	1,60	1,52	1,51	1,43	1,36	1,40	1,34	1,37	1,34	1,31	1,31	1,32	1,32	1,30
Belgija	1,78	1,66	1,68	1,63	1,58	1,59	1,49	1,45	1,50	1,37	1,22	1,40	1,27	1,25
Bugarska	0,52	0,44	0,50	0,46	0,48	0,46	0,47	0,49	0,49	0,50	0,48	0,47	0,49	0,50
Hrvatska	1,29	1,30	1,36	1,31	1,33	1,30	1,32	1,32	1,34	1,32	1,27	1,23	1,19	1,17
Čipar	0,46	0,62	0,58	0,51	0,42	0,44	0,42	0,33	0,37	0,38	0,26	0,30	0,29	0,27
Češka	1,28	1,27	1,21	1,22	1,17	1,14	1,23	1,19	1,15	1,10	1,09	1,08	1,05	1,08
Danska	1,56	1,49	1,54	1,51	1,50	1,50	1,54	1,55	1,52	1,41	1,33	1,44	1,33	1,31
Estonija	1,09	1,02	1,01	0,99	1,00	0,95	0,95	1,05	1,04	0,98	0,97	-	-	-
Finska	1,41	1,35	1,32	1,35	1,37	1,40	1,42	1,46	1,59	1,54	1,53	1,59	1,58	1,58
Francuska	1,37	1,35	1,36	1,27	1,26	1,23	1,20	1,20	1,13	1,10	1,07	1,08	1,05	0,99
Njemačka	1,48	1,48	1,45	1,43	1,29	1,28	1,35	1,16	1,28	1,20	1,10	1,10	1,08	1,25
Grčka	0,84	0,89	0,93	0,93	0,97	0,92	0,86	0,90	0,88	0,78	0,77	0,76	0,71	0,52
Mađarska	0,99	0,96	1,10	1,12	1,01	1,03	1,08	0,98	0,98	0,97	0,98	-	-	-
Irska	1,41	1,43	1,49	1,46	1,45	1,48	1,45	1,43	1,32	1,27	1,15	1,14	1,02	1,03
Italija	0,88	0,89	0,89	0,92	0,90	0,94	1,00	1,01	1,07	1,07	1,07	0,89	0,96	0,96
Latvija	1,46	1,30	1,30	1,26	1,22	1,21	1,19	1,26	1,30	1,26	1,06	1,17	1,13	1,10
Litva	0,78	0,80	0,83	0,80	0,80	0,82	0,87	0,85	0,90	0,87	0,84	0,86	0,81	-
Luksemburg	-	-	-	-	-	-	-	-	0,99	1,01	1,03	1,13	0,84	0,74
Malta	0,07	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,08	0,10	0,07	0,06	-
Nizozemska	1,26	1,20	1,17	1,11	1,09	1,06	1,04	0,97	1,01	1,00	1,01	0,97	0,96	-
Norveška	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poljska	1,19	1,15	1,09	0,97	0,99	1,01	1,11	1,08	1,10	1,02	1,07	1,12	1,08	1,06
Portugal	0,21	0,20	0,21	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,19	0,21	0,15	0,15	0,12	0,14
Rumunjska	0,79	0,63	0,61	0,58	0,62	0,53	0,52	0,55	0,60	0,57	0,55	0,53	-	-

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Slovačka	1,17	1,25	1,28	1,13	1,07	0,97	0,92	0,86	0,90	0,87	0,88	0,85	0,79	0,83
Slovenija	1,44	1,28	1,46	1,31	1,32	1,03	1,05	1,10	0,99	1,06	0,99	1,02	0,99	0,93
Španjolska	0,48	0,47	0,45	0,43	0,45	0,49	0,51	0,47	0,45	0,48	0,46	0,47	0,40	0,38
Švedska	1,46	1,29	1,30	1,23	1,26	1,17	1,14	1,10	1,13	1,09	0,95	1,08	0,99	1,01
Velika Britanija	1,24	1,27	1,29	1,26	1,27	1,19	1,13	1,10	1,06	0,99	1,05	0,90	0,96	-

Napomena: \*Korigirano za klimatske razlike između pojedinih podneblja.

Izvor: ODYSSEE-MURE (2016).

Tablica P8. Jedinična potrošnja toplinske energije u kućanstvima, po kvadratnom metru\*, koe/m<sup>2</sup>

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Europska unija	14,488	13,886	13,721	13,102	12,982	12,727	12,776	11,892	12,001	11,638	11,182	10,958	10,858	10,802
Austrija	17,695	16,654	16,406	15,282	14,124	14,404	13,728	14,046	13,680	13,319	13,235	13,288	13,353	13,008
Belgija	-	20,449	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bugarska	8,195	6,966	7,819	7,307	7,478	7,202	7,379	7,701	7,673	7,882	7,536	6,489	6,721	6,805
Hrvatska	18,007	17,454	18,157	17,247	17,393	16,903	17,060	16,905	17,007	16,569	15,800	15,143	14,644	14,227
Cipar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Češka	178	17,679	16,877	17,065	16,318	15,022	16,196	15,658	15,024	14,293	14,105	13,998	13,523	13,847
Danska	14,382	13,655	14,131	13,840	13,730	13,673	13,979	13,993	13,692	12,603	11,955	12,339	11,272	11,088
Estonija	18,113	16,922	16,778	16,427	16,553	15,702	15,712	17,233	17,097	15,999	15,765	-	-	-
Finska	15,216	14,454	14,120	14,429	14,552	14,605	14,723	15,056	16,370	15,753	15,693	16,246	16,061	16,133
Francuska	15,385	15,053	15,169	14,132	13,89	13,466	13,134	13,037	12,357	12,047	11,637	11,790	11,398	10,785
Njemačka	17,472	17,481	17,109	16,766	15,113	14,928	15,649	13,406	14,760	13,802	12,685	12,707	12,436	13,724
Grčka	9,866	10,488	10,954	10,907	11,366	10,840	10,087	10,595	10,339	9,180	9,074	8,907	8,304	6,107
Mađarska	10,119	9,871	11,697	11,737	10,909	11,791	12,171	11,249	10,839	10,858	10,619	-	-	-
Irska	13,102	13,149	13,582	13,156	12,921	12,998	12,602	12,231	11,193	10,695	9,688	9,526	8,507	8,552
Italija	9,206	9,220	9,241	9,636	9,394	9,838	10,437	10,618	11,317	11,271	11,279	9,385	10,223	10,245
Latvija	27,527	24,323	23,843	23,027	21,68	21,115	20,106	20,932	21,552	20,837	17,375	18,849	18,047	17,038
Litva	13,324	12,945	13,483	12,992	13,168	13,33	14,139	13,713	14,326	13,288	12,756	13,022	12,175	-
Luksemburg	-	-	-	-	-	-	-	-	7,520	7,753	7,899	8,703	6,465	5,750
Malta	-	-	0,761	0,600	0,699	0,626	0,740	0,959	1,063	0,738	0,910	0,646	0,581	-
Nizozemska	11,677	11,248	10,983	10,375	10,132	9,746	9,459	8,705	8,987	8,790	8,828	8,415	8,172	-
Norveška	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poljska	17,768	17,039	16,063	14,150	14,334	14,646	15,956	15,435	15,624	14,438	14,861	15,404	14,823	14,500

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Portugal	-	-	-	2,217	1,970	1,963	2,182	2,158	2,062	2,199	1,385	1,396	1,130	1,313
Rumunjska	22,960	16,910	16,355	15,529	16,566	13,99	13,609	14,231	15,546	14,577	13,942	13,392	-	-
Slovačka	14,203	15,006	15,108	13,218	12,556	11,418	10,753	10,152	10,684	10,304	10,382	9,979	9,187	9,654
Slovenija	18,821	16,658	18,854	16,903	16,880	13,109	13,190	13,686	12,350	13,102	12,173	12,557	12,093	11,363
Španjolska	5,406	5,223	4,971	4,800	5,013	5,393	5,657	5,242	4,942	5,237	5,033	5,213	4,355	4,105
Švedska	15,692	13,715	13,642	12,826	13,08	12,961	12,635	12,083	12,422	11,877	10,272	11,516	10,626	10,750
Velika Britanija	14,387	14,611	14,824	14,371	14,453	13,437	12,508	12,102	11,585	10,921	11,480	9,881	10,413	-

Napomena: \*Korigirano za klimatske razlike između pojedinih podneblja.

Izvor: ODYSSEE-MURE (2016).

## Prilog IV. *Input-output* tablica i izračun multiplikatora za različite djelatnosti hrvatskog gospodarstva

Osim opisa osnovnih tehnika *input-output* analize, temeljem metodologije objašnjene u četvrtom poglavlju, a korištenjem *input-output* tablica za 2004. godinu, u Prilogu IV. prikazani su rezultati pojedinih jednadžbi iz modela na primjeru hrvatskog gospodarstva. U stupcima tablice P9 prikazana je vrijednosna struktura proizvodnje pojedinih djelatnosti. Ukupan *output* u bazičnim cijenama za djelatnost poljoprivrede i šumarstva iznosio je 20,7 milijardi kuna. Radi ostvarenja te razine proizvodnje proizvodne jedinice u ovoj djelatnosti utrošile su oko 9,5 milijardi domaćih *inputa* (prema strukturi prikazanoj u prvih devet redaka), te 1,4 milijarde kuna uvoznih intermedijarnih proizvoda. Bruto dodana vrijednost iznosila je 10,1 milijardu kuna  $[20,7 - 9,5 - 1,4 + 0,3 \text{ [-porezi umanjeni za subvencije na proizvode, u slučaju poljoprivrede iznos subvencija veći je od iznosa poreza]}]$ . Bruto dodana vrijednost raspodijeljena je na sljedeći način:

- 2,5 milijardi kuna iznose bruto naknade zaposlenicima
- Ostali porezi na proizvodnju iznose 22 milijuna kuna
- Potrošnja fiksnog kapitala iznosi 1,9 milijardi kuna
- Ostatok od 5,6 milijardi kuna odnosi se na neto poslovni višak, odnosno mješoviti dohodak (u slučaju ove djelatnosti dominantan je udio mješovitog dohotka koji se odnosi na dohodak samostalnih proizvoda).

Dok struktura stupaca prikazuje troškove nastale u proizvodnji pojedinih proizvoda, struktura po recima prikazuje njihovu uporabu. Tako, primjerice, od ukupno 20,7 milijardi poljoprivrednih proizvoda (A+B) čak 12,7 koristi se kao intermedijarna potrošnja u proizvodnim procesima drugih proizvodnih jedinica, 5,5 milijardi koristi se kao osobna potrošnja, a 1,8 milijardi bude izvezeno izvan Hrvatske.

*Input-output* analiza započinje s izračunom *input-output* koeficijenata. Oni se izračunavaju dijeljenjem vrijednosti u pojedinim stupcima (koji prikazuju strukturu troškova) s vrijednošću ukupne proizvodnje te se interpretiraju kao udjeli troškova za proizvode i usluge upotrijebljene u procesu proizvodnje, odnosno udjele pojedinih oblika dohotka u ukupnoj proizvodnji.

Tablica P9. *Input-output* tablica za domaći *output* i uvoz za Hrvatsku za 2004. godinu, bazične cijene, u milijunima kuna

Proizvod	Intermedijarna potrošnja										Ukupna intermedijarna potrošnja	Osobna potrošnja	Potrošnja države i NPUŠK	Investicije u fiksni kapital	Promjena zaliha	Izvoz f.o.b.	Ukupne uporabe
	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O								
<i>Input-output</i> tablica za domaći <i>output</i> u bazičnim cijenama																	
A+B	3.660	6.661	38	11	2.095	140	5	27	76	12.712	5.450	0	687	106	1.752	20.708	
C+D	2.908	20.215	2.706	8.352	3.991	1.978	2.169	4.821	4.273	51.411	27.974	1.295	9.618	1.556	29.253	121.108	
E	173	4.948	3.486	542	1.559	760	701	641	1.146	13.957	6.136	2	0	0	284	20.379	
F	23	1.482	963	6.710	586	211	87	1.902	667	12.631	273	707	26.569	572	2.821	43.572	
G	889	5.342	684	1.961	2.422	459	959	1.203	1.701	15.619	21.643	531	2.820	681	10.037	51.331	
H	9	23	0	113	211	208	138	208	404	1.314	2.413	109	0	35	11.155	15.026	
I	693	5.732	543	1.176	2.029	258	7.634	945	1.523	20.533	3.593	17	118	85	12.443	36.789	
J+K	603	9.161	1.270	1.980	5.875	978	2.241	7.252	3.397	32.757	25.718	1.568	413	698	4.694	65.848	
L+M+N+O	563	826	93	203	1.073	326	730	820	2.468	7.101	6.749	42.491	0	20	3.932	60.294	
Ukupno	9.521	54.390	9.782	21.047	19.842	5.318	14.664	17.819	15.655	168.037	99.948	46.721	40.225	3.753	76.370	435.054	
Uporaba uvoznih proiz.	1.380	23.599	3.614	6.348	5.486	1.151	2.446	3.861	4.954	52.840	22.185	3.012	17.590	1.007	21.839	118.472	
Porezi - subv. na proiz.	-307	132	854	524	39	142	125	927	2.650	5.085	23.017	-22	3.457	25	6.773	38.335	
Ukupna intermed. potr. u kup. cij.	10.594	78.120	14.250	27.919	25.367	6.611	17.234	22.607	23.259	225.962	145.150	49.711	61.272	4.785	104.983	591.862	
Sredstva zaposlenih	2.545	26.874	2.953	10.312	16.939	4.779	10.404	13.648	32.193	120.647							
Ostali porezi na proizvode	22	793	27	61	245	79	140	228	161	1.756							
Potrošnja fiksnog kapitala	1.906	7.830	2.258	4.165	5.577	1.712	4.670	11.426	2.927	42.472							
Poslovni višak/ mješ. doh	5.640	7.490	891	1.116	3.202	1.845	4.340	17.939	1.754	44.216							
Dodana vrijed. u baz. cijenama	10.113	42.987	6.130	15.653	25.963	8.416	19.555	43.241	37.035	209.092							
Output u bazičnim cijenama	20.707	121.107	20.379	43.572	51.331	15.026	36.789	65.848	60.294	435.054							



Proizvod	Intermedijarna potrošnja										Ukupna intermedijarna potrošnja	Osobna potrošnja	Potrošnja države i NPUK	Investicije u fiksni kapital	Promjena zaliha	Izvoz f.o.b.	Ukupne uporabe	
	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O									
	<i>Input-output tablica za uvoz u bazičnim cijenama</i>																	
A+B	314	1.062	5	2	331	18	1	4	11	1.747	690	0	20	22	196	2.676		
C+D	960	19.191	3.199	5.747	3.171	844	1.098	2.076	4.004	40.290	18.523	1.448	15.332	844	19.531	95.967		
E	15	27	0	35	173	55	82	70	84	542	442	0	0	0	40	1.025		
F	0	48	1	138	40	8	5	76	3	319	15	5	1.655	26	22	2.042		
G	39	357	43	100	354	27	115	61	64	1.162	411	3	214	14	294	2.097		
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	1.223	1.272		
I	6	378	3	27	338	3	787	53	24	1.620	512	5	33	21	2.796	4.987		
J+K	42	2.023	287	286	959	157	259	1.445	471	5.930	1.170	242	337	78	1.404	9.160		
L+M+N+O	5	511	75	13	119	38	99	76	296	1.232	373	1.309	0	2	67	2.983		
<b>Ukupno</b>	<b>1.380</b>	<b>23.599</b>	<b>3.614</b>	<b>6.348</b>	<b>5.486</b>	<b>1.151</b>	<b>2.446</b>	<b>3.861</b>	<b>4.957</b>	<b>52.842</b>	<b>22.185</b>	<b>3.012</b>	<b>17.590</b>	<b>1.007</b>	<b>25.573</b>	<b>122.209</b>		

Izvor: Izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Tablica P10. Izračun multiplikatora *outputa* tipa I i tipa II uporabom *input-output* metode

Matrica D [osjenčani dio tablice prikazuje matricu A]										
	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O	Osobna potrošnja
A+B	0,18	0,06	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
C+D	0,14	0,17	0,13	0,19	0,08	0,13	0,06	0,07	0,07	0,19
E	0,01	0,04	0,17	0,01	0,03	0,05	0,02	0,01	0,02	0,04
F	0,00	0,01	0,05	0,15	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00
G	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,15
H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
I	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,02	0,21	0,01	0,03	0,02
J+K	0,03	0,08	0,06	0,05	0,11	0,07	0,06	0,11	0,06	0,18
L+M+N+O	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,05
Sredstva zaposlenih	0,12	0,22	0,14	0,24	0,33	0,32	0,28	0,21	0,53	0,00
Matrica $(I-A)^{-1}$ – suma po stupcima prikazuje multiplikator tipa I										
	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O	
A+B	1,23	0,09	0,02	0,03	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	
C+D	0,24	1,26	0,24	0,31	0,15	0,20	0,12	0,12	0,12	
E	0,03	0,07	1,23	0,04	0,05	0,08	0,04	0,02	0,03	
F	0,01	0,03	0,08	1,19	0,03	0,03	0,01	0,04	0,02	
G	0,07	0,07	0,06	0,08	1,07	0,05	0,05	0,03	0,04	
H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,02	0,01	0,00	0,01	
I	0,07	0,09	0,06	0,07	0,07	0,04	1,28	0,03	0,05	
J+K	0,08	0,13	0,12	0,11	0,16	0,11	0,11	1,15	0,09	
L+M+N+O	0,04	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	1,05	
Multiplikator <i>outputa</i> I	1,79	1,76	1,83	1,84	1,63	1,59	1,65	1,43	1,42	
Matrica $H=(I-D)^{-1}$ – suma po stupcima prikazuje multiplikator tipa II (uključeni inducirani učinci)										
	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O	Osobna potrošnja
A+B	1,27	0,13	0,06	0,07	0,11	0,08	0,06	0,04	0,08	0,11
C+D	0,37	1,43	0,38	0,50	0,36	0,41	0,32	0,26	0,40	0,44
E	0,06	0,11	1,26	0,09	0,11	0,13	0,09	0,06	0,11	0,11
F	0,02	0,04	0,09	1,21	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03
G	0,15	0,17	0,15	0,19	1,19	0,17	0,16	0,11	0,21	0,26
H	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	1,03	0,02	0,01	0,03	0,03
I	0,10	0,13	0,10	0,11	0,12	0,09	1,32	0,06	0,11	0,10
J+K	0,19	0,28	0,25	0,27	0,34	0,28	0,28	1,26	0,33	0,37
L+M+N+O	0,07	0,05	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,04	1,10	0,09
Multiplikator <i>outputa</i> II	2,24	2,36	2,33	2,51	2,37	2,30	2,35	1,91	2,42	1,54

Izvor: Izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

Nakon što se procijeni ukupni učinak na domaću proizvodnju, moguće je procijeniti i učinak na zaposlenost i bruto dodanu vrijednost (vektor redak Z). Za tu namjenu potrebno je izračunati vektor retka *inputa* B (omjer dodane

vrijednosti – udio dodane vrijednosti u *outputu*, zaposlenosti – broj zaposlenih po jedinici *outputa*, odnosno nekog drugog *inputa* u bruto proizvodnji određene djelatnosti] te primijeniti sljedeću formulu:  $Z = B(I - A)^{-1} Y$ . Kao i u slučaju multiplikatora za bruto proizvodnju, i za ove kategorije moguće je izračunati multiplikator kao omjer ukupnih i inicijalnih učinaka. Tako je, primjerice, multiplikator zaposlenosti omjer ukupnog broja zaposlenih na razini nacionalnog gospodarstva potreban za proizvodnju svih proizvoda i usluga koji su inducirani povećanjem potražnje i broja zaposlenih izravno angažiranih na aktivnostima proizvodnje namijenjene zadovoljenju dodatne potražnje. U ovom je slučaju riječ o zaposlenicima koji će izravno sudjelovati u obnovi zgrada uključenih u projekt energetske obnove (inicijalni učinak na zaposlenost) i o ukupnom porastu broja zaposlenih u gospodarstvu, uključujući zaposlenike u djelatnostima koji proizvode intermedijarne *inpute*, ali i ostale indirektno zaposlene osobe.

Tablica P11. Izravni i neizravni učinci po djelatnostima

	A+B	C+D	E	F	G	H	I	J+K	L+M+N+O	Prosjek, neponderirani
<b>Bruto output</b>										
Inicijalna promjena	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ukupna promjena, potražnja egzogena	1,79	1,76	1,83	1,84	1,63	1,59	1,65	1,43	1,42	1,66
Ukupna promjena, potražnja endogena	2,24	2,36	2,33	2,51	2,37	2,30	2,35	1,91	2,42	2,31
Multiplikator tipa I	1,79	1,76	1,83	1,84	1,63	1,59	1,65	1,43	1,42	1,66
Multiplikator tipa II	2,24	2,36	2,33	2,51	2,37	2,30	2,35	1,91	2,42	2,31
<b>Bruto dodana vrijednost</b>										
Inicijalna promjena	0,49	0,35	0,30	0,36	0,51	0,56	0,53	0,66	0,61	0,49
Ukupna promjena, potražnja egzogena	0,86	0,70	0,65	0,72	0,82	0,83	0,86	0,87	0,82	0,79
Ukupna promjena, potražnja endogena	1,08	1,00	0,89	1,05	1,18	1,17	1,20	1,11	1,30	1,11
Multiplikator tipa I	1,75	1,98	2,16	2,00	1,61	1,48	1,62	1,33	1,33	1,70
Multiplikator tipa II	2,21	2,82	2,97	2,91	2,33	2,10	2,26	1,68	2,12	2,38
<b>Zaposlenost (broj zaposlenih na milijun kuna <i>outputa</i>)</b>										
Inicijalna promjena	2,08	2,48	1,33	2,67	4,71	5,44	2,67	1,80	5,78	3,22
Ukupna promjena, potražnja egzogena	4,17	4,40	3,26	4,89	6,36	7,00	4,43	2,91	7,01	4,94
Ukupna promjena, potražnja endogena	5,46	6,12	4,67	6,80	8,46	9,01	6,41	4,27	9,83	6,78
Multiplikator tipa I	2,00	1,77	2,45	1,84	1,35	1,29	1,66	1,61	1,21	1,69
Multiplikator tipa II	2,63	2,46	3,51	2,55	1,80	1,65	2,40	2,37	1,70	2,34

Izvor: Izračun autora temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske.

## POJMOVNIK

**Bazična cijena** – cijena koju prima proizvođač od kupca za jedinicu dobra ili usluge koju je proizveo kao output umanjena za cjelokupan porez na tu jedinicu koji se obračunava kao posljedica proizvodnje ili prodaje [tj. porez na proizvode] te uvećana za cjelokupni iznos subvencija na tu jedinicu, a posljedica su proizvodnje ili prodaje [tj. subvencije na proizvode]. Transportna usluga za koju proizvođač izdaje zaseban račun ne ulazi u bazičnu cijenu. Uključuje se transportna usluga koju proizvođač naplaćuje istim računom, čak i ako je iskazana kao zasebna stavka na računu.

**Bruto domaći proizvod (BDP)** u tržišnim cijenama iskazuje vrijednost svih proizvedenih dobara i usluga rezidentnih jedinica. Bruto domaći proizvod prema proizvodnoj metodi jednak je bruto vrijednosti proizvodnje u bazičnim cijenama umanjenoj za međufaznu potrošnju u kupovnim cijenama, uvećanoj za poreze na proizvode i umanjenoj za subvencije na proizvode. Bruto domaći proizvod prema dohodovnoj metodi jednak je zbroju sredstava zaposlenih, neto poreza na proizvodnju [porezi na proizvodnju minus subvencije na proizvodnju], bruto poslovnog viška i mješovitog dohotka. Bruto domaći proizvod prema rashodnoj metodi jednak je ukupnoj domaćoj potrošnji i razlici između izvoza i uvoza s inozemstvom. Domaću potrošnju čine izdaci rezidentnih kućanstava za potrošnju [nacionalni koncept], izdaci neprofitnih institucija koje služe kućanstvima i izdaci za državnu potrošnju i bruto investicije. Obračun bruto domaćeg proizvoda u stalnim cijenama vrlo je važan pokazatelj mjerenja dinamike i razine ekonomskog razvoja iz kojeg je isključen utjecaj cijena. Za obračun bruto domaćeg proizvoda u stalnim cijenama primijenjena je uglavnom metoda dvostruke deflacije [to znači kako je bruto domaći proizvod u stalnim cijenama obračunat kao razlika deflacioniranih bruto vrijednosti proizvodnje i međufaznih potrošnji].

**Bruto vrijednost proizvodnje** – tržišna vrijednost svih proizvedenih roba i usluga. Vrijednost proizvodnje koja uključuje vrijednost tržišne proizvodnje, proizvodnju za vlastitu konačnu uporabu [npr., proizvodnja poljoprivrednih proizvoda na malim poljoprivrednim gospodarstvima i imputirana renta za vlasnike stanova] i ostalu netržišnu proizvodnju [proizvodnja individualnih usluga države i neprofitnih ustanova koje služe kućanstvima te proizvodnja kolektivnih usluga države].

**Distributer energije** – energetski subjekt koji obavlja energetsku djelatnost distribucije energije.

**Dodana vrijednost** – kao povećanje vrijednosti proizvodnje, predstavlja razliku između bruto vrijednosti proizvodnje i intermedijarne (međufazne) potrošnje. Dodana vrijednost u bazičnim cijenama jednaka je zbroju sredstava zaposlenih, ostalih poreza na proizvodnju, umanjenoj za ostale subvencije na proizvodnju, zbroju bruto poslovnog viška i bruto mješovitog dohotka.

**Egzogena varijabla** – varijabla koja ulazi u ekonomski model kao poznata, odnosno njene vrijednosti su određene.

**Eksternalije** – vanjski učinci [pozitivni ili negativni] koji se pojavljuju uvijek kada proizvodnja ili potrošnja nekog subjekta izravno utječe na proizvodnju ili potrošnju drugih, ali ne djelovanjem tržišnih mehanizama. Eksternalije su značajni oblik neučinkovitosti tržišta.

**Endogena varijabla** – ekonomska varijabla čije je kretanje opisuje ekonomskim modelom.

**Energetska učinkovitost** – odnos između ostvarenog korisnog učinka i energije potrošene za ostvarenje tog učinka, kao i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije i/ili kogeneracije za koju se ne ostvaruje poticajna cijena temeljem posebnih propisa.

**Energetska učinkovitost u zgradarstvu** – sastoji se od više različitih područja mogućnosti uštede toplinske i električne energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije u zgradama gdje god je to funkcionalno izvedivo i ekonomski opravdano. Među najvažnijim aspektima je toplinska zaštita zgrada zbog velikog potencijala energetskih ušteda.

**Energetska obnova zgrade** – primjena mjera energetske učinkovitosti u svrhu poboljšanja energetskog svojstva zgrade ili njezina dijela i temeljnog zahtjeva za građevinu – gospodarenje energijom i očuvanje topline. Pri čemu mjere energetske učinkovitosti obuhvaćaju: energetski pregled i energetsko certificiranje zgrade za potrebe energetske obnove, izradu projektne dokumentacije za energetsku obnovu zgrade kojom se dokazuje ušteda energije, povećanje toplinske zaštite ovojnice zgrade, unapređenje tehničkih sustava zgrade koji uključuju tehničku opremu za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople

vode, sustav rasvjete te sustav automatizacije i upravljanja zgrade ili njezina dijela i uvođenje sustava obnovljivih izvora energije.

**Energetska usluga** – fizička korist, prednost ili dobro dobiveno iz kombinacije energije s energetske učinkovitom tehnologijom ili djelovanjem koje može uključivati rad, održavanje i kontrolu potrebnu za pružanje usluge, koja se nudi na temelju ugovora i za koju je dokazano da u uobičajenim okolnostima dovodi do poboljšanja energetske učinkovitosti koja se može provjeriti i izmjeriti ili procijeniti ili do ušteda primarne energije.

**Energetski certifikat** – dokument koji predočuje energetska svojstva zgrade i koji ima sadržaj i izgled propisan Pravilnikom o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju zgrada, a izdaje ga ovlaštena osoba. Sadrži opće podatke o zgradi, energetske razred zgrade, podatke o osobi koja je izdala energetske certifikat, podatke o termo-tehničkim sustavima, klimatske podatke, podatke o potrebnoj energiji za referentne i stvarne klimatske podatke, objašnjenja tehničkih pojmova te popis primijenjenih propisa i normi.

**Energetski pregled** – sustavan postupak stjecanja odgovarajućeg znanja o postojećem profilu potrošnje energije zgrade ili skupine zgrada, industrijskog ili komercijalnog procesa ili postrojenja ili privatne ili javne usluge, utvrđivanja i kvantificiranja troškovno učinkovitih mogućnosti ušteda energije te izvješćivanja o rezultatima.

**Energetsko certificiranje zgrade** – skup radnji i postupaka koji se provode u svrhu izdavanja energetske certifikata.

**Energetsko svojstvo zgrade** – izračunata ili izmjerena količina energije koja je potrebna za zadovoljavanje potrebe za energijom povezane s karakterističnom uporabom zgrade, a koja između ostalog uključuje energiju koja se koristi za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu tople vode i osvjetljenje.

**Energija** – primarni energenti i/ili transformirani oblik energije, odnosno električna energija, toplinska energija, plin, nafta i naftni derivati i energija iz obnovljivih izvora.

**Energija iz obnovljivih izvora** – energija iz obnovljivih nefosilnih izvora, tj. vjetroenergija, solarna energija, aerotermalna energija, geotermalna energija,

hidrotermalna energija te energija oceana, hidroenergija, biomasa, plin dobiven od otpada, plin dobiven iz uređaja za obradu otpadnih voda i bioplin.

**Fosilna goriva** – goriva koja sadrže ugljikohidrate nastale od ostataka biljaka i/ili životinja. Trenutno su osnovni izvor energije na Zemlji. Energija iz fosilnih goriva obično se oslobađa izgaranjem i prilikom tog izgaranja također se oslobađaju otrovni i štetni plinovi koji utječu na okoliš kao: ugljični monoksid CO, ugljični dioksid CO<sub>2</sub>, sumporni dioksid SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub> i drugi.

**Implicitni deflator** – indeks dobiven dijeljenjem podataka u tekućim cijenama s podacima u stalnim cijenama.

**Indikator energetske učinkovitosti [energetski broj ili energetska značajka]** – godišnja potrošnja energije po korisnoj jedinici grijane površine, izražena u kWh/m<sup>2</sup> god.

**Inducirani učinci energetske obnove** – dodatni pozitivan učinak energetske obnove na opću gospodarsku aktivnost koji se javlja uslijed povećanja potražnje za dobrima i uslugama namijenjenim osobnoj potrošnji. Pritom je porast potražnje posljedica porasta dodane vrijednosti koja utječe na porast dohotka sektora kućanstva, odnosno na porast kupovne moći sektora kućanstva.

**Input-output analiza ili međusektorska analiza** – dio kvantitativne ekonomske analize koja se bavi analizom povezanosti sektora proizvodnje u gospodarstvu da bi se utvrdilo kako svaki sektor ili podsektor [djelatnost, grana] proizvodnje troši proizvode drugih sektora ili podsektora [djelatnosti] kao elemente [*inpute*] u proizvodnji svojeg finalnog proizvoda [*outputa*] i čiji se proizvod može dalje koristiti kao sastojak u proizvodnji drugih podsektora. Također se bavi i analizom neposrednih i posrednih učinaka promjena u bilo kojem sektoru na ostale sektore privrede. Utemeljiteljem suvremene *input-output* analize smatra se Wassily Leontief koji je analizirao strukturu američke privrede.

**Input-output multiplikatori** – koriste kod procjene ukupnog učinka neke djelatnosti na ostatak gospodarstva.

**Input-output tablice** – predstavljaju podrobno raščlanjen račun proizvodnje na pojedine proizvodne sektore te prikazuju međusobnu ovisnost tih sektora [često ih nazivaju i međusektorskim tablicama]. Opisuju tok roba i usluga između svih sektora u gospodarstvu tijekom određenog razdoblja, sadrže informacije o svim

*inputima* korištenim u proizvodnom procesu: intermedijarna potrošnja, rad, kapital i zemlja. Uz račun domaćeg proizvoda, račun financijskih transakcija i račun nacionalnog bogatstva *input-output* tablice sastavni su dio integriranog sustava nacionalnih računa.

**Intermedijarna potrošnja po nabavnim cijenama** – vrijednost proizvoda i usluga što se transformiraju, upotrebljavaju i troše u procesu proizvodnje.

**Investicije u dugotrajnu imovinu** – nabave poduzeća i drugih organizacija u svrhu dobivanja nove imovine, povećanja vrijednosti ili zamjene postojeće dugotrajne imovine (stambene zgrade, ostale zgrade i građevine, oprema i uređaji trajnijeg karaktera, pošumljavanje i podizanje dugogodišnjih nasada, patenti, licencije, softver itd.). Nabavljena investicijska dobra mogu biti nova ili rabljena, kupljena od drugih u zemlji i/ili inozemstvu. Dugotrajna imovina može također biti stečena razmjenom, primljena kao kapitalni transfer u naturi ili proizvedena u vlastitoj režiji. Obuhvaćaju se sve vrste ulaganja u nove kapacitete te ulaganja za proširenje, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih ili zamjenu zastarjelih, istrošenih ili slučajnom štetom uništenih kapaciteta. Ne obuhvaća se redovito i tekuće održavanje i popravci dugotrajne imovine, ulaganja u kratkotrajnu imovinu (obrotna sredstva), usluge istraživanja i razvoja, usavršavanja (obrazovanja) osoblja, istraživanje tržišta, vojno oružje za razaranje i oprema koja je potrebna za njegovo odašiljanje.

**Izravni učinci energetske obnove** – povećanje bruto proizvodnje, dodane vrijednosti i zaposlenosti svih proizvođača koji proizvode dobra i usluge namijenjene energetskej obnovi. Uglavnom je riječ o poduzetnicima koji se bave građevinarstvom, ali i projektiranjem i nadzorom radova.

**Kogeneracija** – istodobna proizvodnja toplinske i električne i/ili mehaničke energije u istom postupku.

**Krajnji kupac** – fizička ili pravna osoba koja kupuje energiju za vlastitu potrošnju.

**Mjera politike** – regulatorni, financijski, fiskalni ili dobrovoljni instrument ili instrument za pružanje informacija koji je formalno uspostavljen i provodi se u državi članici s ciljem stvaranja okvira potpore, zahtjeva ili poticaja kojima se osigurava da sudionici na tržištu pružaju i kupuju energetske usluge i poduzimaju druge mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti.



**Mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti** – sve radnje koje redovito vode provjerljivom i mjerljivom ili procjenjivom poboljšanju energetske učinkovitosti, odnosno smanjenju potrošnje energije i/ili vode. Mogu se koristiti objašnjenja iz naše knjige.

**Multiplikator tipa I** – predstavlja omjer između sume izravnih i neizravnih učinaka, odnosno porasta bruto *outputa*, bruto dodane vrijednosti ili zaposlenosti i inicijalne izravne promjene navedenih varijabli. On obuhvaća izravne i neizravne učinke. U slučaju multiplikatora tipa I, pretpostavka je da su ostale kategorije finalne potražnje, osim one čiji se učinci razmatraju (u energetske obnovi riječ je o povećanju investicija), egzogeno zadane.

**Multiplikator tipa II** – predstavlja omjer između sume izravnih, neizravnih i induciranih učinaka, odnosno porasta bruto *outputa*, bruto dodane vrijednosti ili zaposlenosti i inicijalne izravne promjene navedenih varijabli.

**Nacionalna klasifikacija djelatnosti (NKD)** – klasifikacija svih ekonomskih djelatnosti Republike Hrvatske koja se koristi za prikupljanje, upisivanje, obradu, objavu i diseminaciju statističkih podataka. Također se koristi i za razvrstavanje poslovnih subjekata (pravnih i fizičkih osoba) kao i za vođenje poslovnih registara. Izrađena je na temelju statističke klasifikacije ekonomskih djelatnosti Europske unije (NACE – Statistical Classification of Economic Activities; NACE Revision 2). Trenutno je na snazi klasifikacija NKD 2007 (NACE Rev. 2).

**Neizravni učinci energetske obnove** – povećanje bruto proizvodnje, dodane vrijednosti i zaposlenosti svih poduzetnika koji su uključeni u proizvodni lanac, odnosno poduzetnika koji proizvode intermedijarne proizvode za potrebe izravnog izvođača projekta, a njihov intenzitet se rasprostire cijelim gospodarstvom ovisno o dubini lanca dodane vrijednosti. To su poduzeća koja se bave proizvodnjom dobara i usluga koje građevinarstvo koristi kao intermedijarnu potrošnju poput građevinskog materijala, transporta, obrtničkih usluga i slično.

**Neposredna (konačna) energija** – energija koja dolazi do krajnjeg korisnika.

**Nestambena zgrada** – zgrada koja nije stambena. Obuhvaćaju se poslovne i administrativne zgrade i prostori, tvorničke i proizvodne zgrade, hale i radionice, skladišta, silosi, nadstrešnice, željezničke i autobusne stanice, garaže, staklenici, sušionice, hladnjače, zgrade i prostori trgovine, hoteli, hosteli, moteli

i ugostiteljski objekti, školske zgrade, bolnice, sportske dvorane, zgrade za vjerske i kulturno-prosvjetne djelatnosti, zgrade javni spomenici kulture i slično.

**Niskoenergetske kuće** – kuće izgrađene od građevinskog materijala čija proizvodnja ne opterećuje okoliš što osigurava njihovu energetske učinkovitosti i racionalno trošenje energenata tijekom životnog vijeka. Pružaju visoku ugodnost stanovanja s ugodnom klimom tijekom cijele godine bez standardnih sustava grijanja i hlađenja, uz vrlo niske troškove za energente i manje su (ili uopće nisu) energetske ovisne. U Hrvatskoj se prilikom definiranja niskoenergetske kuće uzima vrijednost od 40 kWh/m<sup>2</sup> godišnje za grijanje prostorija.

**Obiteljska kuća** – zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50 posto bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te koja ima najviše dvije stambene jedinice, izgrađena je na zasebnoj građevnoj čestici i građevinske je bruto površine manje ili jednake 400 m<sup>2</sup>.

**Obnovljivi izvori energije** – izvori energije koji su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelomično, posebice energija vodotoka, vjetrova, neakumulirana sunčeva energija, biogorivo, biomasa, bioplin, geotermalna energija, energija valova, plime i oseke, biomase, plina iz deponija, plina iz postrojenja za preradu otpadnih voda.

**Održivi razvoj** – razvoj koji zadovoljava potrebe današnjice bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija u zadovoljavanju njihovih potreba.

**Opskrba energijom** – isporuka i/ili prodaja energije kupcu.

**Opskrbljivač energije** – energetske subjekt koji obavlja energetske djelatnost opskrbe energije.

**Ovojnica zgrade** – ugrađeni elementi zgrade koji odvajaju unutrašnjost zgrade od vanjskog okoliša.

**Pasivna kuća** – tip niskoenergetske kuće; riječ je o zgradi kod koje toplinski komfor može biti postignut samo naknadnim grijanjem ili hlađenjem svježeg zraka, a da kvaliteta zraka unutar kuće bude visoka – bez potrebe za recirkulacijom zraka.

**Poboljšanje energetske učinkovitosti** – smanjenje potrošnje energije uz iste referentne uvjete i jednak učinak kao prije provedbe mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti ili projekta energetske učinkovitosti, a koje je posljedica primjene energetski učinkovitih tehnologija, sustava i proizvoda, primjene obnovljivih izvora energije za pretežno ili potpuno pokrivanje vlastite potrošnje energije u građevini i/ili promjena u ponašanju korisnika.

**Produktivnost** – aritmetički odnos između količine koja se proizvodi i količine resursa koji se koriste u proizvodnji. Takav koncept produktivnosti implicira da se ona može promatrati kao *output* po jedinici *inputa* ili efikasnost kojom se koriste resursi.

**Pružatelj energetske usluge** – fizička ili pravna osoba koja pruža energetske usluge ili druge mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti krajnjem kupcu.

**Stambena zgrada** – zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 90 posto bruto podne površine namijenjeno za stanovanje, odnosno koja nema više od 50 m<sup>2</sup> neto podne površine u drugoj namjeni. Stambenom zgradom smatra se i zgrada s apartmanima u turističkom području.

**Staklenički plinovi** – plinovi koji apsorbiraju infracrvene zrake, prirodni ili sintetički, koji uglavnom u atmosferu dospijevaju emisijom plinova (npr., izgaranjem fosilnih goriva), a djelomično nastaju u atmosferi kemijskim reakcijama.

**Sustav gospodarenja energijom** – skup međusobno povezanih i djelujućih elemenata plana u kojem su određeni cilj povećanja energetske učinkovitosti i strategija za njegovo ostvarivanje.

**Troškovno optimalna razina** – razina energetske učinkovitosti koja rezultira najmanjim troškom tijekom procijenjenog gospodarskog vijeka trajanja, pri čemu: (i) najmanji trošak određuje se uzimajući u obzir troškove ulaganja povezanih s energijom, troškove održavanja i operativne troškove (uključujući troškove i uštede energije, kategoriju dotične zgrade, zaradu od proizvedene energije), gdje je primjenjivo, kao i troškove zbrinjavanja, gdje je primjenjivo i (ii) procijenjeni gospodarski vijek trajanja određuje svaka država članica. On se odnosi na preostali procijenjeni gospodarski vijek trajanja zgrade, ako se zahtjevi energetske učinkovitosti određuju u odnosu na zgradu u cjelini, odnosno na procijenjeni gospodarski vijek trajanja građevinskog elementa, ako se zahtjevi

energetske učinkovitosti određuju u odnosu na građevinske elemente. Troškovno, optimalna razina nalazi se unutar područja razina energetske učinkovitosti za koje je analiza troškova i koristi tijekom procijenjenog gospodarskog vijeka trajanja pozitivna.

**Učinkovitost [iskoristivost]** – predstavlja odnos dobivene količine topline ili toplinskog toka i utrošene količine topline ili unesenog toplinskog toka.

**Ušteda energije** – količina uštede energije i/ili vode utvrđena mjerenjem i/ili procjenom potrošnje prije i poslije primjene jedne ili više mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti, uz normalizaciju prema referentnim uvjetima.

**Zgrada** – građevina s krovom i zidovima u kojoj se koristi energija radi postizanja određenih unutarnjih klimatskih uvjeta.

**Zgrada približno nulte energije** – zgrada koja ima vrlo visoku energetske učinkovitost. Približno nulta, odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi u krugu zgrade ili u blizini zgrade.

**Životni ciklus** – označava posljedične i međusobno povezane faze proizvoda povezanog s energijom od uporabe sirovine za proizvodnju proizvoda do konačnog odlaganja proizvoda nakon prestanka korištenja.

## POPIS TABLICA

Tablica 1.	Uloga energetske obnove u ostvarenju temeljnih europskih i hrvatskih strateških ciljeva definiranih strategijom Europa 2020	27
Tablica 2.	Troškovi i koristi od investicija u energetske učinkovitost po institucionalnim sektorima gospodarstva te na nacionalnoj i međunarodnoj razini	38
Tablica 3.	Utjecaj unapređenja energetske učinkovitosti i povratni učinak	39
Tablica 4.	Programi energetske obnove u Njemačkoj	42
Tablica 5.	Učinci investicija u energetske obnovu zgrada u Europskoj uniji na javne financije	43
Tablica 6.	Procjene učinaka investicija u energetske obnovu zgrada u Europskoj uniji na javne financije	44
Tablica 7.	Pregled procjene utjecaja programa modernizacije i energetske obnove u privatnom i javnom sektoru u Mađarskoj do 2020. godine	49
Tablica 8.	Procjene utjecaja investicija u energetske obnovu na zapošljavanje	50
Tablica 9.	Energetska obnova višestambenih zgrada: energetske uštede i troškovi ulaganja u Češkoj, Mađarskoj, Slovačkoj i Sloveniji	54
Tablica 10.	Energetska obnova višestambenih zgrada: energetske uštede, troškovi energije i smanjenja emisije CO <sub>2</sub> u Češkoj, Mađarskoj, Slovačkoj i Sloveniji	54
Tablica 11.	Rezultati scenarija energetske obnove ukupnog fonda stambenih i ostalih zgrada u Europskoj uniji	55
Tablica 12.	Ukupni stambeni fond u Republici Hrvatskoj	57
Tablica 13.	Potrošnja toplinske energije u stambenom sektoru Grada Zagreba	60
Tablica 14.	Procjena troška investicije i smanjenja potrošnje za energiju u obiteljskoj kući u Gradu Zagrebu	60
Tablica 15.	Parametri isplativosti ulaganja u građevinske mjere energetske učinkovitosti za višestambene zgrade i obiteljske kuće	62
Tablica 16.	Procjena utjecaja provedbe programa energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća u Hrvatskoj na zaposlenost i državni proračun	62
Tablica 17.	Scenarij brze energetske obnove višestambenih zgrada izgrađenih od 1945.-1980. godine	63
Tablica 18.	Parametri smanjenja korištenja toplinske energije toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice zgrade, za tipsku višestambenu zgradu u kontinentalnom dijelu Hrvatske, 2014. godina	65
Tablica 19.	Parametri toplinsko-izolacijskih proizvoda korištenih za toplinsko modeliranje tipskih stambenih zgrada	65
Tablica 20.	Uštede u sektoru zgradarstva, 2015. godina	67

Tablica 21.	Struktura i ostvarene uštede u višestambenim zgradama, 2015. godina	68
Tablica 22.	Bruto domaći proizvod (BDP) po stanovniku u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj, 2001.–2012.	75
Tablica 23.	Struktura bruto dodane vrijednosti (BDV) Grada Zagreba i Republike Hrvatske po djelatnostima (NKD 2007), 2008. i 2012. godina	76
Tablica 24.	Rast bruto dodane vrijednosti (BDV) gospodarstva Republike Hrvatske i Grada Zagreba po djelatnostima, 2008. i 2012. godina	78
Tablica 25.	Kretanje broja zaposlenih i proizvodnosti rada u Republici Hrvatskoj i Gradu Zagrebu, od 2002. do 2012. godine, stanje 31. ožujka	80
Tablica 26.	Proizvodnost rada po djelatnostima, NKD 2007	81
Tablica 27.	Visina i efikasnost investicija u Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj, 2008.–2012.	84
Tablica 28.	Udio investicija u bruto dodanoj vrijednosti (BDV), Republika Hrvatska i Grad Zagreb, 2008. i 2012. godina	85
Tablica 29.	Struktura nezaposlenih prema djelatnostima prethodnog zaposlenja, Republika Hrvatska i Grad Zagreb, 2009., 2012. i 2015. godina	86
Tablica 30.	Potrošnja energije po sektorima u Gradu Zagrebu, 2014. godina	87
Tablica 31.	Potrošnja energije u Gradu Zagrebu, 2014. godina	90
Tablica 32.	Osnovni podaci o stanovima i načinu korištenja te starosti stanovništva u Donjem gradu	109
Tablica 33.	Planirana dinamika ulaganja i očekivane energetske uštede	111
Tablica 34.	Specifični troškovi gradnje prema NZEB standardu gradnje	112
Tablica 35.	Procijenjena ukupna vrijednost ulaganja u energetska obnova Donjeg grada po razdobljima, u kunama	113
Tablica 36.	Procjena neto sadašnje vrijednosti ulaganja u energetska obnova za referentnu zgradu u kontinentalnoj Hrvatskoj i na području Donjeg grada	117
Tablica 37.	Struktura domaće i uvozne ponude na hrvatskom tržištu za djelatnosti izravno obuhvaćene projektom energetske obnove	118
Tablica 38.	Planirani izdaci za energetska učinkovitost i izravan učinak na bruto <i>output</i> , dodanu vrijednost i zaposlenost, stalne cijene 2014. godine	120
Tablica 39.	Planirani izdaci za energetska učinkovitost te izravni i neizravni učinci na bruto <i>output</i> , dodanu vrijednost i zaposlenost, multiplikator tipa I	121
Tablica 40.	Planirani izdaci za energetska učinkovitost te izravni, neizravni i inducirani učinci na bruto <i>output</i> , dodanu vrijednost i zaposlenost, multiplikator tipa II	123
Tablica 41.	Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetska učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na <i>output</i> , 2015. godina	125

Tablica 42.	Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetske učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na bruto dodanu vrijednost, 2015. godina	126
Tablica 43.	Izravni, neizravni i inducirani učinak izdataka za energetske učinkovitost na pojedine djelatnosti, učinak na zaposlenost, 2015. godina	127
Tablica 44.	Očekivani učinci energetske obnove Donjeg grada na prihode sektora opće države	129
Tablica 45.	Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o 20 posto udjela u vrijednosti radova koji su izravno ugovoreni s inozemnim izvođačima	130
Tablica 46.	Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o nepotpunoj rasprostranjenosti neizravnih i induciranih učinaka	132
Tablica 47.	Analiza osjetljivosti procjene učinaka – pretpostavka o godišnje 3 posto bržem rastu cijena na projektu revitalizacije od rasta opće razine cijena u Hrvatskoj	133
Tablica 48.	Ukupni učinci ulaganja u energetske obnovu u razdoblju 2015.–2030.	136
Tablica P1.	Uštede po realiziranim mjerama u zgradama, 2015. godina	150
Tablica P2.	Neposredna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Gradu Zagrebu	152
Tablica P3.	Pregled karakteristika i učinaka programa energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji	153
Tablica P4.	Instrumenti i mjere energetske učinkovitosti za sektor kućanstva u državama Europske unije	155
Tablica P5.	Instrumenti i mjere energetske učinkovitosti za sektor kućanstva u državama Europske unije – nastavak	160
Tablica P6.	Potrošnja energije kućanstava po stambenoj jedinici (sektor), u tonama ekvivalentne nafte [toe]	167
Tablica P7.	Jedinična potrošnja toplinske energije u kućanstvima, po stambenoj jedinici, u tonama ekvivalentne nafte [toe]	169
Tablica P8.	Jedinična potrošnja toplinske energije u kućanstvima, po kvadratnom metru, koe/m <sup>2</sup>	171
Tablica P9.	<i>Input-output</i> tablica za domaći output i uvoz za Hrvatsku za 2004. godinu, bazične cijene, u milijunima kuna	174
Tablica P10.	Izračun multiplikatora <i>outputa</i> tipa I i tipa II uporabom <i>input-output</i> metode	176
Tablica P11.	Izravni i neizravni učinci po djelatnostima	177

## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz koristi od ulaganja u energetska učinkovitost	37
Slika 2. Procjena godišnjeg poboljšanja stanja javnih financija u Europskoj uniji, u milijardama eura, 2020. godina	46
Slika 3. Prikaz utjecaja programa energetske obnove na zapošljavanje	48
Slika 4. Procjena smanjenja potrošnje za energiju i očekivanog roka povrata u obiteljskoj kući u Gradu Zagrebu	61
Slika 5. Parametri smanjenja korištenja toplinske energije u tipskoj višestambenoj zgradi toplinskim poboljšanjem vanjske ovojnice zgrade, Grad Zagreb	64
Slika 6. Promjena bruto dodane vrijednosti gospodarstva Grada Zagreba i Republike Hrvatske u razdoblju 2008.-2012. (2008 = 100)	78
Slika 7. Udio Grada Zagreba u bruto dodanoj vrijednosti Hrvatske po djelatnostima (NKD 2007), 2001., 2008. i 2012. godina	79
Slika 8. Promjena proizvodnosti rada po djelatnostima, Grad Zagreb i Republika Hrvatska, 2012. (2009 = 100)	82
Slika 9. Proizvodnost rada djelatnosti građevinarstva, Grad Zagreb i Republika Hrvatska, 2002.-2012. godina	83
Slika 10. Struktura neposredne potrošnje energije u sektoru zgradarstva u Gradu Zagrebu, 2008. godina	87
Slika 11. Struktura potrošnje toplinske energije u sektoru zgradarstva, 2011. godina	88
Slika 12. Struktura potrošnje električne energije u sektoru zgradarstva, 2011. godina	89
Slika 13. Struktura potrošnje energije u Gradu Zagrebu u 2014. godini	89
Slika 14. Izravni i neizravni učinci investicija u energetska učinkovitost na porast broja zaposlenih, multiplikator tipa I	122
Slika 15. Izravni, neizravni i inducirani učinci investicija u energetska učinkovitost na porast broja zaposlenih, multiplikator tipa II	124
Slika 16. Struktura ukupnog učinka [izravni, neizravni i inducirani] izdataka za energetska učinkovitost na <i>output</i> po djelatnostima, u postocima, 2015. godina	126
Slika 17. Struktura ukupnog učinka [izravan, neizravan i inducirani] izdataka za energetska učinkovitost na bruto dodanu vrijednost po djelatnostima, u postocima, 2015. godina	127
Slika 18. Struktura ukupnog učinka [izravan, neizravan i inducirani] izdataka za energetska učinkovitost na zaposlenost po djelatnostima, u postocima, 2015. godina	128



## POPIS OKVIRA

Okvir 1. Odabrani propisi, odluke i preporuke Europske unije iz područja energetske učinkovitosti	29
Okvir 2. Strateški programi iz područja obnove stambenih i nestambenih objekata u Republici Hrvatskoj	32
Okvir 3. Vrste povratnih učinaka investicija u energetska učinkovitost	40
Okvir 4. Učinci programa energetske obnove zgrada i kuća u Njemačkoj	42
Okvir 5. Programi energetske učinkovitosti u Velikoj Britaniji	51
Okvir 6. Ukupni stambeni fond u Republici Hrvatskoj	57
Okvir 7. Karakteristike stambenog fonda u Republici Hrvatskoj	58
Okvir 8. Potrošnja toplinske energije u stambenom sektoru Grada Zagreba	60
Okvir 9. Sažetak demografskih i stambenih karakteristika Grada Zagreba i gradske četvrti Donji grad	74

## O AUTORIMA

### DAVOR MIKULIĆ

[dmikulic@eizg.hr](mailto:dmikulic@eizg.hr)

Davor Mikulić znanstveni je savjetnik na Ekonomskom institutu, Zagreb gdje je zaposlen od 1994. godine. Radi u Odjelu za makroekonomiju i međunarodnu ekonomiju, a vodio je Odjel za nacionalne račune i Odjel za gospodarski rast, ekonomsku politiku i konvergenciju. Doktorat na području društvenih znanosti u polju ekonomije stekao je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorskom disertacijom "Mjerenje neslužbenog gospodarstva sustavom nacionalnih računa". Njegov je istraživački interes primarno vezan uz makroekonomske analize, a posebice se bavi sustavom nacionalnih računa. Objavio je veći broj znanstvenih članaka i poglavlja u knjigama. Sudjelovao je kao voditelj ili suradnik u radu na više od 50 znanstvenoistraživačkih projekata i stručnih studija. Intenzivno je surađivao sa Državnim zavodom za statistiku Republike Hrvatske u projektima razvitka hrvatskog sustava nacionalnih računa i usklađivanja sa međunarodnim standardima. Značajniji projekti razvitka nacionalnih računa na kojima je sudjelovao su razvitak metodologije za obračun godišnjeg i tromjesečnog sustava nacionalnih računa, razvitak metodologije za izračun indeksa cijena potrošača, izrada regionalnih računa, tablica ponude i uporabe, te *input-output* tablica za hrvatsko gospodarstvo. Znanja iz sustava nacionalnih računa i makroekonomske analize primjenjuje u različitim empirijskim istraživanjima. U znanstvenim radovima i istraživačkim projektima bavio se procjenom makroekonomskih učinaka kretanja međunarodne razmjene, valorizacije i ukupnog značaja pojedinih gospodarskih sektora za ukupno nacionalno gospodarstvo, procjenom fiskalnih učinaka pridruživanja Europskoj uniji, metodologijom ocjene makroekonomskih učinaka uvođenja propisa, utvrđivanjem veličine i identifikacije faktora koji utječu na kretanje neslužbenog gospodarstva te procjenom makroekonomskih učinaka energetske obnove.

### IVANA RAŠIĆ BAKARIĆ

[irasic@eizg.hr](mailto:irasic@eizg.hr)

Ivana Rašić Bakarić znanstvena je suradnica na Ekonomskom institutu, Zagreb, gdje je zaposlena od 2001. godine. Od 2016. godine voditeljica je Odjela za regionalni razvoj. Doktorat na području društvenih znanosti u polju ekonomije stekla je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorskom disertacijom "Statističko-metodološka podloga za definiranje prostorno-gospodarskih cjelina Republike Hrvatske". Uže područje njenog istraživanja su

pokazatelji društvenog i gospodarskog razvoja na regionalnoj i lokalnoj razini, primjena statističkih metoda u regionalnoj analizi, lokalni i regionalni razvoj te analiza industrijskih sektora. Bila je voditeljica projekta "Mapiranje kreativnih i kulturnih industrija Republike Hrvatske" (2015.) kao i međunarodnog projekta "Economic Stance of City Specialisation and Labor Productivity in Southeast Europe" (2015.). Sudjelovala je na većem broju međunarodnih i domaćih istraživačkih projekata (Europska komisija, UNDP, GIZ, GDN). Izvodila je i nastavu kolegija "Statistika" na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Autorica je EIZ publikacije "Sektorske analize", izdanja na temu "Kemijska industrija", temu "Industrije hrane i pića", kao i na temu "Turizam". Također, autorica je priloga za EIZ publikaciju "Regio-novosti". Objavila je niz znanstvenih i stručnih radova u domaćim i međunarodnim publikacijama. Autorica je knjige "Strateški programi lokalnog razvoja – hrvatska iskustva".

### **SUNČANA SLIJEPČEVIĆ**

**ssljepcevic@eizg.hr**

Sunčana Slijepčević viša je znanstvena suradnica na Ekonomskom institutu, Zagreb gdje je zaposlena od 2001. godine prvo u Odjelu za ekonomiku javnog sektora, a zatim u Odjelu za regionalni razvoj. Doktorat znanosti na području društvenih znanosti u polju ekonomije stekla je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorskom disertacijom "Mjerenje efikasnosti javne potrošnje u Hrvatskoj". Njen je istraživački interes povezan s ekonomikom javnog sektora, a posebno s analizom efikasnosti i učinkovitosti javnog sektora, lokalnim i regionalnim financijama i energetske učinkovitosti. Sudjelovala je kao voditeljica ili suradnica u više od 30 međunarodnih i domaćih znanstveno-istraživačkih projekata i stručnih studija. Tako je bila voditeljica međunarodnih projekata "Economic Stance of City Specialisation and Labor Productivity in Southeast Europe" (2015.), "Policy Making at the Second Tier of Local Government in Europe" (2015.), "Croatian Cities" (2011.), "Pre-feasibility Study – Promotion of Energy Efficiency and Renewable Energy in Croatia" (2005.). Objavila je veći broj znanstvenih članaka u domaćim i međunarodnim publikacijama i poglavlja u knjigama. Autorica je priloga za EIZ publikaciju "Regio-novosti". Autorica je knjiga "Analiza javnih rashoda za praćenje ostvarivanja ciljeva u području suzbijanja zlouporabe droga u Republici Hrvatskoj" i "Ocjena učinkovitosti javnih rashoda u području zlouporabe droga u Republici Hrvatskoj".



**eiz** ekonomski  
institut,  
zagreb

ISBN: 978-953-6030-47-7  
EKONOMSKI INSTITUT, ZAGREB



9 789536 030477



REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA  
NORTH-WEST CROATIA  
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE  
REGIONAL ENERGY AGENCY

ISBN 978-953-7824-17-4

REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA  
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE



9 789537 824174

