

ENERGETSKA UČINKOVITOST KOT ODLOČITVENI DEJAVNIK NAKUPA NEPREMIČNINE

ENERGY EFFICIENCY AS A DECISION-MAKING FACTOR WHEN PURCHASING REAL ESTATE

Boštjan Donša, univ. dipl. gosp. inž. (grad.)
bostjandonsa@gmail.com
Kupšinci 47 b, 9000 Murska Sobota

Znanstveni članek
UDK 332.6:699.8(497.4)

Povzetek | Članek obravnava vlogo in pomen energetske učinkovitosti objekta pri doseganju prodajne cene nepremičnine. V uvodu smo glede na temeljni namen, to je ugotoviti vpliv energetske učinkovitosti na prodajno ceno nepremičnin kot nakupnega dejavnika, analizirali nekaj študij, ki so bile na to temo opravljene po svetu. To nam je bilo izhodišče za pripravo hipotez. V empiričnem delu smo analizirali, ali energetska učinkovitost lahko predstavlja enega izmed odločitvenih kriterijev pri nakupu nepremičnin. Ugotovili smo podobno, kot ugotavljajo že študije, ki so bile opravljene v Evropi, Aziji, Avstraliji in ZDA. Energetska učinkovitost je za uporabnike in kupce nepremičnin pomemben dejavnik in vpliva na odločitev o nakupu nepremičnine. Kupci so za energetske učinkovite nepremičnine v povprečju pripravljeni odšteti nekaj več denarja.

Ključne besede: energetska učinkovitost, energetske učinkovite gradnje, trajnostna gradnja, obnovljivi viri energije, nakupni odločitveni dejavniki, prodajna cena nepremičnin.

Summary | The paper deals with the impact and importance of energy-efficient building to achieve a better sales price in the market. In the introduction, the basic purpose of the paper is explained and that is to determine the impact of energy efficiency on the sales price of real estate as one of the purchasing factors. We analyse a number of studies on this issue from various parts of the world. This was the starting point for the hypothesis. In the empirical part, we analyse whether energy efficiency can be a decision-making criterion when purchasing real estate. Similarities with the existing studies from Europe, Asia, Australia, and the USA are evident. Energy efficiency is an important factor for users and buyers of real estate and influences purchasing decisions. Customers are, on average, willing to pay more for energy-efficient property.

Key words: energy efficiency, energy-efficient construction, sustainable construction, renewable energy sources, purchasing factors, sale price of real estate.

1 • UVOD

Začeli bi lahko s sloganom *Energetska učinkovitost se izplača*. Pa je res tako? V članku bomo poskušali dokazati, da se energetske

učinkovito splača graditi, kupcem pa se izplača kupiti energetske učinkovite nepremičnine. Poraba energije v stavbah predstavlja največji

delež končne porabe energije in s tem z izpusti toplogrednih plinov prispeva zajeten delež k onesnaževanju okolja. Boazu, Bienert, Popescu, Schützenhofer (Boazu, 2012) v svojem članku dokazujejo, da so stavbe največji porabnik primarne energije na svetu in prispevajo največji delež k emisijam toplogrednih plinov. Energet-

sko učinkovite stavbe imajo zaradi tega velik prispevek pri varčevanju primarne energije. Kupci nepremičnin postajajo energetske vse bolj ozaveščeni. Ne želijo več kupovati niti graditi energetske potratnih stavb, saj se zavedajo, da je to za daljši čas popolnoma nerentabilno. Cilj pričujočega članka je z metodo primerjalne analize primerjati stroške konkretnega gradbenega projekta in obratovalnih

stroškov v dobi uporabe objekta ter prikazati vzorec obnašanja bodočih kupcev energetske učinkovite nepremičnine. Prikazali smo vzorec obnašanja kupcev, v kolikor ti tehtajo med vložki in učinki zaradi boljše energetske učinkovitosti stavbe. Izhajali smo iz treh hipotez, ki so prikazane v nadaljevanju članka. Potrditev hipoteze pomeni, da bi bil kupec, tudi v gospodarsko neugodnem

času, pripravljen kupiti nepremičnino, če bi to zanj pomenilo energetske učinkovitejši in bolj ekonomičen učinek. Na ta način bi se izničil negativen predznak naraslih stroškov gradbenih projektov. To pomeni, da bi bil investitor, kljub povečanim stroškom gradbenih projektov, pripravljen investirati v energetske učinkovitejšo nepremičnino kljub morda nekoliko višji začetni investiciji.

2 • PREGLED ŠTUDIJ O VPLIVU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI NA VREDNOST IN PRODAJNO CENO NEPREMIČNIN

Literature in študij o vplivu energetske učinkovitosti in energetske izkaznice pred letom 2008 skoraj ni zaznati, vendar pa se število študij v zadnjem času povečuje. Ena od prvih študij, ki so jih izdelali Banfi in sodelavci (Banfi, 2008), proučuje pripravljenost gospodinjstev, da plačajo več za energetske učinkovite stavbe v Švici. Analiza ne temelji na tržnih podatkih, ampak gre za raziskavo na vzorcu ljudi. Študija sprašuje lastnike stanovanj in najemnike, koliko bi, hipotetično, bili pripravljeni plačati za varčevanje z energijo. Za svoj vzorec anketirancev so avtorji izbrali gospodinjstva, ki so se pred kratkim preselila v novo stanovanje. Rezultati kažejo podobno stopnjo pripravljenosti do večjega plačila med lastniki stanovanj in najemniki; anketiranci so pripravljeni plačati približno 8 % več za izboljšano prezračevanje v novih in obstoječih stavbah ter 6 do 7 % več za izolacijo stavb. Prva študija o vplivu energetske učinkovitosti na stanovanjski trg je študija avstralskega oddelka za okolje, vodo, dediščino in umetnost (ABS, 2008). Študija ugotavlja, da se je leta 2005, za vsakih dodatnih 0,5 % zmanjšanja porabe energije, cena stanovanj povečala za 1,23 %, ta številka se je leta 2006 povečala na 1,91 % za podatke hiš cene iz leta 2006. Ti rezultati dokazujejo, da je vpliv vedno pozitiven in pomemben v skoraj vseh primerih.

Brounen in Kok (Brounen, 2009) proučujeta vpliv energetske ocen na cene stanovanj na Nizozemskem. Avtorici uporabljata dvostopenjski model in na podlagi tega ugotavljata, kakšen vpliv ima energetska učinkovitost na transakcijske cene. Ugotavlja se, da se posebno velik vpliv kaže pri večjih stavbah, kjer ima energetska izkaznica stavbe velik vpliv na prodajo. Hiše z energijskim razredom A, B ali C (zeleni energijski razredi) imajo višjo ceno v primerjavi z energetske neučinkovitimi

hišami. Dokazali so, da ima nepremičnina z energijskim razredom A 10,2 % višjo transakcijsko ceno kot podobna nepremičnina z energijskim razredom D. Prav tako so ugotovili, da se nepremičnina z energijskim razredom G proda za 5 % manj kot nepremičnina z energijskim razredom D.

Zheng in sodelavci (Zheng, 2011) so proučevali nastajajoči trg okolju prijaznih nepremičnin na Kitajskem. Avtorji so uporabili regresijski model za ocenjevanje vpliva energetske učinkovitosti na cene stanovanjskih nepremičnin. Avtorji so ugotovili, da »zelenih stavb« sicer dosega neko cenovno premijo, vendar se to kasneje ne pozna pri tržni ceni oziroma pri najemninah za tako stanovanje. Ker na Kitajskem ni uradnega modela, ki bi ocenjeval energetske učinkovitosti, avtorji priporočajo uvedbo energetske izkaznice.

Vse te študije govorijo o pozitivnem vplivu med vrednostjo nepremičnin in energetske učinkovitostjo, vendar študije Yoshida in Suguira (Yoshida, 2010) in Amecke (Amecke, 2012) predstavljajo malo drugačne rezultate. Analiza transakcijskih cen v Tokiu pokaže (Yoshida, 2010), da čeprav zelene stavbe dosega cenovne premije, ta učinek izgine glede na leto izgradnje ter kakovost, in v določenih primerih so celo ugotovili, da energetska učinkovitost nima nikakršnega vpliva na transakcijske cene oziroma so v nekaj primerih dosegle celo nižjo prodajno ceno. Avtorji menijo, da je to lahko posledica dojemanja višjih prihodnjih stroškov vzdrževanja in negotovosti o vgrajeni kakovosti energetske učinkovitih materialov med potencialnimi kupci.

Narejena je bila tudi raziskava Evropske komisije o energetske učinkovitosti in njenem vplivu na prodajno in najemno ceno nepremičnin (EC DG E, 2013). Raziskava navaja povezavo med energetske izkaznico stavb in vrednostjo

nepremičnine. Narejena je na podlagi 22 študij v Evropski uniji. Končni zaključek raziskave je, da ima večja energetska učinkovitost in energetska izkaznica pozitiven vpliv na prodajno in najemno ceno nepremičnine, in sicer so se za energetske učinkovitejšo stavbo prodajne cene v povprečju povišale za 2,8 %, najemnine pa za 1,4 %.

Amecke (Amecke, 2012) proučuje učinkovitost energetske izkaznice in njihov vpliv na nakupno odločitev. Avtor je opravil raziskavo med lastniki nepremičnin, ki so kupili svoje nepremičnine od leta 2009, in proučuje dejavnike, ki vplivajo na nakupne odločitve na splošno in še zlasti z energijsko učinkovitostjo. Rezultati kažejo na omejen vpliv energetske učinkovitosti na nakupne odločitve. Vendar pa avtorji menijo, da bo nova zakonodaja, ki je začela veljati leta 2013, povečala vpliv energetske ocen na ceno nepremičnin.

Dokazi o pozitivni povezavi med zelenimi stavbami in finančno uspešnostjo poslovnih nepremičnin so predstavljeni v študijah Wiley in sodelavci (Wiley, 2008), Fuerst in McAllister (Fuerst, 2011) in Reichardt s sodelavci (Reichardt, 2012).

Eichholtz in sodelavci (Eichholtz, 2010) ugotavljajo pomemben pozitiven učinek za stavbe, ki so certificirane kot energetske učinkovite, saj v povprečju tovrstne pisarne dosega približno 3 % višje najemnine. Poleg tega so ugotovili, da energetske izkaznice stavb, ki sodijo v razrede A, B ali C, povečajo možnost za oddajo v najem za 7 % in povečanje prodajne cene za 16 %. Avtorji ugotavljajo, da je dodatna cenovna premija za zelene stavbe višja na območjih, kjer so tržni pogoji na splošno slabši. V drugem dokumentu z razširjenim naborom podatkov in bolj rafinirano ekonometrično tehniko Eichholtz s sodelavci potrjuje svojo prvotno ugotovitev, da se energetska učinkovitost odraža v vrednosti nepremičnin, obenem pa niso našli nobenega dokaza, da bi se relativno povpraševanje za energetske učinkovite pisarniške prostore zmanjšalo v času nedavne gospodarske recesije.

Kok in Jennen (Kok, 2011) sta proučevala vpliv bonitetnih ocen za energetska učinkovitost in dostopnost na trgu poslovnih nepremičnin na Nizozemskem in pri tem našla značilne povezave med bonitetno oceno energetske učinkovitosti in višino najemnine. Z uporabo regresijskega modela sta ugotovila, da energetska neučinkovite stavbe dosegajo za 6,5 % nižje najemnine.

Z energetska učinkovitimi stavbami lahko znižamo obratovalne stroške, zmanjšamo porabo primarne energije in zreduciramo negativne posledice na okolje. Bienert, Bobsin, Huttler, Leopodsberger, Schutzenhofer, Leutgob (Bienert, 2007) menijo, da morajo vse te kvalitete energetska učinkovite stavbe pomeniti tudi dvig vrednosti nepremičnine.

Do zdaj je bilo opravljenih tudi nekaj študij, kjer so ugotavljali pripravljenost kupcev, da bi kupili nekaj dražjo energetska učinkovito stavbo. Raziskava centra za korporativno odgovornost in trajnostni razvoj (Center for Corporate Responsibility and Sustainability) navaja, da so kupci v Švici pripravljeni plačati 7 % večjo ceno za hišo in 3,5 % večjo ceno za stanovanjsko enoto, če to pomeni energetska učinkovito stavbo (Horejajova, 2008). Brounen in sodelavci (Brounen, 2009) so v svojem delu analizirali preko 100.000 transakcij na

Nizozemskem in razkrili, da je prodajna cena stavb, ki so označene z energetska izkaznico v razredu A, B in C, večja za v povprečju 3,4 do 6,6 % v primerjavi s stavbami, označenimi z energetska izkaznico razreda D.

Podobne evropske raziskave kažejo, da so kupci enako kot na energetska učinkovitost pozorni tudi na videz energetska učinkovitih elementov in stavbe kot celote. Poleg tega se v raziskavah odkriva dejstvo, da kupci investirajo v energetska učinkovito stavbo, če to pomeni razumno povračilno dobo investicije ((Bartiaux, 2007), (Fabri, 2010)).

Naša raziskava je pokazala, da so potencialni kupci v povprečju nevtralni glede na energetska učinkovitost svojega stanovanja/hiše in mesečne stroške obratovanja, obstaja pa korelacija med mesečnimi obratovalnimi stroški in zadovoljstvom z energetska učinkovitostjo, ki je prikazana v nadaljevanju članka, kar nas v nadaljnjem proučevanju rezultatov ankete privede do zaključka, da so potencialni kupci pripravljeni investirati v bolj energetska učinkovito prenovo ali nakup stanovanja/hiše, če to pomeni zmanjšanje obratovalnih stroškov.

Analiza ekonomske upravičenosti investiranja v energetska učinkovito stavbo nam daje samo stroškovno videnje, medtem ko se druge

prednosti politike energetska učinkovite gradnje in spodbujanju prenove in nakupa energetska učinkovitih stavb kažejo kot dolgoročno okoljsko pozitivne. Poleg stroškovne koristi energetska učinkovitih stavb Clements, Sayce, Sundberg (Clements, 2010) ugotavljajo, da nam vlaganje v energetska učinkovitost prinaša tudi naslednje prednosti: večja tržna vrednost nepremičnine, ugoden vpliv energetska učinkovite stavbe na zdravje ljudi in boljše razmere bivanja. Podobno ugotavljajo tudi Chegut, Eichholtz, Kok, Quigley (Chegut, 2010).

Raziskave po svetu kažejo na smiselnost uvajanja energetska izkaznic stavb. Fisher in Pivo v svoji raziskavi, ki sta jo naredila na 336 »zelenih« in 1114 »nezelenih« stavbah, ugotavljata, da imajo zelene stavbe, ki so energetska učinkovite, za 5,9 % večji čisti dobiček od prodaje, 9,8 % manjše stroške obratovanja, 4,8 % večje prihodke od najemnine in 13,5 % večjo tržno vrednost (Fisher, 2009). McGraw-Hillovo poročilo za energetska učinkovite stavbe navaja, da so se prodajale za po povprečno 15 % višji prodajni ceni, imele za 8 % večji prihodek iz naslova najema in za 10 do 20 % manjše obratovalne stroške kot primerljive stavbe, ki niso bile energetska učinkovite (Murray, 2008).

3 • RAZISKAVA O VPLIVU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI STAVB NA NAKUPNE ODLOČITVE SLOVENSКИH POTROŠNIKOV

Raziskava je bila pripravljena in opravljena z namenom, da bi preizkusili hipotezo med širšim krogom potencialnih kupcev in dokazali, da je smiselno načrtovati in graditi stavbe, ki bodo čim bolj energetska učinkovite, tudi bolj, kot to zahteva obstoječi slovenski pravilnik PURES 2010, saj to pomeni prihranke pri porabi energije skozi večletno obratovanje stavbe. Energetska učinkovitost predstavlja tudi enega od odločitvenih dejavnikov pri nakupu nepremičnine med potencialnimi kupci. Anketiranje se je izvajalo elektronsko preko domene <http://www.mojaanketa.si>. Vprašalnik je vseboval 30 vprašanj. Vprašanja so bila razdeljena v dva glavna sklopa. V prvem sklopu (vprašanja 1–18) smo ugotavljali osnovne značilnosti anketirancev in njihovo trenutno bivanjsko stanje. V drugem sklopu (vprašanja 19–30) smo ugotavljali preference anketirancev, v kolikor bi se odločali za nakup novega stanovanja v povezavi z energetska učinkovitostjo. Odgovori so nam služili za

preverjanje hipoteze, da so kupci pripravljeni za nepremičnino plačati več, če je ta energetska učinkovitejša. Z anketiranjem smo uspeli pridobiti 161 uporabnih vprašalnikov. Povprečna starost anketirancev je bila 41 let. Sodelovali so anketiranci z območja celote Slovenije, največ pa jih je bilo iz vzhodne Slovenije. V raziskavi je sodelovalo 22 udeležencev, ki so prihajali iz večjih slovenskih mest, 57 jih je bilo iz srednje velikih slovenskih mest, 17 iz manjših slovenskih mest in naselij, 65 udeležencev v raziskavi pa je bilo s podeželja. Največji delež anketirancev trenutno prebiva v trisobnem stanovanju velikosti več kot 70 m², sledijo jim tisti, ki prebivajo v dvosobnih stanovanjih velikosti do 60 m².

3.1 Analiza hipotez o vplivu energetske učinkovitosti na stroške gradnje nepremičnine, obratovalne stroške nepremičnine in na nakupne odločitve kupcev nepremičnin

Hipotezo H1: »Zaradi uveljavitve novih minimalnih tehničnih zahtev o učinkoviti rabi energije v stavbah bodo stroški gradbenih projektov narasli.« in H2: »Zaradi uveljavitve novih minimalnih tehničnih zahtev o učinkoviti porabi energije v stavbah se bodo obratovalni stroški v dobi uporabe objekta zmanjšali.« smo preverjali na podlagi vzorčnega stanovanjskega objekta MozaiK, ki se je gradil v Kocljevi ulici 21 v Gornji Radgoni. Pričetek gradnje objekta je bil april 2009, prvi stanovalci so se vselili oktobra 2010. Stanovanjski objekt je zgrajen kot zadnji v sklopu večstanovanjskih objektov znotraj obstoječega stanovanjskega kompleksa, ki je bil načrtovan z zazidalnim načrtom. Objekt je zgrajen v štirih etažah nad terenom (P + 3). Objekt je v celoti podkleten. V kleti objekta so izvedene podzemna garaža in shrambe za posamezna stanovanja. Preostale etaže so namenjene stanovanjem in skupnim prostorom. Objekt je zgrajen v dimenzijah 42,40 x 14,40 m. Nosilna konstrukcija je armiranobetonska, sestavljena iz monolitnih AB-sten in stebrov. Stropne konstrukcije so izvedene kot klasične AB-plošče. Strop v kleti je dodatno toplotno in zvočno izoliran

Konstrukcija	PTZURES Ur. I., 42/2002			PURES Ur. I., 52/2010		
	U (W/m ² K)	Izolacija/element	deb. izolacije	U (W/m ² K)	Izolacija/element	deb. izolacije
Zunanja stena	0,60	Fasadni panel ali DE-MIT-sistem ¹	6 cm	0,28	Fasadni panel ali DE-MIT-sistem	15 cm
Streha ²	0,35	XPS ³	10 cm	0,20	XPS	18 cm
	0,35	Kamena volna – 180	12 cm	0,20	Kamena volna – 180	20 cm
Tla	0,40	XPS	8 cm	0,35	XPS	11 cm
Okna ⁴	1,80	prof., zastekl. U = 1,33		1,60	prof., zastekl. U = 1,10	

Preglednica 1 • Karakteristične sestave izolacij po PTZURES 2002 in PURES 2010

z 10 cm izolacijo. Stene med posameznimi stanovanjskimi enotami so betonske ali zidane z opeko ter popleskane. Vse stene med stanovanji in proti skupnemu hodniku so dodatno zvočno in toplotno izolirane. Predelne stene v objektu, znotraj posameznih stanovanjskih enot, so izvedene kot montažne stene iz mavčnokartonskih plošč z vmesno zvočno in toplotno izolacijo. Fasada na celotnem objektu je izvedena kot kontaktna toplotnoizolacijska fasada z 12 cm toplotne izolacije. Izvedena je ravna streha z 20 cm toplotne izolacije, trajnoelastično folijo kot kritino in procem kot finalnim zaščitnim slojem. Stavbno pohišstvo (okna in balkonska vrata) so iz visokokvalitetne PVC-mase, s prekinjenim toplotnim mostom, zastekljene z izolacijskim float steklom 4-16-4 mm z izolativnostjo $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na vseh oknih v stanovanjih je zagotovljeno senčenje. Na oknih fasade so izvedene zunanje rolete, ustrezno zasenčenje steklenih površin na ložah pa je zagotovljeno z nadstreški. Vhodna vrata v blok so aluminijasta, zastekljena z izolacijskim float steklom 4-16-4 mm z izolativnostjo $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (float pomeni navadno prozorno steklo, ki ima zelenkast odtenek).

Plinska kotlovnica je locirana v sklopu skupnih prostorov v tretjem nadstropju objekta. Preko nje se ogrevajo vsi stanovanjski prostori v bloku. Vsako stanovanje je opremljeno z ločenimi merilnimi porabe energije v omarici pred vhodom v stanovanje. Stanovanja se ogrevajo s ploščatimi radiatorji. Prezračevanje kopalnic je prisilno z ventilatorji z nepovratnimi loputami. Vsako stanovanje ima tudi priključek za kuhinjsko napo s predvidenim prezračevanjem do 300 m³/h. Preostali stanovanjski prostori se prezračujejo naravno. V

objektu so hlajena vsa stanovanja, hladilne enote so split sistemi, vsako stanovanje ima notranjo hladilno enoto in zunanjo kompresorsko kondenzacijsko enoto, postavljeno na streho. Vsi sistemi ohlajenja v vseh stanovanjih so v enojni izvedbi.

Da bi potrdili ali ovrgli hipotezo:

H1: »Zaradi uveljavitve novih minimalnih tehničnih zahtev o učinkoviti porabi energije v stavbah bodo stroški gradbenih projektov narasli.«, smo primerjali stroške gradnje obravnavane nepremičnine, zgrajene po PTZURES 2002 in PURES 2010. Za boljše razumevanje so razlike med pravilnikoma podane v preglednici 1.

Če preverimo spremembe zahtev po izolaciji ovoja objekta, opazimo, da so korekcije po novem pravilniku minimalne, saj smo mi na našem obravnavanem objektu izolirali stavbo z izolacijo debeline 12 cm (po zahtevi PTZURES 2002 bi zadostovala izolacija debeline 6 cm). Prav tako smo pri izolaciji strehe nastopali z debelino 20 cm, čeprav bi zadostovala že debelina 18 cm. Tla imamo že zdaj izolirana s skoraj enkrat večjo izolacijo, kot je potrebna po PURES 2010. Enako se dogaja pri zasteklitvi objekta. Razlog za takšno stanje so minimalne razlike v ceni materiala glede na povečanje izolacije in ugotovitev, da država z regulativo sledi dogajanju na trgu (podatki so povzeti po preglednici 1).

Kot smo ugotovili, sprememba nastane samo pri fasadni steni, kjer je namesto 12 cm debelega izolacijskega sloja potreben 15 cm izolacijski sloj in seveda pri dodatnih delih zaradi dodatnih strojnih inštalacij (solarni paneli), kar po starem pravilniku PTZURES 2002 ne bi bilo potrebno.

Ugotovili smo naslednje. Izdelava 12 cm fasade z zaključnim slojem je ovrednotena na 26,80 EUR/m², skupaj je fasade 1112 m², se pravi, izvedba stane 29.809 EUR. Na podlagi preteklih izvedenih projektov vemo, da nas vsak dodaten cm fasade stane dodaten 1 EUR/m², torej nas stane izdelava 15 cm fasade 33.138 EUR. Razlika, ki nastane pri izdelavi fasade, če upoštevamo pravilnik PURES 2010, je »zanemarljivih« 3330 EUR za celotno fasado. To pomeni, da če bi se v celoti držali novega pravilnika, bi se naša gradnja podražila (brez zahteve 25 % OVE) za 0,15 %. Da zagotovimo zahteve po pridobitvi 25 % energije iz obnovljivih virov, smo v naših izračunih predvideli 37,00 m² solarnih zastekljenih panelov za pripravo tople sanitarne vode. Po ponudbi izvajalca panelov je cena izdelave panelov in priklop na obstoječi 1000 l bojler blizu 15.000 EUR, kar pomeni podražitev objekta za 0,69 %. Raziskava, ki je bila narejena na ravni Evropske unije (med letoma 1978 in 2009), kaže, da so koristi solarnih panelov za ogrevanje minimalni, če jih primerjamo z večjimi dobitki na račun boljše fasade in bolj učinkovite zasteklitve (Hens, 2010). Skupna podražitev projekta znaša manj kot 1 % celotne investicije, če izvajamo gradnjo objekta po novem PURES 2010 namesto po PTZURES 2002. Razlog za takšno minimalno podražitev projekta vidimo v tem, da novi pravilnik sledi dogajanju na trgu, saj so zavedni investitorji že zdaj izvajali gradnjo objektov po energetsko bolj učinkoviti gradnji, kot je veleval PTZURES 2002. Hipotezo smo na podlagi izračuna v predhodnem odstavku potrdili, saj se nam objekt podraži za 1 % skupnih stroškov gradbenih projektov, kar je minimalna podražitev. Nadalje lahko zaključimo, da se proizvajalci in investitorji hitro prilagajajo razmeram na trgu in zaradi

¹ Fasadni panel Trimo širine 12 cm ima toplotno prehodnost (U) 0,32 W/m²K. Kljub zahtevi starega pravilnik iz leta 2002, da je minimalna zahtevana toplotna prehodnost fasadne stene 0,6 W/m²K, smo pri projektiranju predvideli panele debeline 12 cm.

² Zaradi zahtev požarne varnosti (kamena volna) je prikazana toplotna prehodnost obih najbolj pogostih materialov za toplotno izolacijo ravnih streh, ki pa imata različna faktorja toplotne prevodnosti.

³ Kljub zahtevi starega pravilnik iz leta 2002, da je minimalna zahtevana toplotna prehodnost ravne strehe 0,35 W/m²K, smo pri projektiranju predvideli debelino izolacije 18 do 20 cm.

⁴ Kljub zahtevi starega pravilnika, da se lahko vgradijo okna s toplotno prehodnostjo (U) do 1,80 W/m²K oz. zasteklitvi 1,33 W/m²K, smo pri projektiranju vedno predvideli zasteklitve s faktorjem prehodnosti najmanj 1,10 W/m²K (U do 1,23 W/m²K).

konkurenčnosti na trgu ponudijo energetska učinkovitejši izdelek, kot ga pa predpisujejo pravilniki. S hipotezo H2: »Zaradi uveljavitve novih minimalnih tehničnih zahtev o učinkoviti porabi energije v stavbah se bodo obratovalni stroški v dobi uporabe objekta zmanjšali.«

pa smo analizirali vpliv upoštevanja pravilnika o učinkoviti porabi energije PURES 2010 na obratovalne stroške stanovanjskega objekta. Kot smo ugotovili, nam uporaba novega pravilnika PURES 2010 poveča investicijske stroške projekta za manj kot 1 %. Podražitev ni velika, nam pa povzroči dokaj opazen varčevalni učinek pri porabi energije v stavbi. Za doseganje zahtev PURES 2010 bi lahko uporabili več načinov, mi smo povečali debelino izolacije z 12 na 15 cm in »vgradili« solarne panele za pripravo tople sanitarne vode. Na ta račun smo znižali letno porabo toplote na enoto površine (kWh/m²) z 38,53 kWh/m²

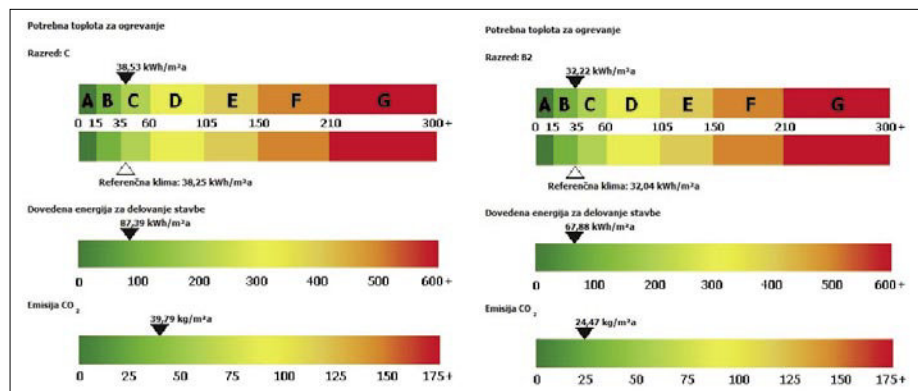
na 32,22 kWh/m². Energijski razred stavbe je prešel s C na B2, kar nam pokaže slika 1. Kot že večkrat ugotavljamo, so te razlike v stroških projekta majhne zaradi zavedanja investitorjev, ki v želji zadovoljive kupca presegajo uveljavljene standarde, tako da gradijo bolj energetska učinkovito, kot pa to predpisuje pravilnik. Posledično nam v stavbo, ki je zgrajena po PTZURES 2002, ni treba veliko investirati, da dosežemo zahteve po PURES 2010. Primerjava investicije je dosežena ob predpostavki, da se za energetska učinkovitejšo gradnjo odločimo pri novogradnji in v fazi projektiranja, saj nam kasnejši posegi v dodatne izolacije povzročijo dodatne stroške. Za izračun povračilne dobe investicije po metodi odplačilne dobe in analiziranja smiselnosti naložbe moramo poznati

ceno primarnih energentov, v našem primeru ceno električne energije, ki je v času nastajanja članka znašala 0,08 EUR/kWh, in zemeljskega plina, ki je znašala 0,55 EUR/m³. S programom URSA 4.0 smo izračunali porabo energije v obravnavani stavbi. Letna poraba primarne energije Q_p ob upoštevanju pravilnika PTZURES 2002 bi znašala 214.426 kWh, kar bi po trenutnih cenah pomenilo strošek ogrevanja 14.733 EUR. Letna poraba energije, pridobljene iz primarnih virov (električna energija in plin), ob upoštevanju PURES 2010, bi za obravnavani objekt znašala 142.052 kWh. 25.514 kWh energije bi pridobili iz OVE. Glede na trenutne cene energentov to pomeni strošek v višini 8097 EUR. Razlika je 6697 EUR/leto.

$$\text{doba (l)} = \frac{\text{razlika v investiciji (€)}}{\text{razlika v obratovalnih stroških (€/l)}} = \frac{18.330 \text{ €}}{6.697 \text{ €/l}} = 2,73 \text{ l}$$

Pravilnik	Energent (enota)	Namen	Cena energenta na enoto	Letne potrebe energije (kWh)	Potrebne letne količine energenta (enota)	Strošek energentov (EUR)
PTZURES 2002	Zemeljski plin (m ³)	Ogrevanje in sanitarna voda	0,55 EUR/m ³	109.482	11.524 m ³	6338
	Električna energija (kWh)	Hlajenje in razsvetljava	0,08 EUR/kWh	104.944	104.944 kWh	8396
	Skupaj			214.426		14.734
PURES 2010	Zemeljski plin (m ³)	Ogrevanje in sanitarna voda	0,55 EUR/m ³	83.691	8810 m ³	4845
	Električna energija (kWh)	Hlajenje in razsvetljava	0,08 EUR/kWh	58.361	58.361 kWh	4669
	Skupaj			142.052		9514
	Dobiček energije iz OVE (kWh)	Sanitarna voda	0,55 EUR/m ³	25.515	2686 kWh	1477
	Skupaj z OVE					8037

Preglednica 2 • Primerjava porabe primarne energije



Slika 1 • Kazalniki v energetske izkaznici z upoštevanjem mejnih vrednosti po PTZURES 2002 (levo) in PURES 2010 (desno)

Če povzamemo rezultate potrebne letne primarne energije za ogrevanje, hlajenje, mehansko prezračevanje, pripravo tople vode in razsvetljava za obravnavani stanovanjski objekt po programu URSA⁵, izračunamo povračilno dobo, ki znaša 2,73 leta. Iz izračuna opazimo in lahko zagotovimo, da je izračunana povračilna doba investicije v dodatno izolacijo in OVE (zahtevanih 25 %) blizu treh let, kar je zelo zadovoljivo in samo potrjuje našo domnevo, da je stroškovna razlika med zahtevami PTZURES 2002 in PURES 2010 izredno majhna in se povrne v zelo dobljenem času, ob predpostavki, da je investicija novogradnja (glej pojasnilo v prejšnjem odstavku). Poleg

⁵ Vir: Izračun po programu URSA 4.0 za objekt Mozaik. Prikaz po verziji Pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb iz leta 2009, pred dodatkom primarne energije kot posebnega kazalnika, uvedenega z novo verzijo tega pravilnika v letu 2012.

zadovoljive dobe povratka investicije obstajata tu še faktor bivalnega ugodja bodočega kupca in možnost dobrega marketinga zaradi boljše energetske učinkovitosti objekta ter posledično višjo prodajno ceno nepremičnine ali pospešitev prodaje ob isti ceni ob zanemarljivo majhnem povečanju investicije projekta.

Hipotezo potrjujemo, saj nam izračuni v predhodnem poglavju pokažejo, da se z minimalnim povečanjem stroškov investitorja, zaradi uveljavitve novega PURES 2010, da doseči večji prihranek v porabi primarne energije na leto in v celotni dobi uporabe.

K tej razlagi hipotez lahko dodamo še, kar ugotavljajo Boazu, Bienert, Popescu, Schützenhofer (Boazu, 2012), da se energetska učinkoviti stavbi sorazmerno poviša tudi prodajna cena, kar pomeni, da bo imel kupec pri morebitni prodaji svoje nepremičnine, ki bo energetska učinkovitejša od primerljivih nepremičnin na trgu, poleg prihranka pri obratovalnih stroških tudi boljše izhodiščno prodajno ceno.

Hipotezo H3: »Kupec bi se odločil za nakup nepremičnine, če bi imel dolgoročno korist glede na njegov vložek.« smo na podlagi analize odgovorov, pridobljenih iz v uvodnem delu tega poglavja predstavljene ankete in opisne povezave med vprašanji, preverili s tremi podhipotezami:

H3a: »Zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše je odvisno od povprečnih mesečnih obratovalnih stroškov.« Pri preverjanju hipoteze H3a smo uporabili podatke o stališčih anketirancev o njihovem zadovoljstvu z energetske učinkovitostjo stanovanj, ki smo ga merili na petstopenjski lestvici, kjer je 1 pomenilo zelo nezadovoljen in 5 zelo zadovoljen, ter o višini povprečnih obratovalnih stroškov, ki smo jih prav tako merili na petstopenjski lestvici, pri čemer je odgovor 1 pomenil, da so stroški bistveno nad povprečjem, in odgovor 5, da so bistveno pod povprečjem. Obravnavano predstavljamo na slikah 2 in 3.

S slike 2 je razvidno, da je večina anketirancev izbrala oceno 3, kar pomeni, da ocenjujejo svoje sedanje povprečne mesečne obratovalne stroške kot srednje povprečne. Povprečna vrednost te spremenljivke znaša 2,72. Srednja zadovoljnost s povprečnimi obratovalnimi stroški in z energetske učinkovitostjo v obstoječih stavbah je znak, da so anketiranci (morebitni kupci) pripravljeni plačati za energetske učinkovitejšo stavbo, kot jo trenutno posedujejo. S slike 3 je razvidno, da je večina anketirancev ocenila svoje zadovoljstvo z oceno 3, kar



Slika 2 • Porazdelitev zadovoljstva pri povprečnih mesečnih obratovalnih stroških



Slika 3 • Porazdelitev zadovoljstva pri energetske učinkovitosti

		Povprečni mesečni obratovalni stroški	Zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo
Povprečni mesečni obratovalni stroški	Pearsonova korelacija	1	0,412
	Statistična značilnost		0,000
	N	161	
Zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo	Pearsonova korelacija	0,412	1
	Statistična značilnost	0,000	
	N	161	

Preglednica 3 • Korelacijska odvisnost z zadovoljstvom s povprečnimi obratovalnimi stroški in energetske učinkovitostjo stavbe

pomeni srednje zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo sedanjega stanovanja/hiše. Njena povprečna vrednost znaša 3,04. Moč linearne zveze med spremenljivkama »Povprečni mesečni obratovalni stroški« in »Zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo« smo preverili s Pearsonovim korelacijskim koeficientom, ki znaša 0,412 (preglednica 3) in je statistično različna od nič pri $p < 0,001$. Pearsonov koeficient korelacije je matematična in statistična številska mera, ki predstavlja velikost linearne povezanosti spremenljivk X in Y, merjenih na istem predmetu proučevanja. Pogoj za računanje tega koeficienta je linearna odvisnost obeh vpletenih spremenljivk. Vrednost Pearsonovega koeficienta korelacije je lahko med vrednostma -1 in 1. Tako vrednost -1 predstavlja popolno negativno povezanost spremenljivk, pri čemer je na grafu odvisnosti videti le ravno črto, ki z naraščajočo neodvisno spremenljivko potuje navzdol; obratno vrednost 1 pomeni popolno pozitivno povezanost in navzgor usmerjeno črto na grafu.

Kvadrat korelacijskega koeficienta ali determinacijskega koeficienta (R^2) pokaže, kolikšen del celotne variance odvisne spremenljivke je pojasnjen z linearno zvezo med odvisno in neodvisno spremenljivko.

Zanimal nas je še vpliv mesečnih obratovalnih stroškov na zadovoljstvo potencialnih kupcev z energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše, ki smo ga izmerili z regresijskim koeficientom. Odvisna spremenljivka v regresijski enačbi je »Zadovoljstvo z energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše«, neodvisna spremenljivka pa je »Povprečni mesečni obratovalni stroški stanovanja/hiše«. Determinacijski koeficient (R^2), ki kaže delež pojasnjene variance v skupni varianci za odvisno spremenljivko, znaša 0,138. To pomeni, da je 13,8 % celotne variance pojasnjene z variabilnostjo spremenljivke »Povprečni mesečni obratovalni stroški stanovanja/hiše«. Iz preglednice 4 razberemo rezultate F-testa, ki kažejo, da obstaja med spremenljivkama linearna odvisnost.

Vrednost statistike t in raven značilnosti (Sig.) kažeta, da je regresijski koeficient značilno različen od nič, kar pomeni, da obstaja odvisnost med opazovanima spremenljivkama. Enačba regresijske premice je:

$$\hat{y} = 1,891 + 0,424 x \quad (1),$$

kar razberemo iz preglednice 4. Regresijski koeficient pri spremenljivki povprečni mesečni obratovalni stroški je pozitiven in kaže pozitiven vpliv te spremenljivke na zadovoljstvo lastnikov

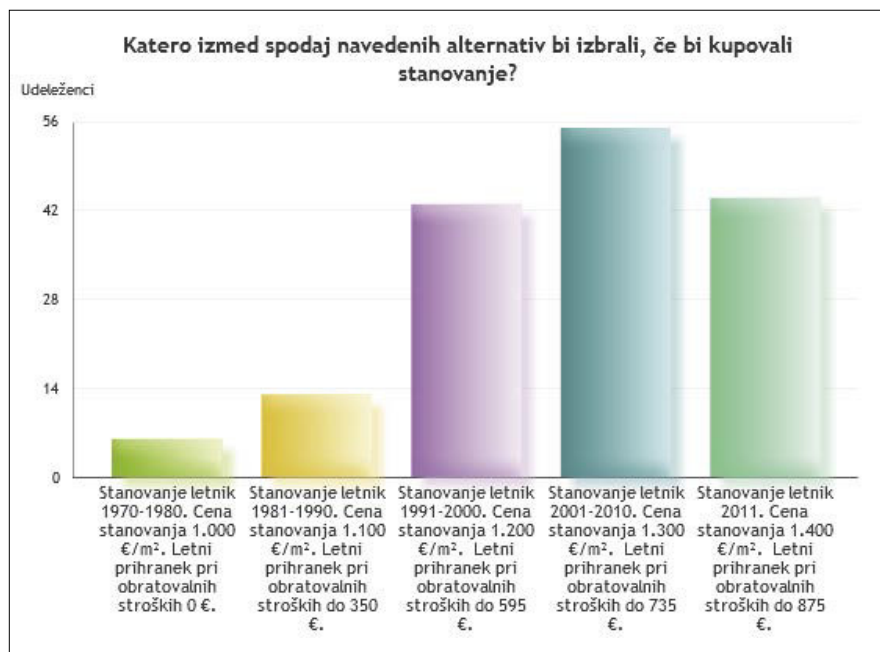
	Model	R	R-kvadrat	Prilagojeni R-kvadrat	Standardna napaka
	1	0,372	0,138	0,133	0,973
	Vsota kvadratov	Razlika	Kvadrat	F	Stat. značilnost (Sig.)
Regresija	24,133	1	24,133	25,486	0,000
Preostalo	150,562	159	0,947		
Skupaj	174,696	160			
	Nestandardizirani koeficient		Standardizirani koeficient	Vrednost statistike (t)	Stat. značilnost (Sig.)
	B	Standardna napaka	Beta		
Povprečni mesečni obratovalni stroški stanovanja/hiše	1,891	0,241		7,850	0,000
	0,424	0,084	0,372	5,048	0,000

Preglednica 4 • Model za izračun regresijskega koeficienta

nepremičnine. Če se povprečni mesečni obratovalni stroški zmanjšajo za eno oceno, se zadovoljstvo lastnikov stanovanja/hiše poveča za 0,424. Obe spremenljivki smo merili na petstopenjski lestvici. Zadovoljstvo kupca se poveča, v kolikor se mu obratovalni stroški zmanjšajo, sledi, da je kupec pozitivno naravnani pri razmerju povprečni obratovalni stroški/cene nepremičnine, tudi pri morebitnem nakupu novogradnje. Podhipotezo H3a potrdimo. Podhipoteza H3b se je glasila: »Kupci, ki menijo, da imajo nadpovprečne mesečne

obratovalne stroške stanovanja/hiše, bi pri nakupu izbrali stanovanje/hišo, ki je novejše, in bi bili pripravljeni zanj plačati več, če bi s tem povečali letni prihranek pri obratovalnih stroških.«

S slike 4 je razvidno, da bi v primeru nakupa nepremičnine večina anketirancev izbrala ponujeno alternativo 4, kar pomeni, da bi kupili stanovanje z letom izgradnje od 2001 do 2010, po ceni 1300 EUR/m², pri čemer bi bil letni prihranek obratovalnih stroškov do 735 EUR. Sledita ponujeni alternativni 5 in



Slika 4 • Katero izmed alternativ bi izbrali v primeru nakupa nepremičnine

3. Zelo malo anketirancev pa se je odločilo za alternativni 1 in 2, ki ne nudita nobenih prihrankov ali zelo majhne prihranke pri obratovalnih stroških.

Podhipotezo H3b smo preverili s kontingenčno preglednico in testom hi-kvadrat. Zaradi majhnega števila podatkov pri alternativah 1 in 2 smo podatke pri alternativah 1, 2 in 3 združili v eno alternativo in jo v preglednici 3 poimenovali alternativno 3. Iz združene kontingenčne preglednice 5 lahko ugotovimo, da ima največ, to je 110 anketirancev od 161, srednje velike povprečne mesečne obratovalne stroške. Pri izbiri alternative pa bi se 62 anketirancev od 161 odločilo za alternativno 3 pri nakupu stanovanja, kar pomeni stanovanje, leto izgradnje 1971 do 2000, po ceni 1000 do 1200 EUR/m², pri čemer bi bil letni prihranek obratovalnih stroškov do 595 EUR. Alternativno 4 bi izbralo 55 anketirancev, kar pomeni stanovanje z letom izgradnje 2001 do 2010, cena 1300 EUR/m², pri čemer bi bil letni prihranek obratovalnih stroškov do 735 EUR. Alternativno 5 bi izbralo 44 anketirancev, kar pomeni stanovanje letnik 2011, cena 1400 EUR/m², pri čemer bi bil letni prihranek obratovalnih stroškov do 875 EUR.

Iz tega sledi, da bi se potencialni kupci nepremičnin ne glede na sedanjo višino mesečnih obratovalnih stroškov odločili za nakup energetske učinkovitega stanovanja/hiše. Iz tega sledi, da bi se tisti potencialni kupci, ki imajo že podpovprečne mesečne obratovalne stroške stanovanja/hiše, ponovno odločili za nakup energetske učinkovitega stanovanja/hiše. Prav tako bi se tisti, ki imajo sedaj v svojem stanovanju/hiši nadpovprečne mesečne obratovalne stroške, odločili za nakup energetske učinkovitejšega stanovanja/hiše. Na podlagi dobljenih rezultatov podhipotezo H3b delno potrdimo. Čeprav smo podhipotezo H3b le delno potrdili, nam ta ugotovitev vseeno pomaga pri potrjevanju glavne hipoteze. Rezultati naše raziskave kažejo, da se slovenski potencialni kupci nepremičnin zavedajo pomena energetske učinkovitosti stanovanja/hiš, kar bi tudi udeležili pri nakupu. Tako bi se potencialni kupci, ki imajo sedaj nadpovprečne obratovalne stroške, odločili za nakup novejšega stanovanja/hiše in za to plačali več, če bi dobili energetske učinkovitejše stanovanje/hišo in nižje obratovalne stroške; prav tako bi se enako odločili tudi kupci, ki imajo že sedaj podpovprečne obratovalne stroške, saj imajo s tem dobre izkušnje, ki bi jih prenesli na nakup novega stanovanja/hiše.

Tretjo podhipotezo H3c: »Kupci, ki so nezadovoljni z energetske učinkovitostjo stanovanja/

		Katero izmed navedenih alternativ bi izbrali, če bi kupovali stanovanje?			Skupaj
		Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	
Povprečni mesečni obratovalni stroški	Nadpovprečni	17	6	9	32
	Srednji	39	44	27	110
	Podpovprečni	6	5	8	19
Skupaj		62	55	44	161

Preglednica 5 • Združena kontingenčna preglednica

Odgovori		Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
Veljavni	Da	6	3,7	8,3	8,3
	Ne	66	41,0	91,7	100,0
	Skupaj	72	44,7	100,0	
Manjkajoči	0	89	55,3		
Skupaj		161	100,0		
	Načrtovanje celovite obnove stavbe	N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka povprečja
Zadovoljstvo z energijsko učinkovitostjo stavbe	Da	6	2,170	0,983	0,401
	Ne	66	3,140	1,065	0,131

Preglednica 6 • Skupna statistika za t-test

Zadovoljstvo z energijsko učinkovitostjo stanovanja/hiše			
Test Levenes in neodvisni test	Enaka varianca domnev	Neenaka varianca domnev	
Test Levenes			
F	0,890		
Statistična značilnost	0,349	-2,296	
Vrednost statistike (f)	-2,146	6,119	
Odstotne točke	70	0,610	
Statistična značilnost, 2-delna	0,035	0,061	
Povprečje razlik	-0,970	-0,970	
Standardna napaka razlik	0,452	0,422	
t-test (enakosti povprečij)			
95 % interval zaupanja	Spodnji	-1,871	-1,998
	Zgornji	-0,069	0,059

Preglednica 7 • Neodvisni t-test

hiše, načrtujejo v kratkem celovito obnovo stanovanja/hiše.» smo preverili s t-testom za dva neodvisna vzorca podatkov. Analiza vključuje vprašanja »Ali ste zadovoljni energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše?« in »Ali načrtujete celovito energetske obnovo stanovanja/hiše?«. Pri čemer smo predvidevali, da fisti kupci, ki so nezadovoljni z energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše, načrtujejo v kratkem celovito energetske obnovo obstoječega stanovanja/hiše.

Iz preglednice 6 lahko ugotovimo, da fisti kupci, ki so nezadovoljni z energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše, nameravajo v kratkem celovito obnoviti obstoječe stanovanje/hišo. Teh anketirancev je šest in povprečna vrednost zadovoljstva znaša 2,2, kar pomeni, da so nezadovoljni z obstoječo energetske učinkovitostjo stanovanja/hiše. V preglednici 7 so izračunani podatki za neodvisni t-test.

Dobljene podatke nam potrjuje tudi statistična značilnost podatkov, saj znaša 0,03 in je v mejah dovoljene vrednosti 0,05. Podhipotezo H3c lahko potrdimo. Na podlagi rezultatov podhipotez H3a, H3b in H3c hipotezo H3 potrjujemo. T-test je metoda za ugotavljanje

statistične značilnosti razlik med aritmetičnimi sredinami dveh spremenljivk.

3.2 Razlaga rezultatov raziskave

Potrditev hipotez pomeni, da bi bil kupec, tudi v gospodarsko neugodnem času, pripravljen kupiti energetske učinkovito nepremičnino, ker je prepričan, da mu bo ta prinesla ekonomsko korist v obliki zmanjšanih obratovalnih stroškov. Na ta način bi se izničil negativen predznak naraslih stroškov gradbenih projektov. To pomeni, da bi investitor, kljub naraslim stroškom gradbenih projektov, bil pripravljen investirati v nepremičnino več zaradi boljše energetske učinkovitosti in posledično lažje prodaje.

Iz naše raziskave je razvidno, da se z implementacijo pravilnika PURES 2010 glede na PTZURES 2002 za konkretno izbrani gradbeni projekt gradbeni stroški bistveno ne povečajo in da se obratovalni stroški in dobi obratovanja objekta, zaradi boljše izolacije in vpeljave OVE, občutno zmanjšajo. Zato lahko ugotovimo, da vpeljava pravilnika PURES 2010 spreminja stroškovno raven projekta v zelo minimalnem, skoraj zanemarljivem

obsegu, zato bo sprememba prodajne cene verjetno minimalna. Trdimo lahko, da se bodo nepremičnine ob enaki prodajni ceni prodajale še boljše, saj bodo imele zaradi novega pravilnika večjo dodano vrednost za kupce.

Podobne evropske raziskave pokažejo, da so kupci, enako kot na energetske učinkovitost, pozorni tudi na videz energetske učinkovitih elementov in stavbe kot celote, zato se v teh raziskavah odkriva dejstvo, da kupci investirajo v energetske učinkovito stavbo samo v primeru, če to pomeni razumno povračilno dobo investicije, vendar pa so poleg tega zelo pozorni tudi na videz (Bartiaux, 2007). Potencialni kupci so bili, v našem primeru, v povprečju zelo nevtralni glede zadovoljstva z energetske učinkovitostjo svojega stanovanja/hiše in mesečnimi stroški obratovanja. S korelacijo smo dokazali pozitivno povezanost v primeru zmanjšanja obratovalnih stroškov, kar nas privede do zaključka, da bi bili kupci pripravljeni investirati v celovito energetske učinkovito prenavo ali nakup stanovanja/hiše, če bi to pomenilo zmanjšanje obratovalnih stroškov.

4 • SKLEP

Članek je osnova za nadaljnja raziskovanja energetske učinkovitosti stavb pri uveljavljanju novih sodobnejših pravilnikov o učinkoviti porabi energije v stavbah. Članek obravnava pomen energetske učinkovitosti v stavbah v neposredni povezavi z veljavnim pravilnikom o učinkoviti porabi energije v stavbah PURES 2010.

V teoretičnem delu smo prikazali analizo nekaterih že opravljenih raziskav s tega področja, ki so bile do sedaj opravljene samo v tujini. V empiričnem delu smo prikazali korelacijo med spremembo stroškov gradbenega projekta kot posledice uveljavitve novega pravilnika o učinkoviti porabi energije v stavbah in obratovalnimi stroški objekta po pravilnikih PTZURES 2002 in PURES 2010. Z anketo je prikazana neposredna korelacija med odločitvami kupcev glede na energetske učinkovitost stavbe.

Rezultati podajajo informacijo, da nam novi zaostreni pravilnik o učinkoviti porabi energije minimalno podraži gradnjo in prinese dodatno zadovoljstvo pri kupcih. Na podlagi raziskave, kako pomembna je ener-

getske učinkovitosti stavb, kot eden izmed odločitvenih dejavnikov pri nakupu, so se med raziskovanjem izoblikovali določeni predlogi za nadaljnja raziskovanja. Osnovna ideja je, da imajo energetske učinkovite stavbe pomemben prispevek za investitorje, kupce, najemnike, družbeno okolje in podnebje. Rezultati raziskave nakazujejo potrebo po nadaljnem raziskovanju, saj so bila z raziskavo preverjena samo nekatera področja. Vsekakor je smiselno, da so nadaljnja raziskovanja energetske učinkovitosti v stavbah povezana z uveljavitvijo še strožjih zahtev po učinkoviti porabi energije v stavbah.

Prenovljena direktiva EPBD zahteva navedbo energijskih indikatorjev pri oglaševanju stavb v primeru prodaje ali oddajanja v najem.

Za vsako stavbo lahko izračunamo porabo energije. Manjše energijske izgube pomenijo manjšo porabo energije in obratno. Energija se v stavbi porabi ogrevanje prostorov, pripravo sanitarne vode in druge opreme (gospodinjski aparati, razsvetljava in drugo). Na podlagi seštevka porabljene energije, ki predstavlja celotno porabo energije v stavbi,

izračunamo porabo energije na površinsko enoto uporabne površine bivalnega prostora v obdobju enega leta. Ta podatek je osnova za prikaz porabe energije v stavbi v obliki energetske izkaznice.

Večina energetske izkaznice stavbe po Evropi ima vertikalno skalo, na kateri so razredi od A do G, s katerimi se označi, kako energetske učinkovite je zgradba. Zgradbe, ki so v razredu A, so najbolj energetske učinkovite (pasivne zgradbe), zgradbe v razredu G so najbolj energetske potratne zgradbe. Razredi pa so določeni na podlagi letne potrebne toplote za ogrevanje stavbe. V energetske izkaznici stavbe so prikazani trije vidiki energijske učinkovitosti stavbe: to so toplotna zaščita ovoja stavbe vključno z arhitekturno zasnovo, končna poraba vse energije, potrebne za delovanje stavbe, in emisije CO₂, ki jih stavba oddaja v ozračje.

Smiselnost uvedbe energetske izkaznice potrjuje tudi raziskava, predstavljena v članku. Ugotovili smo, da energetske učinkovitost pozitivno vpliva na nakupne odločitve posameznikov. Na ta način se z uvedbo energetske izkaznice stavb na to področje vnaša večja preglednost in primerljivost, kar je pozitivna odločitev pri nakupu nepremičnin.

5 • LITERATURA

- Amecke, H., The impact of energy performance certificates, A survey of German homeowners, *Energy Policy*, 46, str. 4–14, 2012.
- ABS, Australian Bureau of Statistics, Energy efficiency rating and house price in the ACT, Canberra, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, 2008.
- Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., Jakob, M., Willingness to pay for energy saving measures in residential buildings, *Energy Economics*, 30(2), str. 503–516, 2008.
- Bariaux, F., Cantaert, M., Gram-Hanssen, K., Jensen, OM, Do homeowners use energy labels? A comparison between Denmark and Belgium. *Energy Policy*, 42, str. 2879–2888, 2007.
- Bienert, S., Bobsin, K., Huttler, W., Leopodsberger, G., Schutzenhofer, C., Leutgob, K. Methodologies for integration of energy performance and lifecycle costing indicators into property valuation practice, RICS research report, str. 1–241, dostopno na: http://immoval.e-sieben.at/pdf/immvalue_wp7_report_d7.2.pdf, povzeto 9. 10. 2013, 2007.
- Boazu, R., Bienert, S., Popescu, D., Schützenhofer, C., Impact of energy efficiency measures on the economic value of buildings, *Applied Energy*, 89, str. 454–463, 2012.
- Brounen, D., Kok, N., On the economics of energy labels in the housing market, *Journal of Environmental Economics and Management*, 62(2), str. 166–179, 2011.
- Brounen, D., Menne, J., Kok, N., Energy performance certification in the housing market, Implementation and valuation in the European Union, European Centre for Corporate Engagement, Maastricht University, str. 1–24, dostopno na: http://www.dgbc.nl/images/Energy_Performance_Certification_in_the_Residential_Sect.pdf, povzeto 9. 10. 2013, 2009.
- Chegut, A., Eichholtz, P., Kok, N., Quigley, J., The Value of green buildings new evidence from the United Kingdom, 17th ERES annual conference, str. 1–44, dostopno na: <http://www.eres2010.org/contents/papers/id150.pdf>, povzeto 7. 10. 2013, 2010.
- Clements, B., Sayce, S., Sundberg, A., Is sustainability reflected in commercial property prices: an analysis of the evidence base, RICS research report, str. 1–99, dostopno na: <http://eprints.kingston.ac.uk/15747/1/Sayce-S-15747.pdf>, povzeto 7. 10. 2013, 2010.
- Eichholtz, P., Kok, N., Quigley, J. M., Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings, *American Economic Review*, 100(5), str. 2492–2509, 2010.
- EC DG E, European Commission (DG Energy), Energy performance certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries, str. 1–157, Bio Intelligence Service, Ronan Lyons, IEEP, 2013.
- Fabri, K., Tronchin, L., A round robin test for buildings energy performance in Italy, *Energy Build*, 42, str. 1862–1877, 2010.
- Fisher, J., Pivo, G., Investment returns from responsible property investments: energy efficient, transit-oriented and urban regeneration office properties in the US from 1998–2008, Responsible Property Investing Center, Boston College/University of Arizona/Benecki Center for Real Estate Studies/Indiana University, working paper, str. 1–33, dostopno na: <http://www.uic.edu/cba/mare/CureEvents/InvestmentReturns.pdf>, povzeto 8. 10. 2013, 2009.
- Fuerst, F., McAllister, P., The impact of Energy Performance Certificates on the rental and capital values of commercial property assets, *Energy Policy*, 39(10), str. 6608–6614, 2011.
- Hens, H., Energy efficient retrofit of an end of the row house: confronting predictions with long-term measurements, *Energy Build*, 10, str. 1939–1947, 2010.
- Horejajova, A., Muri, R., Salvi, M., Minergie macht sich bezahlt. Report from Centre for Corporate Responsibility and Sustainability. University of Zurich, Switzerland, str. 1–11, dostopno na: http://minergie.ch/tl_files/download/ZKB_MINERGIE_Studie_2008.pdf, povzeto 9. 10. 2013, 2008.
- Interno gradivo podjetja SGP Pomgrad – Nepremičnine, d. o. o., Objekt Mozaik, 2009.
- Kok, N., Jennen, M., The impact of energy labels and accessibility on office rents, *Energy Policy*, 46, str. 489–497, 2011.
- Murray, R., McGraw-Hill construction's green outlook 2009: trends driving change. McGraw-Hill Publication, 2008.
- Reichardt, A., Fuerst, F., Rottke, N. B., Zietz, J., Sustainable Building Certification and the Rent Premium: A Panel Data Approach. *Journal of Real Estate Research*, 34(1), str. 99–126, 2012.
- Wiley, J. A., Benefield, J. D., Johnson, K. H., Green Design and the Market for Commercial Office Space, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 41, str. 228–243, 2008.
- Yoshida, J., Sugiura, A., Which »Greenness« is valued? Evidence from Green Condominiums in Tokyo, 6th Annual AREUEA Conference Paper, dostopno na: <http://ssrn.com/abstract=1636426>, povzeto 1. 10. 2013, 2010.
- Zheng, S., Wu, J., Kahn, M. E., Deng, Y., The Nascent Market for "Green" Real Estate in Beijing, IRES Working Paper Series, IRES2011-013, 2011.