

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA POSLOVNEGA OKOLJA IN EKONOMSKI VIDIK  
GRADNJE PASIVNE HIŠE**

Ljubljana, september 2013

MAGDALENA LAVRE

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Spodaj podpisana Magdalena Lavre, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom Analiza poslovnega okolja in ekonomski vidik gradnje pasivne hiše, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Markom Jakličem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
  - poskrbel(-a), da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v zaključni strokovni nalogi/diplomskem delu/specialističnem delu/magistrskem delu/doktorski disertaciji, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
  - pridobil(-a) vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisal(-a);
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predložene zaključne strokovne naloge/diplomskega dela/specialističnega dela/magistrskega dela/doktorske disertacije dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne 12.9.2013

Podpis avtorice: \_\_\_\_\_

# KAZALO

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 TEORETIČNE OSNOVE</b> .....	<b>5</b>
1.1 Poslovno okolje podjetja .....	5
1.2 Analiza konkurence .....	7
1.3 Analiza sodelovanja .....	8
1.4 SWOT analiza .....	8
1.5 Metode vrednotenja investicij .....	9
1.5.1 Statične metode .....	9
1.5.2 Dinamične metode .....	9
1.5.2.1 Interna (notranja) stopnja donosa (IRR) .....	11
1.5.2.2 Diskontirana doba vračanja .....	12
1.5.2.3 Metoda občutljivosti .....	12
1.5.2.4 LCC analiza .....	12
<b>2 TRAJNOSTNI RAZVOJ IN TRAJNOSTNA GRADNJA</b> .....	<b>13</b>
2.1 Trajnostni razvoj .....	14
2.1.1 Dimenzije trajnostnega razvoja.....	14
2.2 Trajnostna gradnja.....	15
2.2.1 Energijski trikotnik .....	16
2.2.2 Merila za trajnostno gradnjo in kazalniki trajnostne gradnje.....	17
2.3 Koncepti trajnostne gradnje .....	17
2.3.1 Energijsko visoko učinkovita gradnja.....	17
2.3.2 Koncepti energijsko učinkovite gradnje .....	18
2.3.2.1 Nizkoenergijska stavba (NEH) .....	19
2.3.2.2 Zelo dobra nizkoenergijska hiša (dvolitrška in trilitrška hiša).....	19
2.3.2.3 Pasivna hiša (PH) .....	20
2.3.2.4 Nič energijska hiša, samozadostna hiša in plus energijska hiša.....	20
2.3.2.5 Skoraj nič energijska hiša.....	20
2.3.2.6 Ekološka pasivna hiša .....	21
2.4 Pasivna hiša .....	21
2.4.1 Definicija pasivne hiše .....	21
2.4.2 Izkušnje stanovalcev z bivanjem v pasivni hiši .....	22
2.4.3 Pasivna hiša v Sloveniji .....	23
<b>3 ANALIZA KONTEKSTUALNEGA OKOLJA URE IN OVE V STAVBAH S POUDARKOM NA DEJAVNOSTI GRADNJE PASIVNIH HIŠ</b> .....	<b>24</b>
3.1 Politično-pravni okvir .....	24
3.1.1 Regulativni ukrepi Evropske Unije na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbah.....	24
3.1.1.1 Kjotski protokol .....	24
3.1.1.2 Podnebno-energetski paket Evropske Unije (20/20/20 do 2020) .....	25
3.1.1.3 Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (EPBD) (31/2010/EU).....	25
3.1.1.4 Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov.....	26
3.1.1.5 Direktiva o energetske učinkovitosti (2012/27/EU) .....	26

3.1.2	Regulativni ukrepi v Sloveniji na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbah .....	27
3.1.2.1	Energetski zakon (EZ) .....	27
3.1.2.2	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES 2, 2010) .....	27
3.1.2.3	Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNep).....	28
3.1.2.4	Nov Nacionalni energetski program (NEP) .....	28
3.1.2.5	Prvi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016 (AN URE 1) .....	29
3.1.2.6	Drugi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2011-2016 (AN URE 2) .....	29
3.1.2.7	Nacionalni akcijski načrt za obnovljivo energijo 2010-2020 (AN OVE).....	29
3.1.2.8	Uvedba obvezne energetske izkaznice.....	30
3.1.2.9	Zeleno javno naročanje v stavbnem sektorju.....	30
3.1.3	Ukrepi države za spodbujanje učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbnem sektorju .....	31
3.1.3.1	Eko sklad j.s., Slovenski okoljski javni sklad.....	32
3.1.3.2	Finančne spodbude za učinkovito rabo energije in rabo obnovljivih virov energije v stavbnem sektorju iz kohezijskega sklada.....	34
3.1.3.3	Energetsko svetovalna mreža EnSvet .....	35
3.2	Ekonomski elementi .....	35
3.2.1	Gibanje makroekonomskih agregatov .....	35
3.2.2	Stanje v gradbeništvu v Sloveniji .....	37
3.2.3	Stanje na slovenskem nepremičninskem trgu.....	37
3.2.4	Vpliv finančnih spodbud Eko sklada na odločitve za naložbe občanov v učinkovito rabo energije in rabo obnovljivih virov energije v stavbah .....	38
3.2.5	Viri in raba energije v Sloveniji.....	39
3.3	Socio-kulturni elementi .....	41
3.3.1	Struktura prebivalstva .....	41
3.3.2	Stopnja delovne aktivnosti.....	42
3.3.3	Stopnja izobrazbe mladih .....	42
3.3.4	Stanovanjske razmere mladih .....	42
3.3.5	Kupna moč prebivalstva .....	43
3.3.6	Struktura gospodinjstev v Sloveniji.....	44
3.3.7	Odnos Slovencev do okolja .....	44
3.3.8	Vpliv pasivne gradnje na videz arhitekturne krajine .....	45
3.3.9	Pomembnost nepremičnine kot naložbe .....	46
3.4	Tehnološki in naravni elementi .....	46
3.4.1	Raziskovalno razvojna politika.....	46
3.4.2	Konzorcij pasivna hiša.....	47
3.4.3	Dostopnost sodobnih tehnologij za pasivne hiše na slovenskem trgu.....	47
3.4.4	Certificiranje pasivnih hiš in komponent za vgradnjo v pasivne hiše .....	48
3.4.5	Usposabljanje izvajalcev .....	49
3.4.6	Naravnogeografske značilnosti.....	50
3.4.7	Povezava lesne industrije in pasivne gradnje .....	50

3.4.8	Energijska (ne)učinkovitost stavbnega fonda v Sloveniji.....	52
3.4.9	Promocijske aktivnosti pasivne gradnje.....	53
<b>4</b>	<b>ANALIZA TRANSAKCIJSKEGA OKOLJA DEJAVNOSTI PASIVNE GRADNJE.....</b>	<b>53</b>
4.1	Tekmovalnost med obstoječimi podjetji.....	54
4.2	Nevarnost vstopa novih podjetij.....	55
4.3	Pogajalska moč kupcev.....	56
4.4	Pogajalska moč dobaviteljev.....	56
4.5	Možnost pojava novih substitutov.....	57
4.6	Vpliv države na dejavnost gradnje pasivnih hiš.....	57
4.7	Analiza sodelovanja.....	58
<b>5</b>	<b>SWOT ANALIZA.....</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>EKONOMSKI VIDIK GRADNJE PASIVNEGA OBJEKTA.....</b>	<b>62</b>
6.1	Celotni stroški standardne in pasivne stanovanjske stavbe.....	63
6.2	Nepovratna finančna spodbuda Eko sklada.....	64
6.3	Obratovalni stroški.....	65
6.4	Vzdrževalni stroški.....	67
6.5	Analiza ekonomske upravičenosti gradnje pasivne hiše.....	67
6.5.1	Doba povračila.....	68
6.5.2	Neto sedanja vrednost (NSV) – LCC analiza.....	68
6.5.3	Interna (notranja) stopnja donosa (IRR) %.....	69
6.5.4	Indeks donosnosti (PI).....	69
6.5.5	Diskontirana doba vračanja investicije.....	69
6.5.6	Metoda analize občutljivosti.....	70
6.5.6.1	Vpliv spremembe cen električne energije na NSV.....	70
6.5.6.2	Vpliv spremembe diskontne stopnje na NVS.....	71
6.5.6.3	Vpliv finančnih spodbud Eko sklada na NSV.....	72
	<b>SKLEP.....</b>	<b>73</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI.....</b>	<b>75</b>

## **PRILOGE**

### **KAZALO SLIK**

Slika 1:	Porterjev model konkurence v panogi s petimi silami.....	8
Slika 2:	LCC analiza.....	13
Slika 3:	Ključne dimenzije trajnostnega razvoja in povezave.....	15
Slika 4:	Poraba energije za ogrevanje v različnih konceptih trajnostne gradnje.....	19
Slika 5:	Vrednost gradbenih del v mio €.....	37
Slika 6:	Poraba energije po namenih.....	40
Slika 7:	Potrebe stavb po energiji za različne energijsko učinkovite objekte.....	52
Slika 8:	Smotrnost PH.....	62
Slika 9:	Nepovratna finančna spodbuda Eko sklada za standardni in pasivni objekt.....	65
Slika 10:	Letna poraba energije za ogrevanje v pasivni, standardni in starejši hiši.....	66

Slika 11: Analiza občutljivosti investicije na spremembo rasti cen električne energije s kazalnikom neto sedanje vrednosti.....	70
Slika 12: Analiza občutljivosti investicije na spremembo diskontne stopnje s kazalnikom neto sedanje vrednosti .....	71
Slika 13: Analiza občutljivosti investicije na spremembo dodatne investicije v pasivno hišo s kazalnikom neto sedanje vrednosti .....	72

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Elementi PEST analize.....	6
Tabela 2: SWOT analiza .....	59
Tabela 3: Vhodni podatki.....	63
Tabela 4: Povpražna vrednost standardnega in pasivnega montažnega objekta.....	64
Tabela 5: Analiza občutljivosti investicije na spremembo rasti cen električne energije s kazalnikom neto sedanje vrednosti.....	70
Tabela 6: Analiza občutljivosti investicije na spremembo diskontne stopnje s kazalnikom neto sedanje vrednosti .....	71
Tabela 7: Višina nepovratne finančne spodbude po Javnem pozivu 18SUB-OB13.....	11

## UVOD

Sodobna družba se sooča z izzivi, ki so posledica podnebnih sprememb, omejenih naravnih virov, skrbi za zdravo okolje in naraščajoče energetske odvisnosti Evrope. Mednarodna agencija za energijo (IEA) ocenjuje, da je stavbni sektor eden izmed največjih porabnikov energije, saj v svetovnem merilu porabi okoli 40 % končne energije (International Energy Agency, 2010, str. 5). Poleg tega je v Evropski uniji (v nadaljevanju EU) odgovoren za oddajo 36 % emisij CO<sub>2</sub> v okolje, za skoraj 50 % vseh odpadkov ter porabi skoraj 20 % vode. Največ energije v stavbnem sektorju se porabi za proizvodnjo gradiv, njihov transport in samo vgradnjo ter seveda za obratovanje stavbe v celotnem življenjskem ciklu objekta, predvsem za ogrevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode, prezračevanje in razsvetljavo (United Nations, 2009, str. 5). Vedno bolj pa so omejeni tudi naravni viri, ki jih uporabljamo kot material za gradnjo ali kot snovne tokove (voda, energija) za vsakodnevno delovanje stavbe (Šijanec Zavrl, 2013, str. 6).

Energijo v stavbnem sektorju bi lahko prihranili predvsem z učinkovito energijsko prenovo<sup>1</sup> obstoječega stavbnega fonda in energijsko učinkovito gradnjo novih stavb,<sup>2</sup> kar bi pripomoglo k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov in s tem posledično k manjšemu negativnemu vplivu človeka na okolje (European Commission, 2011, str. 3-8). Po podatkih Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo (UNECE) ima manjša poraba energije v stavbah poleg okoljskih še številne druge pozitivne učinke, med drugim se zmanjša odvisnost od omejenih in vse dražjih fosilnih energetskih virov, nižji obratovalni in vzdrževalni stroški stavbe pa pomenijo večje prihranke stanovalcev v prihodnosti. Izboljša se tudi kvaliteta bivalnega in delovnega ugodja uporabnikov, ki pomembno vpliva na njihovo zdravo življenje, saj v notranjosti stavb preživimo kar okoli 90 % svojega časa (Korjenic, Teblich & Bednar, 2010, str. 295; United Nations, 2010, str. 10). Poleg tega nas k povečanju energijske učinkovitosti<sup>3</sup> stavb in zmanjšanju škodljivih vplivov gradnje in obratovanja stavb na okolje zavezujejo tudi direktive EU, ki od držav članic zahtevajo vodenje učinkovite politike za povečanje rabe obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) in učinkovite rabe energije (v nadaljevanju URE) v stavbah. Okoljske naložbe, med njimi tudi gradnja pasivnih stavb, pa so pomembne tudi z vidika gospodarskega razvoja EU in zagotavljanja novih delovnih mest z visoko dodano vrednostjo, saj je zaradi transportnih stroškov in vgradnje certificiranih visoko učinkovitih stavbnih komponent omejena konkurenca iz drugih delov sveta.

---

<sup>1</sup> V magistrskem delu uporabljam izraza sanacija in prenova kot sopomenki. V obeh primerih gre za prenovo obstoječe starejše stavbe v smislu izboljšanja njene energijske učinkovitosti oziroma zmanjšanja rabe energije za ogrevanje in hlajenje z ukrepi URE in OVE, kot so toplotna izolacija fasade, menjava stavbnega pohištva, toplotna izolacija podstrešja, vgradnja energijsko učinkovitih kurilnih naprav, vgradnja prezračevalnih sistemov z vračanjem toplote odpadnega zraka, vgradnja sprejemnikov sončne energije, vgradnja toplotnih črpalk itd.

<sup>2</sup> V magistrskem delu uporabljam izraze hiša, stavba, objekt, nepremičnina in stanovanjska enota kot sopomenke. Osredotočim se predvsem na stavbe, ki so namenjene bivanju človeka (družinske hiše, večstanovanjske stavbe, javne stavbe itd.).

<sup>3</sup> Izraza energijska učinkovitost in energetska učinkovitost se v slovenščini uporabljata kot sopomenki, zato v magistrskem delu uporabljam oba izraza. Po mnenju strokovnjakov je pravilnejši izraz energijska učinkovitost, vendar se v slovenski zakonodaji še vedno pojavlja izraz energetska učinkovitost.

Ena izmed tehnologij trajnostne gradnje je koncept pasivne hiše (PH), ki je po mnenju strokovnjakov glede na trenutno stanje tehnologije v povezavi z ekonomsko učinkovitostjo najbolj optimalna energijsko visoko–učinkovita stavba. Zaradi majhne porabe energije za ogrevanje predstavlja pasivna hiša tudi najbolj verjetno izhodišče za skoraj ničenergijsko stavbo, ki bo v EU zakonsko predpisana od leta 2021. Izkušnje po Evropi kažejo, da lahko ob 10 % dražji gradnji porabo energije za ogrevanje v pasivni hiši zmanjšamo na 20 % v primerjavi z običajno grajeno hišo (Georges, Massart, Van Moeske & De Herde, 2011, str. 461). Hiša se imenuje pasivna zato, ker izkorišča sončno energijo in notranje vire, tako da zaradi minimalnih toplotnih izgub skoraj ni potrebe po dodatnem hlajenju ali ogrevanju stavbe. Pri pasivni hiši ne gre za nov koncept gradnje, temveč za dosledno načrtovanje in gradnjo objekta brez toplotnih mostov (Zbašnik Senegačnik, 2009b, str. 7).

Pasivne hiše so zgrajene že na vseh kontinentih. Po podatkih mednarodnega združenja Pasivna hiša (angl. *International Passive House Association*) je trenutno na svetu zgrajenih čez 50.000 pasivnih objektov različnih namembnosti: družinske hiše, večstanovanjske stavbe, poslovne stavbe, šole, vrtci, muzeji, športni centri, cerkve, proizvodne hale, trgovski centri in celo zapori, ter čez 5.000 certificiranih pasivnih objektov. Vedno več je tudi prenov energijsko potratnih starejših stavb na pasivni nivo (International Passive House Association, 2013). Po besedah Zbašnik Senegačnikove (2013, str. 26) strokovnjaki napovedujejo, da bo v Evropi do leta 2015 zgrajenih preko 143.500 pasivnih stavb. Standard pasivne hiše bo tako v nekaj letih postal povsem običajen in od države zapovedan standard gradnje.

Število pasivnih objektov se v zadnjih letih povečuje tudi v Sloveniji, tako je bilo pri nas do sredine leta 2013 zgrajenih okoli 140 enodružinskih hiš (Eko sklad j.s., 2013b). V zadnjih letih pa so se na nepremičninskem trgu začeli pojavljati tudi večji poslovni, večstanovanjski pasivni objekti, pasivni vrtci in šole ter učinkovite prenove starejših stavb na pasivni nivo. Gradnjo pasivnih objektov poleg visoke stopnje bivalnega ugodja spodbujajo čedalje ostrejši predpisi, ekonomske spodbude države na področju energijsko učinkovite gradnje ter boljša okoljska in ekonomska ozaveščenost investitorjev in kupcev, ki se danes v času krize vse bolj zavedajo stroškov vzdrževanja in obratovanja stavb v celotnem življenjskem ciklu ter pomena energijske učinkovitosti na ohranjanje tržne vrednosti trajnostno grajene nepremičnine v prihodnje, tudi v primeru, ko se bo gradbena zakonodaja poostrila. Vendar še vedno obstaja kar nekaj potencialnih investitorjev in kupcev, ki dvomijo v ekonomsko upravičenost trajnostne gradnje, imajo predsodke glede življenja v pasivni hiši, dvomijo v usposobljenost slovenskih izvajalcev in ostalih strokovnjakov na področju pasivne gradnje ter se bojijo preizkusiti novosti na tako pomembnem življenjskem projektu, kot je gradnja stanovanjske stavbe.

**Namen** mojega magistrskega dela je s pomočjo domače in tuje literature preučiti širše zunanje, tj. kontekstualno in transakcijsko okolje dejavnosti pasivne gradnje v Sloveniji ter podati kupcu oziroma investitorju čim bolj celovit pregled stanja na obravnavanem trgu. Nadalje želim ugotoviti, kakšne so možnosti za razvoj trga pasivnih hiš v prihodnje, predvsem



v povezavi z napovedanim zaostrovanjem direktiv EU na področju gradnje stavb, trenutnimi in predvidenimi ukrepi države za spodbujanje URE in OVE v stavbnem sektorju, večanjem okoljevarstvene zavesti investorjev in v povezavi z ekonomsko upravičenostjo gradnje pasivnih objektov.

**Cilj** magistrskega dela je na podlagi analiz kontekstualnega in transakcijskega okolja ugotoviti, kateri so ključni dejavniki, ki vplivajo na rast trga v prihodnje, ter na podlagi SWOT analize prepoznati prednosti, slabosti, nevarnosti in priložnosti gradnje pasivne hiše, tako z vidika kupca oziroma investitorja kot z vidika izvajalca. Na podlagi analize ekonomske upravičenosti gradnje pasivne hiše želim preveriti, ali je za investitorja oziroma kupca standard pasivne hiše danes v Sloveniji ekonomsko učinkovit način gradnje v primerjavi s standardno gradnjo,<sup>4</sup> ki je zgrajena v skladu s trenutno veljavnim Pravilnikom o učinkoviti rabi energije iz leta 2010 (v nadaljevanju PURES 2) v celotnem življenjskem ciklu objekta tj. 50 let.

Magistrsko delo bom napisala z vidika investitorja oziroma kupca, ki je financer gradnje pasivnega objekta, ni pa strokovnjak na področju energijsko visoko–učinkovitih novogradenj, zato bi zasnovo in izvedbo objekta prepustil strokovnjakom. Pri predstavitvi koncepta pasivne hiše in analizi poslovnega okolja dejavnosti bom poskušala raziskati trenutne razmere na področju pasivne gradnje v Sloveniji in možnosti za rast trga v prihodnje.

Zasnova magistrskega dela je v prvih delih oprta na preučevanje sekundarnih virov, predvsem domače in tuje znanstvene literature, strokovnih člankov in raziskav s področja učinkovite rabe energije v stavbah, kjer je potreben interdisciplinarni pristop, ki združuje ekonomijo, energetiko, arhitekturo in gradbeništvo. Ker se dejavnost gradnje energijsko učinkovitih objektov zaradi napredka tehnologije in zaostrovanja zakonodajnih okvirov hitro spreminja, bom kot vir navajala predvsem novejšje strokovne članke, ki jih bom kritično uporabila tudi glede na slovenske zakonodajne okvire na področju URE in OVE v stavbnem sektorju. V magistrskem delu bom uporabila tudi svoje znanje, pridobljeno med študijem in izkušnje iz prakse. Pri analiziranju poslovnega okolja dejavnosti gradnje pasivnih hiš in v empiričnem delu bom poleg strokovnih člankov uporabila podatke iz publikacij državnih institucij<sup>5</sup> (Eko sklad, Geodetska uprava RS, Statistični urad RS, Urad za makroekonomske analize in razvoj, Gospodarska zbornica, Služba vlade RS za podnebne spremembe, Direktorat za energijo in ministrstva, ki se ukvarjajo s področjem URE in OVE v stavbah). Primarne vire pa bom pridobila na podlagi pogovorov s strokovnjaki, projektanti in izvajalci, ki se ukvarjajo z dejavnostjo gradnje pasivnih hiš. V času dnevov odprtih vrat pasivnih hiš sem si ogledala posamezne pasivne stanovanjske stavbe, ki so v različnih fazah gradnje. Udeležila sem se tudi

---

<sup>4</sup> Pojem standardna stanovanjska stavba zajema tako montažno kot zidano stavbo, ki je zgrajena v skladu s trenutno veljavno zakonodajo (PURES 2). Pri tem se osredotočim predvsem na energijsko učinkovitost stavbe (tj. koliko energije porabi stavba za ogrevanje) in ne na samo tehnologijo gradnje.

<sup>5</sup> Ker na spletnih portalih državnih institucij v sredini leta 2013 še ni dostopnih vseh podatkov za leto 2012, se bodo nekateri podatki, ki bodo zajeti v analizi okolja, nanašali na leto 2011. Ker se je Slovenija tako v letu 2011 kot v letu 2012 nahajala v finančni in gospodarski krizi menim, da med podatki za ti dve leti ni bistvenih odstopanj.

strokovnih predavanj s področja trajnostne gradnje, ki so bila organizirana v okviru sejmov (Dom 2012 in 2013 ter Megra 2012 in 2013), predavanj v sklopu dnevov odprtih vrat pasivnih hiš v letih 2011 in 2012, ki jih prireja Konzorcij pasivna hiša, in strokovnih predavanj, ki so bila organizirana v okviru Dnevov energetikov 2013. Magistrsko delo bo temeljilo na uporabi deskriptivno- analitične metode. Uporabila bom tudi komparativno metodo in sicer v delih, ko bom med sabo primerjala mnenja različnih avtorjev. V empiričnem delu bom uporabila kvantitativen način.

Kot omejitev naj navedem veliko število izrazov, ki so povezani s področjem trajnostne gradnje in niso točno definirani, saj gre za dokaj novo področje tako v svetu kot seveda tudi v Sloveniji. Na področju pasivnih objektov je trenutno v Sloveniji še dokaj malo izkušenj in primerov dobre prakse, predvsem pri gradnji pasivnih večstanovanjskih in poslovnih stavb ter pri prenovi starejših stavb na pasivni nivo. Poleg tega zaenkrat v publikacijah državnih institucij tudi ni dostopnih podatkov o trajnostni gradnji v Sloveniji, zato se bom v delih, ki se nanašajo na analizo dejavnosti pasivne gradnje, osredotočila na podatke, ki jih bom pridobila s pomočjo intervjujev s slovenskimi strokovnjaki, projektanti in izvajalci, ki se ukvarjajo s tem področjem. Na splošno je primerjava energijsko učinkovitih objektov med seboj v različnih delih sveta večkrat onemogočena zaradi drugačnih zakonodajnih okvirjev na gradbenem in energetskega področju in tudi zaradi uporabe različne metodologije za izračun rabe energije v stavbah. Zato se bom v magistrskem delu osredotočila na evropsko zakonodajo, ki jo Slovenija kot država članica EU implementira tudi v nacionalno zakonodajo in ki je načeloma strožja od zakonodajnih okvirov drugod po svetu.

Magistrsko delo bo poleg uvoda in sklepa sestavljeno iz šestih poglavij, ki jih bom smiselno razdelila v podpoglavja. V prvem delu bom najprej predstavila teoretična izhodišča za analizo zunanjega, tj. kontekstualnega in transakcijskega poslovnega okolja, analizo sodelovanja, SWOT analizo in metode vrednotenja investicij, s pomočjo katerih bom v empiričnem delu magistrskega dela poskušala analizirati stroškovno razliko med pasivnim in standardnim objektom v celotni življenjski dobi objekta. Nadalje bom opredelila trajnostni razvoj in dimenzije trajnostnega razvoja ter trajnostno gradnjo, kjer bom predstavila kazalnike in koncepte trajnostne gradnje. V tretjem delu bom s pomočjo PEST analize opredelila kontekstualno poslovno okolje dejavnosti gradnje pasivnih hiš v Sloveniji, v četrtem delu pa bom s pomočjo metode petih silnic analizirala transakcijsko okolje dejavnosti gradnje pasivnih hiš. V nadaljevanju (peto poglavje) bom s pomočjo SWOT analize predstavila prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti pasivne hiše. Empirični del (šesto poglavje) magistrskega dela bo vključeval analizo ekonomske upravičenosti gradnje pasivnega objekta. Na primeru enodružinske stanovanjske hiše bom s pomočjo metod vrednotenja investicij poskušala prikazati ekonomsko učinkovitost pasivne gradnje.

# 1 TEORETIČNE OSNOVE

V nadaljevanju bom predstavila teoretične osnove poslovnega okolja podjetja in metod vrednotenja investicij. Najprej bom predstavila PEST analizo, s pomočjo katere bom v drugem delu magistrskega dela analizirala kontekstualno okolje učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbah s poudarkom na dejavnosti gradnje pasivnih hiš. Nadalje bom predstavila analizo konkurence s pomočjo Porterjevega modela petih silnic, ki ga bom v tretjem delu magistrskega dela uporabila pri analizi transakcijskega okolja dejavnosti pasivne gradnje. V nadaljevanju bom predstavila teoretične osnove analize sodelovanja in SWOT analize. Na koncu poglavja bom predstavila metode vrednotenja investicij, s pomočjo katerih bom v šestem poglavju magistrskega dela poskušala izračunati in dokazati ekonomsko upravičenost gradnje enodružinske pasivne hiše v celotnem življenjskem ciklu objekta.

## 1.1 Poslovno okolje podjetja

Poslovno okolje podjetja Jaklič (2009, str. 5) razdeli na zunanje in notranje okolje. Zunanje okolje predstavljajo spremenljivke zunaj podjetja, na katere podjetje kratkoročno nima vpliva. Nadalje se razdeli na kontekstualno okolje (širše zunanjo okolje) in transakcijsko okolje (okolje delovanja podjetja). Kontekstualno in transakcijsko okolje tako za podjetje predstavljata poslovni ekosistem, v katerem podjetje deluje. Notranje okolje pa predstavljajo spremenljivke znotraj podjetja.

### 1.1.1 Opredelitev kontekstualnega okolja

Kontekstualno okolje vključuje splošne in glede na podjetje specifične politično-pravne, ekonomske, sociokulturne, tehnološke in naravne dejavnike. Najbolj uveljavljen metodološki pristop za analizo širšega zunanjega okolja je PEST analiza, katere elementi proučevanja so predstavljeni v Tabeli 1 na naslednji strani (Jaklič, 2009, str. 6).

*Tabela 1: Elementi PEST analize*

<b>POLITIČNO-PRAVNI ELEMENTI</b>	<b>EKONOMSKI ELEMENTI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zakonodaja za varovanje konkurence,</li> <li>• zakoni in standardi zaščite okolja,</li> <li>• davčna politika,</li> <li>• delovna zakonodaja,</li> <li>• politična stabilnost,</li> <li>• formalne državne institucije,</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gibanje makroekonomskih agregatov,</li> <li>• poslovni cikli,</li> <li>• makroekonomska politika,</li> <li>• mikroekonomska politika,</li> <li>• itd.</li> </ul>
<b>SOCIOKULTURNI ELEMENTI</b>	<b>TEHNOLOŠKI IN NARAVNI ELEMENTI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• demografija,</li> <li>• delitev dohodka,</li> <li>• družbena mobilnost,</li> <li>• družbene vrednote,</li> <li>• izobraženost,</li> <li>• institucije kot vzorci obnašanja,</li> <li>• pomen interesnih skupin,</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raziskovalno-razvojna politika,</li> <li>• invencije in inovacije,</li> <li>• hitrost prenosa tehnologije,</li> <li>• hitrost zastarevanja tehnologije,</li> <li>• stopnja onesnaženosti,</li> <li>• odnos vlade in gospodarstva do tehnologije,</li> <li>• itd.</li> </ul>

*Vir: M. Jaklič, Poslovno okolje in gospodarski razvoj, 2009, str. 6.*

Dobro poznavanje širšega poslovnega okolja podjetja je po mnenju Worthingtona in Brittona (2009, str. 461) za poslovodstvo zelo pomembno, saj lahko le tako pravočasno identificirajo trende in predvidijo prihodnje spremembe ter prepoznajo možne priložnosti in nevarnosti podjetja. Pridobljeni rezultati podjetju pomagajo pri oblikovanju trenutne ali prihodnje strategije poslovanja.

### **1.1.2 Opredelitev transakcijskega okolja**

Nekateri avtorji transakcijsko okolje označujejo s panožnim okoljem, konkurenčnim okoljem ali okoljem delovanja podjetja. Transakcijsko okolje podjetja vključuje elemente, ki predstavljajo podjetju neposredno okolje delovanja. Podjetja poleg konkurenčnih strategij uporabljajo tudi kooperativne strategije. Po mnenju Jakliča (2009, str. 276) veliko avtorjev in menedžerjev v podjetju v okviru obstoječih dejavnosti preozko opredeljujejo panožno okolje, saj se na trgu vse pogosteje povezujejo dejavnosti iz različnih in nepovezanih področij. V nadaljevanju bom predstavila teoretična izhodišča za analizo konkurence s pomočjo Porterjevega modela petih silnic in analizo sodelovanja. Transakcijsko okolje dejavnosti pasivne gradnje pa bom podrobneje predstavila v četrtem poglavju magistrskega dela.

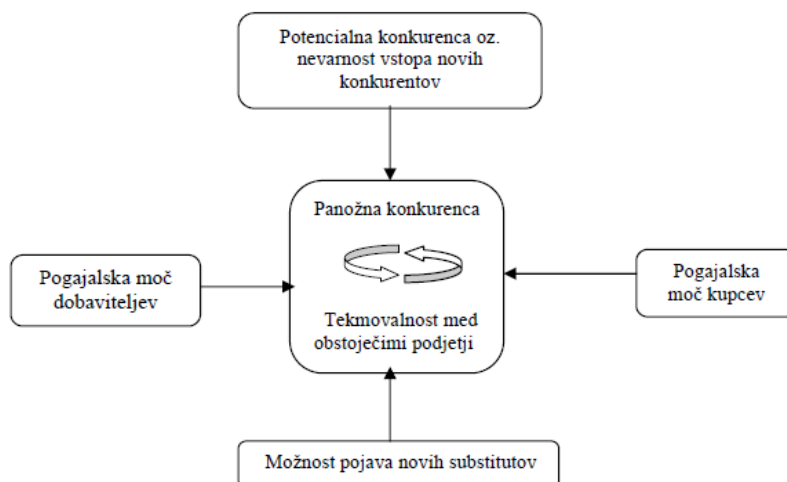
## 1.2 Analiza konkurence

Stopnjo konkurence v panogi lahko analiziramo s pomočjo Porterjevega modela petih silnic, ki je največkrat uporabljen model za ocenjevanje privlačnosti panoge. Kot prikazuje Slika 1 na naslednji strani, je stopnja konkurence v panogi odvisna od naslednjih konkurenčnih silnic (Jaklič, 2009, str. 276-283):

- **Tekmovalnost med obstoječimi podjetji.** Podjetja so v večini panog medsebojno odvisna, saj poteza enega ali več konkurentov po navadi povzroči reakcije drugih podjetij. Intenzivnost konkurence je odvisna od števila konkurentov, stopnje rasti panoge, značilnosti proizvoda ali storitve, deleža stalnih stroškov, omejitve zmogljivosti, višine izstopnih ovir in raznolikosti konkurentov.
- **Nevarnost vstopa novih podjetij (potencialna konkurenca).** Nova podjetja pri vstopu v panogo prinašajo nove kapacitete, željo po pridobitvi tržnega deleža in večkrat tudi relativno visoka sredstva, kar posledično pomeni zniževanje cen ali kakšno drugo obliko necenovne konkurence. Nevarnost vstopa novih podjetij na trg je odvisna od odzivov, ki jih lahko podjetja pričakujejo od konkurentov in od vstopnih ovir, ki so naslednje: ekonomija obsega, diferenciacija proizvodov, zahteve po kapitalu, stroški zamenjave, dostop do prodajnih poti, stroškovne prednosti, ki niso odvisne od obsega, in od zakonodaje, ki lahko omejuje vstop na trg.
- **Pogajalska moč kupcev.** Kupci izrabljajo potencialno moč za doseganje ciljev, ki so najpogosteje znižanje cen, povečanje kakovosti in dodatne storitve. Kupec oziroma skupina kupcev ima veliko pogajalsko moč takrat, ko so proizvodi panoge standardizirani, ko ima kupec velik tržni delež v podjetju, ko so stroški zamenjave dobaviteljev nizki, ko imajo kupci nizke dohodke in so pri nakupih cenovno občutljivi, ko so kupci popolnoma informirani in ko ima kupec potencialne možnosti, da sam proizvaja izdelek ali storitev.
- **Pogajalska moč dobaviteljev.** Dobavitelji so močni takrat, ko lahko brez večjih posledic zase spreminjajo cene ali kakovost svojih proizvodov, kar ima velik vpliv na dobičkonosnost podjetij v panogi. Močni dobavitelji tako podjetjem v panogi odtegujejo dobičke in zmanjšujejo dobičkonosnost panoge.
- **Grožnje substitutov.** Konkurenca v določeni panogi je odvisna tudi od podjetij, ki proizvajajo substitute. Substituti so proizvodi oziroma storitve, ki so različni od tistih, ki jih proizvaja določena panoga ampak zadovoljujejo enako potrebo. Konkurenčnost oziroma grožnja substitutov je večinoma odvisna od stroškov, ki jih ima kupec ob prehodu od določenega izdelka na substitut in stopnje nadomestljivosti, ki izhaja iz percepcije kupcev.

Nekateri avtorji analizi privlačnosti panoge dodajo še šesto silnico, to je vpliv države na panogo (Oster, 1994, str. 43).

Slika 1: Porterjev model konkurence v panogi s petimi silami



Vir: M. Jaklič, *Poslovno okolje podjetja*, 2002, str. 322.

### 1.3 Analiza sodelovanja

Poleg konkurenčnih groženj prihajajo iz zunanjega okolja podjetja tudi številne priložnosti za skupno delovanje podjetij, kar povečuje doseganje konkurenčnih prednosti podjetij. Možnosti sodelovanja oziroma koevolucije mora podjetje iskati širše kot le v ozki opredelitvi panoge, predvsem v sodelovanju s t. i. kreatorji prihodnosti, kamor spadajo podjetja iz hitro rastočih sektorjev in ostala vodilna podjetja ter raziskovalno-razvojna podjetja in instituti (Jaklič, 2009, str. 283).

### 1.4 SWOT analiza

Po besedah Worthingtona in Brittona (2009, str. 470-471) je SWOT analiza preprost instrument, s pomočjo katerega prikažemo prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti za panogo. Postopek se izvaja v dveh korakih, in sicer v prvem koraku poslovodstvo oziroma zunanji izvajalci na podlagi analize podatkov ugotovijo prednosti in slabosti, ki se nanašajo na obravnavano panogo oziroma na podjetje. V drugem koraku nato na podlagi ocen prednosti in slabosti ter z upoštevanjem napovedi tehnoloških, konkurenčnih, gospodarskih in drugih razvojev v okolju, ki imajo vpliv na panogo oziroma podjetje, poskušajo oceniti še priložnosti in nevarnosti, ki izvirajo iz okolja. Na podlagi rezultatov lahko ugotovimo ključne okoljske vplive in določimo relevantno poslovno strategijo podjetja.

S pomočjo SWOT analize bom v petem poglavju prikazala prednosti, slabosti, nevarnosti in priložnosti gradnje pasivne hiše, tako z vidika kupca oziroma izvajalca kot z vidika podjetja, ki se ukvarja z dejavnostjo gradnje pasivnih hiš.

## 1.5 Metode vrednotenja investicij

Finančno načrtovanje dolgoročnih naložb je proces ugotavljanja in analiziranja vseh možnih dolgoročnih naložb (Berk et al., 2007, str. 98). Pri investicijskih odločitvah imamo praviloma omejena finančna sredstva, zato je potrebno preučiti več investicijskih variant, preden se odločimo, kam bomo investirali sredstva. V ekonomski teoriji obstaja več vrst metod, s katerimi vrednotimo investicije, to so statične ali konvencionalne metode, dinamične metode in metode simuliranja in optimiziranja, ki pa se v praksi redko uporabljajo (Senjur, 2002, str. 215).

V nadaljevanju bom predstavila teoretične osnove metod vrednotenja investicij, ki jih bom v šestem poglavju uporabila pri analizi ekonomske upravičenosti gradnje pasivnega objekta.

### 1.5.1 Statične metode

Statične metode omogočajo grobo presojo poslovnih rezultatov in običajno ne dajo zadovoljivih konkretnih podatkov o posamezni investiciji (Gornik, 2008, str. 32). Največkrat uporabljene metode so: primerjava stroškov, primerjava dobička, primerjava rentabilnosti in primerjava dobe vračanja. Njihova največja slabost je, da ne upoštevajo časovne razdelitve denarnih tokov (Senjur, 2002, str. 215). V magistrskem delu bom od statičnih metod v šestem delu izračunala samo dobo povračila, saj te metode ne upoštevajo diskontne stopnje in pričakovanega dviga cen električne energije, ki pomembno vplivata na ekonomsko upravičenost pasivne gradnje.

#### 1.5.1.1 Doba povračila investicijske naložbe

Doba povračila (angl. *payback period*) nam pove število let (obdobji), v katerem se povrne začetni znesek naložbe brez upoštevanja časovne vrednosti denarja. Računa se z oceno letnega denarnega toka, ki priteka od začetka projekta do konca uporabne dobe projekta (Senjur, 2002, str. 216). Prednost te metode je enostavnost izračuna, slabost pa predvsem, da ne upošteva denarnih tokov, ki nastanejo za trenutkom povračila. Prav tako ne upošteva časovne vrednosti denarja. Doba povračila ne sme biti daljša od ekonomske dobe naložbe. Če med sabo primerjamo dve investiciji, se odločimo za tisto, ki ima krajšo dobo povračila (Berk et al., 2007, str. 99).

### 1.5.2 Dinamične metode

Glavni problem statičnih metod, to je neupoštevanje različnega časovnega zaporedja stroškov in donosov investicij, lahko rešimo z uporabo dinamičnih metod, ki pri vrednotenju investicijskega projekta upoštevajo časovno opredelitev denarnih tokov. Najbolj pogosto uporabljene dinamične metode so: metoda neto sedanje vrednosti, metoda interne stopnje donosa in relativna sedanja vrednost (Senjur, 2002, str. 215).

### 1.5.2.1 Diskontiranje denarnih tokov in določitev diskontne stopnje

Tehnika diskontiranja je standardni postopek pretvarjanja vrednosti v različnih časovnih obdobjih na skupno obdobje in tako omogoča, da jih je mogoče neposredno primerjati (Senjur, 2002, str. 217). Kljub relativno veliki razširjenosti metod, ki temeljijo na diskontiranju denarnega toka, je po mnenju Pšunderja in Cirmanove (b. l., str. 546) ena ključnih pomanjkljivosti uporabe analize naložb ta, da diskontna stopnja<sup>6</sup> ni dovolj natančno določena. Pogosta praksa pri analizi nepremičninskih naložb je izkustvena določitev diskontne stopnje oziroma določitev le-te na podlagi referenčnih podatkov (Pšunder & Cirman, b. l., str. 546-550).

Senjur (2002, str. 565) navaja, da se pri višji diskontni stopnji daje večji pomen časovno bližjim prilivom in odlivom, kar posledično pomeni, da je problem zelenih ali ekoloških projektov v tem, da se stroški takšnih projektov pojavljajo časovno blizu in so tam tudi koncentrirani, medtem ko se koristi pojavljajo postopoma in čez zelo dolgo obdobje. Če bi pri zelenih projektih upoštevali visoko diskontno stopnjo, bi tako stroški projekta odtehtali oddaljene koristi. Zato je zelo pogosta zamisel, da naj bi imeli zeleni projekti nizko diskontno stopnjo,<sup>7</sup> kar bi omogočilo upoštevanje bolj oddaljenih koristi od zelenih projektov. V praksi se pri vrednotenju trajnostnih stavb upošteva življenjska doba objekta 30 oziroma 50 let. Veliko ekonomistov meni, da naj se diskontna stopnja ne uporablja za odločitve, ali bo nek projekt sprejet ali ne, ampak zgolj za rangiranje zelenih projektov oziroma za izbiro najboljše izvedbene variante.

### 1.5.2.2 Neto sedanja vrednost (NSV)

Neto sedanja vrednost (angl. *net present value*) je metoda ocenjevanja investicijskih projektov z uporabo tehnike diskontiranih denarnih tokov. Diskontna stopnja je enaka tehtanemu povprečju stroškov kapitala podjetja. Prednost te metode je, da upošteva vse pričakovane denarne tokove podjetja in časovno vrednost denarja (Berk et al., 2007, str. 99).

Formula za izračun NSV je (Brigham & Daves, 2004, str. 379):

$$NSV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+R)^1} + \frac{CF_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+R)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+R)^t}, \quad (1)$$

pri čemer pomeni:

---

<sup>6</sup> Diskontna stopnja oziroma diskontna mera (angl. *discount rate*) je količina, s katero pretvarjamo prihodnje denarne zneske v sedanjo vrednost in določa ceno denarja, ki jo vlagatelj zahteva za neko naložbo. Zaradi višje diskontne mere se neto sedanja vrednost zmanjša, zaradi nižje pa se poveča (Pšunder & Cirman, b. l., str. 549-550).

<sup>7</sup> Problem nizke diskontne stopnje za ekološke projekte je, da je lahko le-ta nižja od stroškov kapitala, zato bi bilo pri takšnih projektih potrebno subvencionirati obrestno mero. Poleg tega nizka diskontna stopnja spodbuja večje projekte, kar posledično pomeni večjo porabo materialov in energije ter povzročitev večje količine odpadkov, ki dodatno obremenjujejo okolje (Senjur, 2002, str. 565-566).



NSV...neto sedanja vrednost  
 CF<sub>t</sub>...neto denarni tok v obdobju t  
 t...časovni trenutek (leto)  
 r...relevantna diskontna stopnja  
 n...življenjska doba investicijskega projekta

Investicijski projekt je sprejemljiv, če je NSV večja ali vsaj enaka nič. Izmed dveh medsebojno izključujočih projektov izberemo tistega z višjo NSV, če je NSV pozitivna, v nasprotnem primeru oba zavrnamo (Berk et al., 2007, str. 99).

### 1.5.2.3 Interna (notranja) stopnja donosa (IRR)

Notranja stopnja donosa (angl. *internal rate of return*) je diskontna stopnja, pri kateri je sedanja vrednost pričakovanih denarnih pritokov projekta enaka sedanjosti vrednosti investicijskih izdatkov projekta oziroma je NSV projekta enaka 0. Čim višja je notranja stopnja donosa, tem privlačnejši je investicijski projekt. Investicija je sprejemljiva, če je vrednost večja od 1. Enačba za izračun notranje stopnje donosa je (Berk et al., 2007, str. 100):

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}, \quad (2)$$

pri čemer pomeni:

CF<sub>t</sub>...neto denarni tok v obdobju t  
 IRR...notranja stopnja donosa  
 n...življenjska doba investicijskega projekta  
 t...časovni trenutek (leto)

### 1.5.2.4 Indeks donosnosti (PI)

Indeks donosnosti (angl. *profitability index*) kaže relativno donosnost oziroma sedanjo vrednost pričakovanih koristi glede na sedanjo vrednost ene denarne enote pričakovanih stroškov (Berk et al., 2007, str. 105). Da je investicijski projekt donosen, mora biti indeks večji ali enak 1 (Senjur, 2002, str. 218).

Enačba za izračun indeksa donosnosti je:

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF}{(1+r)^t}}, \quad (3)$$

pri čemer pomeni:

CIF...denarni prilivi v času t  
 COF...denarni odlivi v času t  
 r...diskontna obrestna mera  
 t...časovni trenutek

#### 1.5.2.5 Diskontirana doba vračanja

Pomembna kritika statične metode dobe vračanja je neupoštevanje časovne vrednosti denarja. To slabost odpravimo z uporabo diskontirane dobe vračanja, ki nam pove, v kolikšnem času se z neto denarnimi tokovi, prevedenimi na sedanjo vrednost, povrne začetni investicijski izdatek. Pri izračunu uporabimo isto formulo kot pri dobi vračanja, vendar uporabimo diskontirane neto denarne tokove (Gornik, 2008, str. 37).

#### 1.5.2.6 Metoda občutljivosti

Analiza občutljivosti vključuje sistematično spreminjanje ene od spremenljivk ter opazuje, kako se napovedi odzovejo na spremembo. Analiza je koristna predvsem zato, ker zagotavlja informacije o možnih razponih rezultata in omogoča menedžerjem, da določijo tiste predpostavke, ki najbolj vplivajo na napovedi (Gornik, 2008, str. 50).

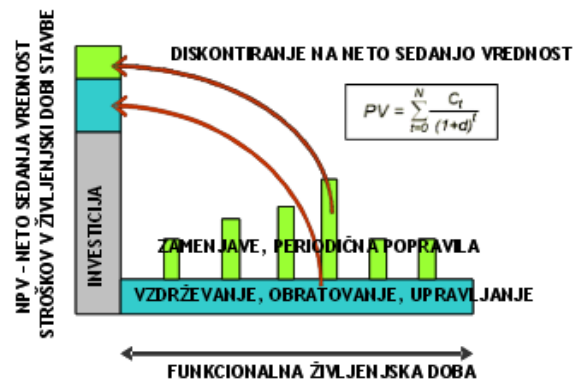
#### 1.5.2.7 LCC analiza

Gradbena stroka za ekonomsko vrednotenje investicij večinoma uporablja LCC analizo, ki podobno kot v ekonomski teoriji temelji na izračunu neto sedanje vrednosti. Vendar je v primeru računanja NSV za nepremičnine pri izračunih potrebno upoštevati več stvari, ki so med drugim dolga življenjska doba objekta, določitev obratovalnih in vzdrževalnih stroškov, odvisnost obratovalnih stroškov od diskontne stopnje in rasti cen energentov itd.

Stroškovna analiza življenjskega cikla (LCC) (angl. *life cycle cost*) je orodje, ki omogoča ocenjevanje upravičenosti naložbe skozi celotno življenjsko dobo stavbe: od načrtovanja, nabave, gradnje, obratovanja, vzdrževanja, popravila naprav ter do odstranitve objekta. Uporablja se za primerjavo in ocenjevanje različnih možnosti oziroma investicijskih variant, tako pri načrtovanju novogradenj kot pri prenovi starejših stavb (Langdon, 2007, str. 1).

Kot je razvidno iz Slike 2, je LCC analiza varianta neto sedanje vrednosti, pri kateri vsoto investicijskih stroškov in donosov, ki se pojavijo skozi celoten cikel objekta, diskontiramo na današnji čas (Kubba, 2010, str. 325). Pri izračunu upoštevamo življenjsko dobo stavbe 50 let in vključimo obširna vzdrževalna dela (menjava oken, kritine, iztrošenih ogrevalnih in drugih naprav itd.) po 25 letih obratovanja stavbe, torej enkrat v življenjskem ciklu objekta (Oehler, 2010, str. 476).

Slika 2: LCC analiza



Vir: M. Šijanec Zavrl, b. l., Vseživljenjsko vrednotenje stroškov pri obnovi stavb, str. 2.

LCC analiza na področju stavbnega sektorja omogoča (Mirtič, 2009, str. 3):

- oceno različnih investicijskih scenarijev (npr. gradnja ali prenova objekta),
- primerjavo različnih posegov na celotni stavbi oziroma delu stavbe,
- izbiro različnih komponent, ki ustrezajo funkcionalnim zahtevam,
- primerjavo posameznih individualnih stroškov med različnimi alternativami (npr. stroški energije, stroški čiščenja) zaradi že izvedenih odločitev v preteklosti,
- oceno pričakovanih stroškov v času in znesku ter oceno upravičenosti naložbe in s tem primerjavo različnih alternativ z drugačnimi denarnimi tokovi v različnih časovnih okvirih.

LCC analize in principi dolgoročnega opazovanja stroškov v celotnem življenjskem krogu objekta so vedno bolj prisotni tudi v gradbenem sektorju na območju Slovenije. Po vzoru razvitejših držav je tudi pri nas vedno bolj pomemben okoljski vidik stavbe v celotni življenjski dobi. LCC analize se uporabljajo pri zelenem (javnem) naročanju kot dodatni kriterij v procesu sprejemanja odločitev (Šijanec Zavrl & Kolšek, 2009, str. 7).

## 2 TRAJNOSTNI RAZVOJ IN TRAJNOSTNA GRADNJA

Okolje je v zadnjih desetletjih postalo tako onesnaženo, da obnovitveni procesi v naravi niso več zadostni. Zato je potrebno pristopiti k uravnoveženju in sklenitvi proizvodno-potrošniškega ciklusa ter smotrnemu načrtovanju energetskih in surovinskih virov. V razvitem svetu tako že prihaja do zavestnega ter odgovornega ravnanja na področju rabe naravnih virov med drugim do preprečevanja nastajanja in recikliranja odpadkov, spodbujanja energetsko in surovinsko manj intenzivnih tehnologij, spodbujanja trajnostne proizvodnje, potrošnje itd. Koncept trajnostnega razvoja se v vedno večji meri uveljavlja v mednarodni skupnosti, in sicer kot razvoj, ki omogoča preživetje tudi bodočim generacijam in poleg skrbi za preprečevanje in zmanjševanje onesnaževanja na viru poudarja tudi manjšo in bolj smotrno rabo naravnih virov ter ohranjanje biotske raznovrstnosti (Kunič, 2013). Vedno bolj se

uveljavlja tudi koncept trajnostne gradnje z gradnjo stavb brez trajnih negativnih posledic na okolje.

## 2.1 Trajnostni razvoj

Za pojasnjevanje koncepta trajnostnega razvoja (angl. *sustainable development*) obstaja v teoriji veliko različnih definicij. Največkrat citirana definicija je iz leta 1987, ko je Svetovna komisija za okolje in razvoj pri Združenih narodih (t. i. Brundtlandina komisija) v končnem poročilu »Naša skupna prihodnost« (angl. *Our Common Future*) trajnostni razvoj opredelila kot obliko razvoja, ki zadovoljuje današnje potrebe in pri tem ne ogroža zmogljivosti prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe (Glawinich, 2008, str. 6).

Podobno opredeli pojem trajnostni razvoj tudi Plut (2010, str. 13), in sicer kot niz dejavnosti, ki naj bi trajno izboljšale razmere sedanje generacije. Vendar izboljšanje materialnih in socialnih razmer ne sme biti doseženo na račun degradacije kakovosti okolja in virov, kar bi prihodnje generacije postavilo v neenakopraven položaj.

### 2.1.1 Dimenzije trajnostnega razvoja

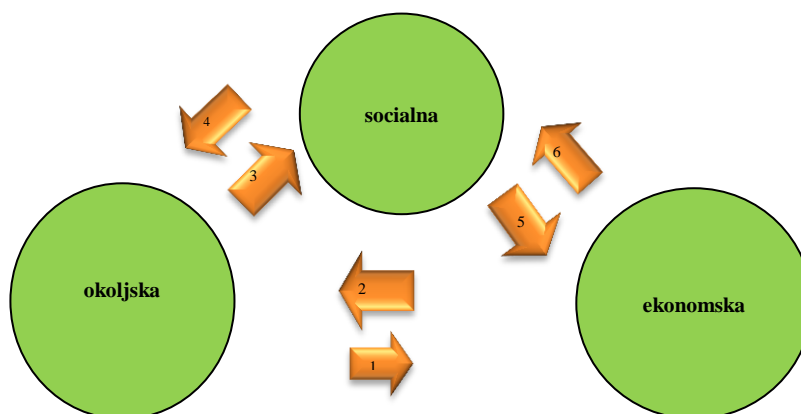
Koncept trajnostnega razvoja obsega tri ključne dimenzije: ekonomsko, okoljsko<sup>8</sup> in sociološko, med katerimi obstajajo sinergije in kompromisi. Plut (2004, str. 165) jih opredeli tako:

- **ekonomska dimenzija:** maksimiranje humanega blagostanja v mejah obstoječih virov in tehnologij,
- **okoljska dimenzija:** zaščita integritete ekoloških podsistemov, ki so kritični za splošno stabilnost globalnega podsistema,
- **sociološka dimenzija:** upošteva človeško naravo ključnih nosilcev in vzorcev socialne organizacije, ki so temeljni za dosego ciljev trajnostnega razvoja.

---

<sup>8</sup> V magistrskem delu uporabljam pridevnika ekološki in okoljski kot sopomenki.

Slika 3: Ključne dimenzije trajnostnega razvoja in povezave



Vir: C. Stevens, *Measuring Sustainable Development*, 2005, str. 1.

Kot je razvidno iz Slike 3, potekajo med dimenzijami trajnostnega razvoja po mnenju Stevensona (2005, str. 1) v obe smeri naslednje povezave:

- **Okoljsko-ekonomska povezava:** puščica 1 na Sliki 3 prikazuje učinke gospodarske aktivnosti na okolje (raba virov, raba energije, odlaganje odpadkov). V nasprotni smeri (puščica 2) okolje oskrbuje gospodarstvo z razpoložljivostjo naravnih virov.
- **Okoljsko-socialna povezava:** puščica 3 prikazuje vpliv okoljskih učinkov na družbo (dostop do virov, življenjski in delovni pogoji). Puščica 4 se nanaša na vpliv socialnih spremenljivk na okolje (demografske spremembe, institucionalni in pravni okviri).
- **Ekonomsko-socialna povezava:** vpliv socialnih spremenljivk na gospodarstvo prikazuje puščica 5 (delovna sila, prebivalstvo, izobrazba). V nasprotni smeri (puščica 6) delujejo učinki gospodarske aktivnosti na družbo (dohodki, zaposlovanje).

Thierstein in Walser (2007, str. 142) sta konceptu trajnostnega razvoja dodala še dva vidika, in sicer demokratični politični proces sprejemanja odločitev in vrednostni sistem družbe. Po mnenju Pluta (2010, str. 14) sam koncept trajnosti ne sme biti zasnovan samo na objektivnih trajnostnih sestavinah, ampak mora vključevati tudi pot za doseganje trajnostnega cilja, torej procese udejanjanja.

## 2.2 Trajnostna gradnja

Trajnostni razvoj v povezavi z gradnjo in usmeritvijo v okolje in prostor imenujemo trajnostna gradnja (Kibert, 2008, str. 9). Trajnostna gradnja je dinamičen odnos investorjev, gradbenih podjetij, proizvajalcev, arhitektov, uporabnikov in drugih, s ciljem dosegati trajnostni razvoj in pri tem upoštevati vse tri dimenzije trajnostnega razvoja: okoljsko, kulturološko in socioekonomsko (European Commission, 2009, str. 21).

Graditi trajnostno pomeni, da v času načrtovanja stavbe, med gradnjo in v obdobju njene uporabe upoštevamo načelo skrbnega ravnanja z okoljem in ohranjanja naravnih virov ter da sta njena gradnja in uporaba ekonomični. Trajnostne stavbe morajo biti prijazne do uporabnika ter morajo zagotavljati zdravo in udobno bivanje uporabnikov (Šijanec Zavrl, 2013, str. 6). Pri trajnostnih stavbah je poleg izbire ustrezne energijsko učinkovite tehnologije gradnje in uporabe OVE za obratovanje stavbe pomembna tudi izbira okolju prijaznih lokalnih gradbenih materialov, saj je pri številnih gradbenih materialih že v njihovem proizvodnem procesu potrebne veliko vložene energije ali pa so visoki stroški njihovega transporta do samega gradbišča.

Ameriški zvezni urad za varstvo okolja (OFEE) opredeljuje zeleno trajnostno gradnjo (angl. *green building*) kot vse ukrepe in aktivnosti, ki povečujejo učinkovitost s katero stavba skupaj s pripadajočim zemljiščem izrablja energijo in materiale. Opredelitev zajema vse strategije in rešitve, ki s pomočjo boljše arhitekture, izbire konstrukcije in materialov, izbire lokacije ter opreme znižujejo negativne vplive zgradbe na okolje ter na človekovo zdravje in počutje v času celotnega življenjskega ciklusa stavbe - od izbire lokacije, načrtovanja, izgradnje, uporabe, vzdrževanja in odstranitve objekta (Prum, 2010, str. 15).

### 2.2.1 Energijski trikotnik

Pri konceptu trajnostne gradnje z visoko energijsko učinkovitostjo je po mnenju Lysna potrebno upoštevati energijski trikotnik (angl. *trias energetica*), ki podaja logičen koncept in zaporedje zmanjševanja vpliva rabe energije na okolje. S pomočjo upravljanja z energijo je tako mogoče doseči energijske prihranke, zmanjšati energetske odvisnosti in uporabljati okolju prijazne tehnologije, ne da bi se pri tem zmanjšala udobje in kvaliteta bivanja uporabnikov stavb (Andersen, Kleiven, Knudstrup & Heiselberg, 2008, str. 35).

Lysen opredeli naslednje korake za doseganje načela energijskega trikotnika (Andersen et al., 2008, str. 35):

- zmanjševanje potrebe po energiji z uvedbo energijsko učinkovitih ukrepov (zrakotesnost stavb, toplotna izolacija stavb itd.),
- raba obnovljivih virov energije (sonce, veter, biomasa, geotermalna energija itd.),
- učinkovita raba fosilnih goriv (učinkoviti plinski kotli).

Z namenom, da bi sledili načelom trajnostne gradnje na področju graditve in obnove stavb, so Evropska komisija, države članice EU in gradbena industrija opredelili naslednja prioriteta področja (Šijanec Zavrl, b. l., str. 2) :

- uporaba okolju prijaznih gradbenih materialov,
- energetske učinkovite stavbe,

- ravnanje z gradbenim odpadom,
- stroškovna analiza življenjskega cikla objekta.

## 2.2.2 Merila za trajnostno gradnjo in kazalniki trajnostne gradnje

Po besedah Šijanec Zavrlove (2013, str. 6-7) lahko trajnostno gradnjo presojava le na podlagi celovitih okoljskih, družbenih in ekonomskih meril. Za trajnostno vrednotenje stavb obstaja preko 250 različnih metod, s katerimi lahko ovrednotimo predlagane tehnične rešitve in izberemo najbolj trajnostno ali pa potrdimo dosežene kazalnike trajnostne stavbe. Metode prve generacije obravnavajo okoljske vplive stavbe, ki so povezani predvsem z izbiro materialov in rabo energije v fazi uporabe stavbe. Metode druge generacije vsebujejo merila za vrednotenje trajnostnega vidika stavbe in obravnavajo okoljski in ekonomski vidik ter vidik družbene sprejemljivosti načrtovane gradnje v celotnem življenjskem ciklu.

Pomembnejši kazalniki trajnostne gradnje so naslednji (Šijanec Zavrl, 2013, str. 7-8):

- **Okoljski kazalniki.** Sem spadajo indikatorji obremenitve okolja po metodi LCA analize, kot so izpusti toplogrednih plinov, izčrpavanje naravnih virov, uporaba certificiranega lesa, raba primarne energije iz neobnovljivih in obnovljivih virov, indikatorji ravnanja z odpadki itd.
- **Družbeni in funkcionalni kazalniki.** Z družbeno-funkcionalnega vidika se stavbe ocenjujejo glede na dostopnost do stavbe brez funkcionalnih ovir, raven toplotnega, zvočnega in vidnega ugodja, funkcionalnost stavbe glede na predvideno rabo, prilagodljivost zasnove pri drugačni namembnosti, dostopnost z javnim prometom itd.
- **Tehnični, procesni in indikatorji lokacije.** Sem spadajo kazalniki tehnične kakovosti toplotne zaščite, zrakotesnost, raven kakovosti priprave projekta, opravljene meritve, kakovost procesa graditve, sistematična kontrola kakovosti stavbe itd.
- **Ekonomski kazalniki.** To so stroški življenjskega cikla stavbe (LCC), izraženi z neto sedanjo vrednostjo in drugimi ekonomskimi kazalniki.

## 2.3 Koncepti trajnostne gradnje

Na področju trajnostne gradnje se uporablja veliko strokovnih izrazov in terminov, za katere pogosto ni natančnih definicij ali pa se le-te razlikujejo med državami. Vsem trajnostnim stavbam pa je skupno, da težijo k čim manjši porabi energije za obratovanje stavbe, ki je v veliki meri zagotovljena iz obnovljivih virov, ter da so zgrajene iz naravnih materialov, ki nimajo negativnega vpliva na okolje in na človeka med uporabo in po razgradnji.

### 2.3.1 Energijsko visoko-učinkovita gradnja

Energija v stavbah je eno izmed najbolj pomembnih področij trajnostne gradnje. Pri vrednotenju učinkovitosti rabe energije v stavbah se uporabljajo različni načini ocenjevanja.

Eden izmed najbolj pogostih načinov primerjave kazalcev rabe energije je energijsko število<sup>9</sup> (E), ki predstavlja rabo energije za ogrevanje v stavbi na površinsko enoto uporabne površine bivalnega prostora v obdobju enega leta (Praznik, b. l., str. 1). Energijsko število se lahko izračuna za novogradnjo ali za obstoječo stavbo. Čim nižje je energijsko število, boljša je toplotna zaščita stavbe in obratno. Ena izmed metod za izračun energijskega števila je tudi metoda PHPP,<sup>10</sup> ki se v evropskem prostoru uporablja za vrednotenje energijske učinkovitosti visoko učinkovitih nizkoenergijskih in pasivnih hiš.

### 2.3.2 Koncepti energijsko učinkovite gradnje

Zaradi zaostrovanja zakonodaje na področju učinkovite rabe energije v stavbah v EU in posledično v državah članicah ter zaradi razvoja tehnologije, postajajo razdelitve stavb v različne koncepte glede na porabo energije za ogrevanje hitro zastarele. Tako v Sloveniji kot tudi v svetu je pojem energijsko učinkovita stavba zelo raztegljiv in večkrat izrabljen v komercialne namene, saj se na nepremičninskem trgu večkrat oglašujejo in prodajajo nizkoenergijski objekti, ki ne ustrezajo pogojem za doseganje teh standardov. Takšno zavajanje imenujemo zeleno zavajanje (angl. *greenwashing*), ki pa se bo v Sloveniji zmanjšalo z uvedbo energetskega izkaznika za stavbe. Zeleno zavajanje preprečuje tudi izbira komponent za stavbe, ki imajo pridobljene certifikate, s katerimi se zagotavlja kakovost gradnje. V nadaljevanju bom predstavila najbolj pogoste koncepte energijsko visoko-  
učinkovite gradnje, ki se med sabo razlikujejo glede na porabljeno količino energije za ogrevanje (Slika 4).

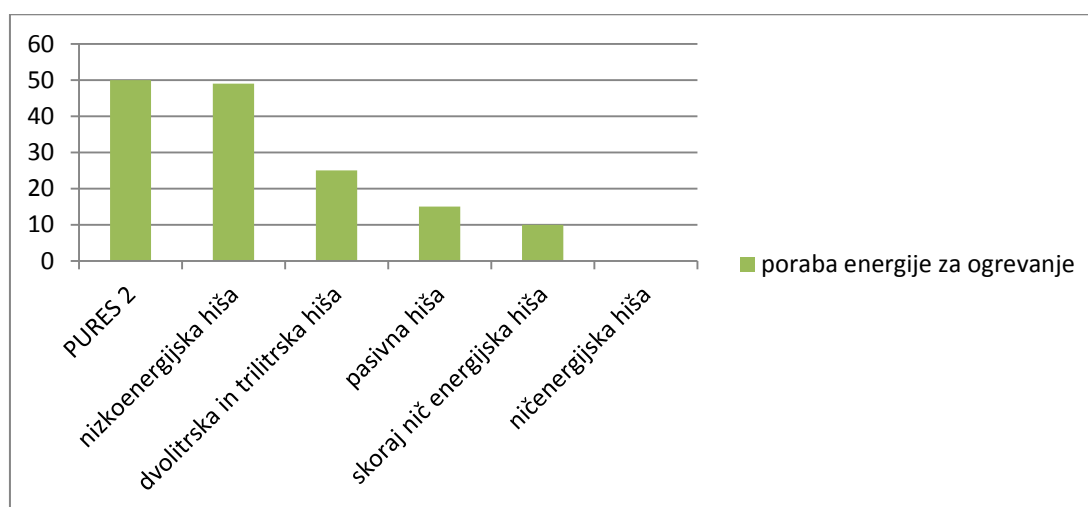
---

<sup>9</sup> Enota za energijsko število je kWh/m<sup>2</sup>a - kilovatna ura na kvadratni meter bivalne površine.

<sup>10</sup> Program PHPP v fazi načrtovanja stavbe omogoča natančno analizo ovojja, transmisijskih izgub, sončnih dobitkov in notranjih virov ter omogoča energetske vrednotenje različnih opcij (spremembo arhitekturne zasnove, povečanje ali zmanjšanje steklenih površin, elementov senčenja, orientacije, oblike, zasnove ogrevalnih sistemov itd.). Skozi celotno fazo spremljamo energijsko bilanco objekta in vnašamo spremembe. Ob zaključku procesa načrtovanja stavbe in uporabi metode PHPP imajo tako načrtovalci in investitor jasne dokaze in razloge za uporabljene rešitve pri gradnji stavbnega ovoja (Feist, 2010, str. 4-5).



Slika 4: Poraba energije za ogrevanje v različnih konceptih trajnostne gradnje



Vir: S. Kovič & M. Praznik, *Sanacija večstanovanjskih stavb v pasivnem in nizkoenergijskem standardu*, 2008, str. 37; M. Zbašnik Senegačnik, *Pasivna hiša*, 2012b.

### 2.3.2.1 Nizkoenergijska stavba (NEH)

Na splošno velja, da so nizkoenergijske stavbe tiste, ki imajo nižjo porabo energije za ogrevanje, kot jo je zahteval PURES iz leta 2002 (Zbašnik Senegačnik, 2012b). Pogoji so se leta 2010 s sprejetjem PURES-a 2 zaostri, tako da je letna raba energije za ogrevanje trenutno omejena na največ 50 kWh/(m<sup>2</sup>a), s čimer se takšne novogradnje uvrščajo v energijska razreda<sup>11</sup> B2 in C. Takšna zaostritev predpisov pomeni, da mora biti že najmanj učinkovita novozgrajena stanovanjska stavba po letu 2010 izvedena v nizkoenergijski tehnologiji (Praznik, 2011b, str. 22). Po mnenju Kovičeve in Praznika (2008, str. 37) se razredu NEH najlažje približamo, če načrtujemo kompaktno, bioklimatsko zasnovano stavbo, ki optimalno izkorišča sončno sevanje, ima vgrajene aktivne sisteme (npr. sprejemniki sončne energije, fotovoltaika), povečano debelino toplotne izolacije in vgrajena energijsko učinkovita okna. V nizkoenergijski hiši zagotovimo tudi njeno zrakotesnost ter jo energijsko učinkovito ogrevamo.

### 2.3.2.2 Zelo dobra nizkoenergijska hiša (dvolitrska in trilitrska hiša)

V razred zelo dobrih nizkoenergijskih hiš so uvrščene stavbe, pri katerih raba energije za ogrevanje znaša od 15 do največ 25 kWh/(m<sup>2</sup>a), kar je približno enako porabi 1,5 do 2,5 litra kurilnega olja na kvadratni meter bivalne površine na leto (Praznik & Zbašnik Senegačnik, 2012, str. 11). Omejene pa so tudi specifične toplotne izgube. Obvezna je vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka (Kovič & Praznik, 2008, str. 37).

<sup>11</sup> Energijski razredi so predstavljeni v Prilogi 4.

### 2.3.2.3 Pasivna hiša (PH)

Kriteriji in izračuni za pasivno hišo so v državah EU poenoteni, prav tako je sprejeta metodologija izračuna po PHPP z upoštevanjem lokalnih klimatskih pogojev. Po kriterijih, ki veljajo za srednjo Evropo, lahko pasivna hiša za ogrevanje porabi največ 15 kWh/m<sup>2</sup> na leto, poraba električne energije je lahko največ 18 kWh/m<sup>2</sup> na leto, poraba skupne primarne energije pa mora biti manjša od 120 kWh/m<sup>2</sup> na leto. Specifične toplotne izgube so v PH omejene in ne smejo presežati 10 W/m<sup>2</sup>. Hiša mora biti zgrajena brez toplotnih mostov, izmerjena nekontrolirana izmenjava zraka pa ne sme preseči  $n_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$ . Toplotna izolacija zunanjih neprosojnih obodnih površin je omejena s toplotno prehodnostjo od 0.15 - 0.10 W/m<sup>2</sup>K). Potrebno je vgraditi visoko energijsko učinkovita okna s trojno zasteklitvijo ( $U < 0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $g \geq 50\%$ ). Svež zrak se v stavbo dovaja s pomočjo sistema kontroliranega prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka (Kovič & Praznik, 2008, str. 37).

### 2.3.2.4 Nič-energijska hiša, samozadostna hiša in plus-energijska hiša

V nadaljevanju predstavljeni koncepti energijsko varčne gradnje po mnenju Zbašnik Senegačnikove (2008, str. 23) predstavljajo nadgradnjo pasivne hiše in so trenutno pomembni kot pilotni projekti, na katerih se razvijajo in preizkušajo nove tehnologije. Ti objekti zaradi visoke začetne investicije v tem trenutku še niso komercialno zanimivi, čeprav se na slovenskem trgu v zadnjih letih že pojavljajo tudi aktivne hiše. Pocenitev tehnologije fotovoltaike v prihodnosti pa bo morda pomenila tudi to, da bo vsaka stavba proizvedla več energije, kot je bo porabila.

Nič-energijska hiša je nadgradnja pasivne hiše. Stavba s pomočjo fotovoltaike in s solarnimi celicami v letnem povprečju sama pridobiva energijo, ki jo potrebuje za obratovanje. Takšna stavba ni neodvisna od javnega energetskega omrežja, ampak električno energijo v celoti oddaja v omrežje, za svoje potrebe pa jo jemlje iz omrežja. Za razliko od nič-energijske stavbe pa samozadostna hiša ni priključena na noben zunanji vir energije, ampak se z vso potrebno energijo sama oskrbuje. Energijo, ki je potrebna za obratovanje stavbe, proizvaja poleti ter jo shrani in porabi pozimi. Prav tako se z energijo sama oskrbuje plus-energijska hiša oziroma aktivna hiša, ki s pomočjo fotovoltaike proizvede več energije, kot je potrebuje za obratovanje. Presežek električne energije se odda v javno omrežje (Zbašnik Senegačnik, 2008, str. 22).

### 2.3.2.5 Skoraj nič-energijska hiša

Skoraj nič-energijska hiša (angl. *nearly zero energy house*) je stavba z zelo visoko energijsko učinkovitostjo oziroma zelo majhno količino potrebne energije za delovanje stavbe. Za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode in razsvetljava potrebuje tako malo energije, da lahko potrebe po energiji v pretežni meri pokrije z obnovljivimi viri energije, pri tem se upošteva tudi obnovljiva energija, ki je proizvedena na stavbi ali tik poleg nje s pomočjo fotonapetostnih in termičnih sistemov (Potočar, 2013, str. 101). Ključnega

pomena za doseganje visoke energijske učinkovitosti so dobra toplotna zaščita, zrakotesen stavbni ovoj ter vgradnja učinkovitih sistemov za ogrevanje, prezračevanje in hlajenje stavbe. V Sloveniji točne definicije v tem trenutku še nimamo. Po mnenju Kneza in Jordanove (2013, str. 9) bo to stavba, ki bo glede na energetsko učinkovitost spadala v razred A1,<sup>12</sup> hkrati pa bo večino energije (vsaj 50 %) za obratovanje stavbe pridobila iz obnovljivih virov.

#### 2.3.2.6 Ekološka pasivna hiša

Ekološka pasivna hiša je energijsko učinkovit objekt, ki je v celoti zgrajen iz okolju in človeku prijaznih in obnovljivih materialov (les, slama, ilovica, konoplja itd.), ki so proizvedeni z minimalno količino vgrajene energije. Pri konceptu trajnostne gradnje namreč ni pomembno samo dejstvo, koliko energije bo hiša potrebovala za samo obratovanje stavbe, ampak je pomemben tudi podatek, koliko energije je bilo potrebno, da smo objekt zgradili. Tudi po mnenju Kneza in Jordanove (2013, str. 9) je visoko-učinkovita stavba nuja, saj imamo pri današnjem stanju tehnike veliko konkretnih dokazov, da je novogradnje možno graditi v pasivnem standardu. Vendar sta poleg tega pomembna tudi izbira materialov in dobro načrtovanje, saj zaradi nizkih potreb energije za ogrevanje pri pasivni hiši ugotovimo, da je večina emisij CO<sub>2</sub> povezana z izdelavo materialov za gradnjo.

## 2.4 Pasivna hiša

V nadaljevanju magistrskega dela se bom osredotočila na koncept pasivne hiše, ki je po mnenju strokovnjakov glede na trenutno stanje tehnologije v povezavi z ekonomsko učinkovitostjo najbolj optimalna energijsko visoko-učinkovita hiša in predstavlja najbolj verjetno izhodišče za gradnjo skoraj nič-energijskih stavb, ki bodo v EU od konca leta 2020 postale zakonsko predpisan gradbeni standard.

### 2.4.1 Definicija pasivne hiše

Pasivna hiša (angl. *passive house*, nem. *Passivhaus*) je gradbeni standard, ki je lahko zgrajen kjerkoli in zagotavlja visoko energijsko učinkovitost objekta, boljše bivalne pogoje uporabnikov stavbe in ekonomičnost pri obratovalnih stroških stavbe. Ključnega pomena za doseženo energijsko učinkovitost stavbe je uskladitev toplotnih izgub in dobitkov, kar je razvidno iz toplotne bilance<sup>13</sup> pasivne hiše. Zaradi izrabe dobitkov sončne energije in minimalnih toplotnih izgub, ki so posledica gradnje stavbe brez toplotnih mostov in boljše toplotne izolacije, pasivna hiša ne potrebuje klasičnega ogrevalnega sistema, ampak se za dogrevanje stavbe uporabljajo generatorji toplote manjših moči (Feist, 2010, str. 1).

Pri pasivni hiši upoštevamo tehnične standarde glede energijske učinkovitosti ne glede na material, iz katerega je zgrajena, zato je zelo pomembno, da je pravilno načrtovana in izvedena, saj je napake pri izvedbi težko odpraviti, le-te pa lahko tudi občutno podražijo samo

<sup>12</sup> Razredi energijske učinkovitosti so predstavljeni v Prilogi 4.

<sup>13</sup> Toplotna bilanca je podrobneje predstavljena v Prilogi 3.

gradnjo. Da bi se izognili napakam, je potrebno posamezne procese sproti preverjati in jih optimizirati. Po mnenju Zbašnik Senegačnikove (2012a, str. 3) je zelo pomembno, da že od faze načrtovanja pasivne hiše sodelujejo strokovnjaki z različnih področij - arhitekt je odgovoren za likovno podobo in funkcionalno zasnovo stavbe, statik preveri nosilno konstrukcijo, gradbeni fizik določi pravilno sestavo konstrukcijskih elementov in preveri energijsko učinkovitost stavbe, projektant strojnih inštalacij pa predvidi ustrezen sistem prezračevanja in ogrevanja stavbe.

Koncept pasivnih hiš (angl. *the passive house concept*) je leta 1991 kot pilotni projekt razvil dr. Wolfgang Feist, vodja Passivhaus Instituta (v nadaljevanju: PHI) v Darmstadu v Nemčiji. V okviru projekta CEPHEUS (Cost Efficient Passive House as European Standard) so proučevali 258 pasivnih objektov in prišli do ugotovitve, da je možno učinkovito pasivno hišo zgraditi s sprejemljivimi ekonomskimi sredstvi. Prototip se je tako izkazal, da je že konec devetdesetih let prejšnjega stoletja nastal t. i. standard pasivnih hiš. Prve pasivne hiše so se začele na trgu pojavljati od leta 1998, predvsem v Avstriji, Nemčiji, Švici in v Skandinaviji. Od takrat se število pasivnih stavb v Evropi poveča letno za več kot 100 %. Vse podrobnosti pasivne hiše, vključno z detajli načrtovanja in gradnje, so javno dostopne in niso patentirane (Feist, 1998, str. 1-3; Feist, 2010, str. 2-3).

Pasivni standard je mogoče doseči z različnimi tehnologijami gradnje, PH je lahko klasično zidana, skeletna ali celostenska, ki se med seboj po mnenju strokovnjakov in izvajalcev glede na začetni ekonomski vložek bistveno ne razlikujejo. Po mnenju Zbašnik Senegačnikove (2012b, str. 6) v primerjavi z običajnimi stavbami zgrajenimi v skladu s trenutno veljavno zakonodajo, pri pasivnih hišah ni nobenih dodatnih temeljnih gradbeno-fizikalnih zahtev. Vendar pa sama izvedba pasivnih hiš postavlja visoke zahteve za uporabljene komponente. Samo sestavljanje posameznih komponent ni dovolj, da bi stavba postala pasivna, ampak je za doseganje standarda pasivne hiše potreben integralni načrt, kjer so posamezne komponente smiselno povezane.<sup>14</sup>

#### **2.4.2 Izkušnje stanovalcev z bivanjem v pasivni hiši**

Prednosti pasivne hiše v primerjavi s stavbami, v katerih živimo danes, so predvsem ugodne bivanjske razmere uporabnikov ter energijska učinkovitost stavb, ki se odraža v nizkih stroških za ogrevanje, kar za državo pomeni manjšo obveznost do preskrbe fosilnih energentov in manjše izpuste CO<sub>2</sub>.

Raziskave iz tujine kažejo, da so stanovalci,<sup>15</sup> ki živijo v pasivni hiši, večinoma zadovoljni z bivanjem in priporočajo nakup pasivne hiše drugim potencialnim kupcem. Zadovoljstvo je tem večje, čim dlje ljudje živijo v pasivni hiši. Kot prednosti pasivne hiše izpostavljajo

---

<sup>14</sup> Osnove načrtovanja so predstavljene v Prilogi 2.

<sup>15</sup> V raziskavah ni zaznati korelacije med zadovoljstvom uporabnikov in letom, številom družinskih članov, spolom, številom otrok itd. (Mlecnik et al., 2012, str. 473).

predvsem kvalitetno bivalno ugodje zaradi primerne temperature, svežega zraka in primerne relativne vlažnosti, optimalno osvetlitev zaradi velikih steklenih površin, nizke stroške ogrevanja in obratovanja stavbe, okoljske argumente in navdušenje nad sodobno tehnologijo (Mlecnik et al., 2012, str. 474). Poleg tega je iz raziskav bivalnih navad stanovalcev, ki že nekaj let živijo v nizkoenergijskih, pasivnih in ekoloških naseljih, razvidno, da se je v tem času spremenil tudi njihov odnos do okolja. Tako se danes pojavljajo naselja, kjer se skupna okoljska bilanca izboljšuje z različnimi aktivnostmi v okviru stanovanjskih skupnosti, kot so zbiranje deževnice, ravnanje z odpadki in nalaganje organskih snovi na skupno kompostišče, odpoved lastnemu avtu itd. (Zbašnik Senegačnik, 2008, str. 33).

### **2.4.3 Pasivna hiša v Sloveniji**

Pasivni standard se je v Sloveniji začel pojavljati okoli leta 2005, ko so prvi zanesenjaki zgradili pet pasivnih hiš. Največje probleme pri načrtovanju in gradnji pasivnih objektov je predstavljalo pomanjkanje znanja stroke, zato so leta 2006 začeli organizirati strokovna izpopolnjevanja. Leta 2007 je izšla prva strokovna monografija v slovenskem jeziku z naslovom Pasivna hiša, avtorice Martine Zbašnik Senegačnik, v katerem je na pregleden način predstavljen pojem pasivne hiše. Leta 2008 je bil v okviru Fakultete za arhitekturo ustanovljen Konzorcij pasivna hiša, ki združuje znanja in ponudbo tehnologij in proizvodov, ki se vgrajujejo v pasivne hiše (Zbašnik Senegačnik, 2012b, str. 6). Istega leta je Vlada RS sprejela Akcijski načrt za učinkovito rabo energije in namenila 7,5 milijona evrov za spodbujanje rabe obnovljivih virov in učinkovite rabe energije. Del tega načrta so tudi finančne spodbude za gradnjo nizkoenergijskih in pasivnih hiš (Vlada Republike Slovenije, 2010, str. 15). Ravno uvedba nepovratnih finančnih spodbud za novozgrajene objekte pa po mnenju Praznika (2011b, str. 23-24) spada med pomembne mejnike na področju nizkoenergijske in pasivne gradnje v Sloveniji, saj so finančne spodbude povzročile velik premik v obsegu učinkovite stanovanjske gradnje. Nepovratne finančne spodbude so poleg povečanja obsega energijsko visoko-učinkovitih objektov vplivale tudi na dodatno prepoznavnost energijsko učinkovite gradnje. Zaradi povečanja povpraševanja se je izboljšal tako trg ponudbe opreme in tehnologij za pasivno gradnjo kot tudi odnos in znanje arhitektov, inženirjev in izvajalcev.

Z nekoliko zamude v primerjavi s tujino, predvsem Severno in Srednjo Evropo, so se v zadnjih letih v Sloveniji začeli graditi tudi prvi večji pasivni objekti, kjer se kot investitorji pojavljajo tako javni naročniki (npr. gradnja pasivnih vrtcev in osnovnih šol) kot zasebni investitorji, ki gradijo poslovne in večstanovanjske pasivne objekte.

### **3 ANALIZA KONTEKSTUALNEGA OKOLJA URE IN OVE V STAVBAH S POUDARKOM NA DEJAVNOSTI GRADNJE PASIVNIH HIŠ**

Z analizo kontekstualnega okolja dejavnosti gradnje pasivnih hiš želim s pomočjo PEST analize predstaviti glavne dejavnike iz zunanjega okolja, ki so povezani z gradnjo pasivnih hiš in ki bodo vplivali na razvoj te dejavnosti v Sloveniji v prihodnje.

#### **3.1 Politično-pravni okvir**

Stavbni sektor v Sloveniji je preko zakonov, uredb, pravilnikov in standardov reguliran tako s strani slovenske kot tudi s strani evropske zakonodaje. Država pri spodbujanju URE in OVE v stavbah deluje po načelu korenčka in palice. Poleg zaostrovanja zakonodaje na tem področju poskuša Slovenija doseči predpisane cilje tudi s pomočjo spodbujevalnih ukrepov, ki so med drugim krediti in subvencije Eko sklada, nepovratna sredstva iz kohezijskega sklada, energetske svetovalne pisarne EnSvet in spodbujevalni ukrepi na ravni občin. V nadaljevanju bom predstavila glavne regulativne in spodbujevalne ukrepe, ki se nanašajo na področje URE in OVE v stavbah, ki je povezano tudi z gradnjo pasivnih hiš.

##### **3.1.1 Regulativni ukrepi Evropske unije na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbah**

Evropa želi z implementacijo regulativnih ukrepov v nacionalno zakonodajo držav članic zagotoviti poenotenje zakonodaje v državah članicah EU, zmanjšati negativne vplive gradnje stavb na ljudi in okolje ter pospešiti trajnostno gradbeništvo in tako zagotoviti nova zelena delovna mesta z višjo dodano vrednostjo.

###### **3.1.1.1 Kjotski protokol**

Kjotski protokol (angl. *Kyoto Protocol*) je mednarodni sporazum k Okvirni konvenciji Združenih narodov. Sprejet je bil leta 1997 v Kyotu na Japonskem in je začel veljati leta 2005 z rusko ratifikacijo. Kjotski protokol zavezuje 37 industrializiranih držav in Evropsko unijo k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, ki so glavni vzrok za podnebne spremembe. V obdobju 2008–2012, ki predstavlja prvo ciljno obdobje, so se države podpisnice zavezale, da bodo poskušale zmanjšati emisije šestih<sup>16</sup> toplogrednih plinov za najmanj 5 % v primerjavi z emisijami iz leta 1990, medtem ko se je EU zavezala, da bo znižala emisije za 8 % (European Union, 2012, str. 1).

---

<sup>16</sup> Kjotski protokol obravnava naslednje emisije: ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dušikov oksid (N<sub>2</sub>O), fluorirani ogljikovodiki (PFC), fluorirani ogljikovodiki (HFC), žveplov heksafluorid (SF<sub>6</sub>) (European Union, 2012, str. 1).

### 3.1.1.2 Podnebno-energetski paket Evropske unije (20/20/20 do 2020)

V letu 2000 je Evropska komisija sprejela sveženj ukrepov v zvezi s podnebnimi spremembami in energijo z nazivom evropski program o podnebnih spremembah (angl. *European Climate Change Programme*), ki je pripeljal do sprejetja novih politik in ukrepov, vključno z evropsko shemo trgovanja z emisijami toplogrednih plinov<sup>17</sup> (Služba Vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe, 2012). V letu 2010 je Evropska komisija sprejela krovno strategijo Evropa 2020, Strategija za pametno, trajnostno in vključujočo rast, ki je nasledila Lizbonsko strategijo. V strategiji so opredeljene prednostne naloge in krovni cilji, ki bodo državam članicam pomagali pri razvoju lastnih strategij za trajnostno rast in ureditev vzdržnosti javnih financ. Krovni cilji na področju podnebja in energetike so naslednji (Evropska komisija, 2010, str. 6-11):

- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za vsaj 20 % do leta 2020 glede na leto 1990 ali za 30 %, če za to obstajajo ugodni pogoji,
- 20 % obnovljivih virov v končni rabi energije do leta 2020,
- zmanjšanje rabe primarne energije za 20 % do leta 2020 glede na pričakovano raven.

Projekcije Evropske komisije, narejene v letu 2013, kažejo, da bo prvi cilj glede zmanjšanja emisij toplogrednih plinov dosežen, med drugim tudi zaradi recesije, ki je zmanjšala gospodarske aktivnosti v državah članicah, zato se je posledično zmanjšalo tudi onesnaževanje okolja. Tudi drugi cilj bo dosežen, k čemur pripomorejo finančne spodbude za naložbe v OVE, ki so na voljo v državah članicah. Najtežje pa bo doseči tretji zastavljeni cilj, to je zmanjšanje rabe primarne energije za 20 %, med drugim tudi zaradi administrativnih ovir in počasne implementacije evropske zakonodaje v nacionalno zakonodajo nekaterih članic EU (Trusczyński, 2013). Pomembno vlogo v tretji obvezi imajo stavbe, saj, kot sem že omenila, porabijo okoli 40 % končne rabe energije v EU.

### 3.1.1.3 Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (EPBD) (31/2010/EU)

Glavni korak na področju omejevanja energije v stavbah je predstavljal sprejem direktive o energetske učinkovitosti stavb (Ur. l. EU., št. L153/13) v letu 2002, ki so ga države članice implementirale v nacionalno zakonodajo do leta 2009. Leta 2010 je EU sprejela prenovljeno direktivo o energetske učinkovitosti stavb (31/2010/EU), ki upošteva cilje »20-20-20 do 2020« evropske podnebno-energetske politike in ki še zastruje nekatere zahteve. Namen prenovljene direktive je okrepitev zahtev glede energetske učinkovitosti in poenostavitev nekaterih zahtev (Directive 2010/31/EU of the European Parliament and the council, 2010,

---

<sup>17</sup> Evropski sistem trgovanja z emisijami (EU ETS) je veljaven od leta 2005 in je osredotočen na emisije CO<sub>2</sub> velikih industrijskih onesnaževalcev (energetika in industrija). Omogoča trgovanje z emisijami s pomočjo valute – emisijskih kuponov. En kupon predstavlja pravico do izpusta v ozračje 1 tone CO<sub>2</sub> (Služba Vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe, 2012).

str. 1). Prenovljena direktiva določa naslednje zahteve (Gradbeni inštitut ZRMK, 2011, str. 53-54):

- določitev splošne metodologije za izračun celovite energetske učinkovitosti stavb in stavbnih enot,
- uporabo minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti novih stavb in novih stavbnih enot,
- uporabo minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti stavb in elementov stavb pri prenovi stavbe,
- uporabo minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti elementov stavb, ki so del ovoja pri prenovi in zamenjavi,
- uporabo minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti tehničnih sistemov v stavbi ob vgradnji, zamenjavi ali nadgradnji,
- oblikovanje nacionalnih načrtov za povečanje števila skoraj nič-energijskih stavb,
- energetsko certificiranje stavb ali stavbnih enot,
- redni pregledi ogrevalnih in klimatskih sistemov v stavbah,
- neodvisni sistemi nadzora nad energetskimi izkaznicami.

#### 3.1.1.4 Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov

Leta 2009 je EU sprejela direktivo o spodbujanju energije iz obnovljivih virov (Ur. l. EU., št. L140/16). Direktiva predvideva, da morata biti ukrepa OVE in URE tesno povezana, saj se le tako lahko zmanjšajo emisije toplogrednih plinov in odvisnost EU od uvoza energentov. Predviden je 20 odstotni delež OVE v skupni rabi energije do leta 2020 in 10 odstotni delež OVE posebej v transportu. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in sveta o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov določa, da mora vsaka država članica sprejeti nacionalni akcijski načrt za obnovljive vire energije (v nadaljevanju AN OVE) za obdobje 2010–2020. V načrtih je potrebno določiti nacionalne cilje držav članic za deleže OVE v rabi bruto končne energije za ogrevanje in hlajenje, pri rabi električne energije ter v prometu (Direktiva 2009/28/ES).

#### 3.1.1.5 Direktiva o energetske učinkovitosti (2012/27/EU)

Konec leta 2012 je bila objavljena nova direktiva Evropskega parlamenta in sveta o energetske učinkovitosti virov (Ur. l. EU., št. L325/1). Države članice jo morajo v nacionalno zakonodajo prenesti v 18 mesecih od sprejetja. Direktiva v 1. členu določa skupni okvir ukrepov za spodbujanje energetske učinkovitosti, pravila, s katerimi naj bi se odpravile ovire in pomanjkljivosti na energetskem trgu in zahtevo po opredelitvi okvirnih nacionalnih ciljev povečanja energetske učinkovitosti za leto 2020.



Direktiva posredno vpliva tudi na zgoraj omenjeno direktivo o energetske učinkovitosti stavb (31/2010/EU), in sicer v 5. členu med drugim določa, da morajo države članice od leta 2014 v skladu z minimalnimi standardi glede energetske učinkovitosti vsako leto obnoviti 3 % skupne tlorisne površine javnih stavb (2012/27/EU).

### **3.1.2 Regulativni ukrepi v Sloveniji na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbah**

Eden od najbolj pomembnih motivov za energijsko učinkovito gradnjo je zaostrovanje gradbene zakonodaje. Slovenija je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja pripravila okvire za vključevanje ukrepov URE in OVE v strateške dokumente o energetiki in okoljski politiki, ki bi pripomogli k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, prispevali k povečani zanesljivosti oskrbe z energijo, povečani konkurenčnosti gospodarstva, regionalnemu razvoju ter bi zagotovili nova delovna mesta. S članstvom v EU pa se je Slovenija zavezala, da bo z zakonodajo in programi zasledovala smernice in cilje EU.

#### **3.1.2.1 Energetski zakon (EZ)**

Ključni zakon s področja energetike v Sloveniji je Energetski zakon, ki ga je Državni zbor sprejel leta 1999. Energetski zakon določa načela energetske politike, pravila za delovanje trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela zanesljive oskrbe, pogoje za opravljanje energetske dejavnosti, ureja izdajanje licenc in energetskih dovoljenj ter organe, ki opravljajo upravne naloge po tem zakonu (Vlada Republike Slovenije, 2010, str. 41).

V skladu s 65. členom Energetskega zakona (Ur. l. RS, št. 27/2007-UP2) sta URE in spodbujanje rabe OVE sestavna dela energetske politike. Naloga države je predvsem spodbujati trajnostno energetiko preko programov izobraževanja, informiranja, energetskih svetovanj, osveščanja javnosti, priprave standardov in tehničnih predpisov, energetskih pregledov, fiskalnih ukrepov, spodbujanja lokalnih energetskih konceptov in nevladnih organizacij, ki delujejo na področju energetike ter preko finančnih in drugih spodbud.

#### **3.1.2.2 Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah**

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (31/2010/EU) je bila v slovenski pravni red prenesena s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (v nadaljevanju PURES 2) (Ur. l. RS, št. 52/2010), ki je podzakonski akt Zakona o graditvi objektov, ter s spremembami Energetskega zakona, Zakona o varovanju okolja in pripadajočimi podzakonskimi akti. PURES 2 uporabljamo hkrati s tehnično smernico za graditev TSG-1-004:2012, Učinkovita raba energije (Direktorat za energijo, 2011, str. 62).

Pravilnik predpisuje tehnične zahteve na področju energijske učinkovitosti stavb in izrabe obnovljivih virov energije. Postavljene so minimalne zahteve, vezane na arhitekturno zasnovu in toplotno zaščito ovoja stavbe ter zahteve za sisteme ogrevanja, hlajenja, prezračevanja, priprave tople vode in obravnava energijske vidike razsvetljave v stavbi. PURES 2 določa letno porabo energije za ogrevanje stanovanjske stavbe do največ 50 kWh/m<sup>2</sup>/a. Med drugim PURES 2 v 1. členu predpisuje tudi zahtevo, da je potrebno najmanj 25 % potrebne energije zagotoviti z uporabo OVE, in sicer z aktivno uporabo toplote okolja, sončnega obsevanja, biomase, geotermalne energije in energije vetra ter uvaja enotno metodologijo za izračun energijskih lastnosti stavbe v skladu z Direktivo 31/2010/EU (Ur. l. RS, št. 52/2010).

### 3.1.2.3 Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNep)

Državni zbor RS je za zagotavljanje zanesljivosti oskrbe, konkurenčnosti energetskega gospodarstva, večje energetske učinkovitosti in zagotavljanje trajnosti leta 2004 sprejel Resolucijo o Nacionalnem energetskega programu. To je osnovni strateški dokument, ki skladno z načeli iz Energetskega zakona načrtuje in usklajuje delovanje akterjev na področju ravnanja z energijo. Pri oblikovanju ReNep so bili upoštevani cilji Slovenije glede zmanjševanja toplogrednih plinov za 8 % skladno s Kjotskim protokolom (Ur. l. RS št. 57/2004).

Med pomembnimi cilji ReNep je tudi povečanje URE in OVE, kar bi med drugim dosegli tudi z izvajanjem naslednjih ukrepov na področju stavbnega sektorja: povečanje subvencij in ugodnih kreditov za investicije v URE, priprava predpisov o minimalnih zahtevah glede energetske lastnosti naprav, opreme in celotnih stavb, priprava predpisov o rednih pregledih kotlov in klimatskih naprav, promocija razdeljevanja stroškov za toploto v stavbah z več odjemalci na podlagi dejanske porabe toplote, subvencioniranje energetske pregledov in študij izvedljivosti za rekonstrukcije stavb, energetska svetovalna mreža za občane, informiranje in izobraževanje (Vlada Republike Slovenije, 2008, str. 17).

### 3.1.2.4 Nov Nacionalni energetski program (NEP)

V tem trenutku je v pripravi nov Nacionalni energetski program Slovenije do leta 2030, ki bo šel v javno razpravo konec leta 2013. V njem bodo opredeljeni dolgoročni razvojni cilji nacionalne energetske politike, energetske sistemov in oskrbe z energijo. Med drugim bo v novem NEP-u opredeljena definicija skoraj nič-energijske hiše, kar je v skladu z zahtevami prenovljene Direktive o energetske učinkovitosti stavb (31/2010/EU), ki opredeljuje, da morajo biti v državah članicah EU najkasneje do 31. decembra 2020 vse novogradnje skoraj nič-energijske. Vse na novo zgrajene javne stavbe (v lasti in v najemu), kot primeri dobre gradbene prakse, pa že do konca leta 2018. Nov NEP bo podlaga za sprejetje akcijskega načrta za skoraj nič-energijske hiše, kjer bodo opredeljeni ukrepi za doseganje zastavljenih ciljev, med drugim tudi ukrepi za spodbujanje energetskega menedžmenta, ukrepi za

vseživljenjsko učenje izvajalskega kadra in ukrepi za spodbujanje javno-zasebnega partnerstva (Potočar, 2013, str. 101).

### 3.1.2.5 Prvi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016 (AN URE 1)

Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016 (v nadaljevanju AN URE 1) je bil izdelan na podlagi Direktive 2006/32/ES o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah, ki zahteva od držav članic, da dosežejo 9 odstotni prihranek končne energije do leta 2016. Za izhodiščno rabo končne energije je bilo vzeto obdobje 2001–2005, in sicer povprečna raba končne energije znaša 47.349 GWh na leto. Do leta 2016 morajo države članice sprejeti tri AN URE, drugi in tretji načrt morata vsebovati analizo in oceno prejšnjega AN URE, dokončne rezultate glede izpolnjevanja cilja varčevanja z energijo ter načrte in predvidene učinke dodatnih ukrepov. Z AN URE bo Slovenija v obdobju 2008–2012 dosegla kumulativne prihranke v višini najmanj 9 % glede na izhodiščno rabo končne energije ali najmanj 4.261 GWh. Prihranki bodo doseženi z ukrepi v naslednjih sektorjih: gospodinjstva, široka raba, industrija in promet. Za izvedbo bo potrebnih 380 milijonov evrov javnih sredstev (Vlada Republike Slovenije, 2008, str. 7-10).

### 3.1.2.6 Drugi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2011–2016 (AN URE 2)

Drugi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost iz leta 2011 vsebuje pregled ciljev in izvajanja AN URE 1, oceno učinkov ter načrtovane aktivnosti v obdobju 2011–2016. Vrednotenje izvedenih ukrepov je pokazalo, da je Slovenija v obdobju 2008–2011 dosegla začrtan vmesni cilj prihranka 2,5 % referenčne rabe končne energije. Načrtovane dodatne aktivnosti so usmerjene predvsem v pospešen razvoj trga energetskih storitev v javnem sektorju ter razvoj energetsko učinkovitih izdelkov in proizvodnih procesov (Ministrstvo za gospodarstvo, 2011, str. 7).

### 3.1.2.7 Nacionalni akcijski načrt za obnovljivo energijo 2010–2020 (AN OVE)

V skladu z direktivo 2009/28/ES je Vlada Republike Slovenije julija 2010 sprejela AN OVE za obdobje 2010–2020, kjer so opredeljeni cilji na področju razvoja OVE, ki bodo prispevali k povečanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjšanju negativnih učinkov na okolje, gospodarski rasti in razvoju delovnih mest ter zaposlenosti. Cilji slovenske energetske politike so naslednji (Vlada Republike Slovenije, 2010, str. 1-3):

- zagotoviti 25 % OVE v končni rabi energije in 10 % OVE v prometu do leta 2020,
- ustaviti rast porabe končne energije,

- uveljaviti URE in OVE kot prioritete gospodarskega razvoja,
- dolgoročno povečati delež OVE v končni rabi energije do leta 2030 in dalje.

### 3.1.2.8 Uvedba obvezne energetske izkaznice

Po Direktivi o energetske učinkovitosti stavb (31/2010/EU) je energetska izkaznica<sup>18</sup> predvsem promocijski inštrument, ki v skladu z energetske zakonodajo spodbuja ljudi k nakupu ali najemu energetske učinkovitejših objektov ter lastniku obstoječega objekta svetuje, kako z gospodarnimi naložbami preiti v boljši razred glede na energetske učinkovitost. Uporabnika javnih objektov spodbuja k spremljanju porabe energije, tako da se pri režimu uporabe kot tudi pri načrtih za vzdrževanje ter obnovo obnaša kot dolgoročno dober gospodar (Energetska izkaznica stavbe, 2012).

Na podlagi razredov energijske učinkovitosti<sup>19</sup> glede na letno potrebno toploto za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine, ki jih določa 6. člen Pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic (UR. I. RS št. 77/2009), se pasivne hiše uvrščajo v razred A2, ki je drugi energijsko najbolj učinkovit razred na lestvici od A1 do G. Poleg boljše preglednosti energijskih učinkovitosti stavb na trgu nepremičnin bo uvedba energetske izkaznice vplivala tudi na povečanje ozaveščenosti javnosti glede porabe energije v stavbah. Energetske izkaznice pa bodo med drugim vplivale tudi na diferenciacijo pasivnih hiš v primerjavi z ostalimi energijsko bolj potratnimi stavbami, kar bo posledično vplivalo tudi na njihovo večjo tržno vrednost na nepremičninskem trgu oziroma ohranjanje le-te.

### 3.1.2.9 Zeleno javno naročanje v stavbnem sektorju

Z vidika javnih financ so poleg investicijskih stroškov gradnje objekta pomembni tudi stroški obratovanja in vzdrževanja javne stavbe, zato je vključevanje okoljskih zahtev v načrtovanje gradnje in upoštevanje obratovalnih in vzdrževalnih stroškov objekta skozi cel življenjski cikel ključnega pomena za učinkovito rabo javnih sredstev. Poleg tega država z naročanjem okolju prijaznih izdelkov in storitev, med drugim tudi z gradnjo energijsko učinkovitih stavb in izvedbo energijsko učinkovitih prenov, daje dober zgled državljanom in posredno vpliva na razvoj novih proizvodov in učinkovitih tehnologij ter tako spodbuja razvoj tega trga in zagotavlja nova zelena delovna mesta z višjo dodano vrednostjo.

Vlada RS je leta 2009 sprejela Akcijski načrt za zeleno javno naročanje za obdobje 2009–2012, ki sledi smernicam Evropske komisije v zvezi z naročanjem okolju prijaznega blaga, storitev in gradenj, s ciljem, da se do leta 2010 50 % javnih naročil odda z uporabo meril in pogojev za zelena javna naročila. Med pomembnejšimi načeli pri izvajanju zelenega javnega naročanja je načelo ocene stroškov celotnega življenjskega kroga (LCC) pri izbiri

<sup>18</sup> Energetska izkaznica je podrobneje predstavljena v Prilogi 4.

<sup>19</sup> Razredi energijske učinkovitosti so predstavljeni v Prilogi 4.

ponudnikov (Ministrstvo za finance, 2011). Na podlagi Akcijskega načrta je bila leta 2011 sprejeta Uredba o zelenem javnem naročanju (Ur. l. RS, št. 102/2011), ki posega tudi v stavbni sektor, in sicer na načrtovanje zelenih novogradenj v javnem sektorju, investicijsko in redno vzdrževanje stavb v skladu z načeli energijske učinkovitosti, uporabo OVE in trajnostno izbiro komponent. Uredba med drugim opredeljuje minimalno 30 % lesa ali lesnih tvoriv v celotni prostornini materialov, vgrajenih v stavbo.

Po mnenju Gospodarske zbornice Slovenije (2012, str. 6) trenutno javni naročniki še ne spoštujejo Zakona o javnem naročanju, ki določa, da izbor glavnih izvajalcev ne zahteva zgolj kriterija najnižje cene, ampak vključuje tudi upoštevanje okoljske in socialne komponente, s tem pa se spodbuja izdelava nekvalitetnih projektov za javne razpise in pojav neobičajno nizkih dumping ponudb. Bolj kot drugje v svetu se v Sloveniji povečujejo tudi zahteve po izdanih bančnih garancijah s strani izvajalcev, za izdajo katerih zahtevajo banke visoka zavarovalna kritja.

### **3.1.3 Ukrepi države za spodbujanje učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v stavbnem sektorju**

Slovenija se kot članica EU zaveda pomembnosti doseganja strateških ciljev podnebno-okoljske politike do leta 2020 ter pomembnosti učinkovite rabe energije v stavbah. Poleg zaostrovanja zakonodaje poskuša država doseči zastavljene cilje s področja URE in OVE v stavbnem sektorju s spodbujevalnimi ukrepi, ki jih bom predstavila v nadaljevanju.

Spodbujanje URE v gospodinjstvih in terciarnem sektorju je podprto z naslednjimi ukrepi<sup>20</sup> (Vlada Republike Slovenije, 2008, str. 40):

- finančne spodbude za energetske učinkovito obnovo in trajnostno gradnjo stavb,
- finančne spodbude za energetske učinkovite ogrevalne sisteme,
- finančne spodbude za učinkovito rabo električne energije,
- shema URE za gospodinjstva z nizkimi prihodki,
- energijsko označevanje gospodinjskih aparatov in drugih naprav,
- obvezna delitev stroškov za toploto po dejanski porabi,
- energetske svetovalne mreže za občane,
- zelena javna naročila.

V AN URE 2 so načrtovane subvencije in ugodni krediti za celovito energijsko prenovo 3,9 milijona m<sup>2</sup> stanovanjskih površin v enostanovanjskih stavbah in 1,2 milijona m<sup>2</sup> v večstanovanjskih stavbah ter za novo gradnjo 0,2 milijona m<sup>2</sup> nizkoenergijskih oziroma pasivnih stavb, ki jih lahko prištevamo v okvir skoraj ničenergijskih stavb. Načrtovani obseg

---

<sup>20</sup> Večina navedenih ukrepov se že izvaja, nekateri med njimi (gradnja aktivnih stavb, shema URE za gospodinjstva z nizkimi dohodki, zeleno javno naročanje itd.) pa se v večji meri še ne izvajajo.

prenovljenih stavb predstavlja 8 % površin celotnega stanovanjskega fonda, novozgrajene skoraj ničenergijske stavbe pa 3 odstotni prirast površin v obdobju 2011–2016 (Šijanec Zavrl, 2012, str. 36-37).

Ukrepi za spodbujanje OVE, ki se nanašajo na stavbni sektor, so naslednji (Vlada Republike Slovenije, 2010, str. 3-4):

- energetska sanacija obstoječih stavb (predvsem v javnem sektorju),
- gradnja aktivnih stavb, ki predstavljajo tehnološko najbolj napredne objekte,
- nadomeščanje kurilnega olja za ogrevanje z lesno biomaso in drugimi obnovljivimi viri energije,
- vgradnja sistemov daljinskega ogrevanja na OVE in sproizvodnjo toplote in električne energije,
- nadomeščanje električne energije za pripravo sanitarne vode s sončno energijo in drugimi OVE.

#### 3.1.3.1 Eko sklad j.s., Slovenski okoljski javni sklad

Finančne spodbude Eko sklada (subvencije in krediti) predstavljajo enega ključnih elementov podpornega okolja za doseganje zastavljenih ciljev slovenske podnebno- okoljske politike ter pomagajo občanom in podjetjem pri premagovanju dodatnih investicijskih vložkov za izgradnjo energijsko učinkovitih objektov in učinkovito prenavo obstoječega stavbnega fonda. Izvedeni projekti pa kot primeri dobre prakse vplivajo na večjo prepoznavnost novih energijsko učinkovitih gradbenih praks pri gradnji objektov in na uveljavitev energijsko učinkovitih naprav na slovenskem trgu.

Eko sklad je bil ustanovljen leta 1996 in je edina specializirana institucija v Sloveniji, ki spodbuja naložbe v varstvo okolja. Njegove glavne dejavnosti so: kreditiranje naložb varstva okolja s krediti z ugodno obrestno mero, izdajanje garancij in drugih oblik poroštev za naložbe varstva okolja, finančno, ekonomsko in tehnično svetovanje ter izvajanje aktivnosti, ki se nanašajo na izvajanje politike varstva okolja. Od leta 2008 naprej dodeljuje Eko sklad tudi nepovratne finančne spodbude občanom za ukrepe na področju URE in OVE v stavbah. Finančna sredstva za finančne spodbude se zbirajo na podlagi Energetskega zakona in Uredbe o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih<sup>21</sup> (Ur. l. RS, št. 114/2009; 57/11) (Eko sklad j.s., 2013a).

---

<sup>21</sup> Gre za namenska izvenproračunska sredstva, ki se zbirajo od prispevkov za nakup energentov, kot so bencin, plinsko olje, zemeljski plin, kurilno olje itd. V skladu z uredbo se sredstva nakazujejo Eko skladu s strani dobaviteljev energentov v višini najmanj 1 % letno glede na dobavljeno energijo ali gorivo končnim odjemalcem v predhodnem letu (Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih, Ur. l. RS, št. 114/09; 57/11).

V letu 2013 je Eko sklad objavil dva javna poziva za dodeljevanje nepovratnih finančnih spodbud občanov za naložbe v OVE in URE v eno- in dvodružinskih hišah ter večstanovanjskih stavbah v skupni vrednosti 20 milijonov evrov (Eko sklad j.s., 2013a).

Za spodbujanje izvedbe različnih ukrepov učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v eno- in dvostanovanjskih stavbah<sup>22</sup> lahko v okviru Javnega poziva 18 SUB-OB13 (Ur. l. RS., št. 3/13) pridobi občan nepovratna sredstva med drugim tudi za gradnjo ali nakup nizkoenergijske ali pasivne eno- ali dvostanovanjske stavbe, za katero je pridobljeno pravnomočno gradbeno dovoljenje in katere energijska učinkovitost bo znašala največ 25 kWh/m<sup>2</sup>a ter za nakup stanovanja v tri- in večstanovanjski stavbi, zgrajeni ali prenovljeni v pasivnem energijskem razredu, katere energijska učinkovitost bo znašala največ 15 kWh/m<sup>2</sup>a<sup>23</sup>.

Občanom in pravnim osebam so na voljo tudi ugodni krediti Eko sklada za naložbe URE in OVE. V letu 2013 je bil objavljen Javni poziv Eko sklada za kreditiranje okoljskih naložb 49OB13 (Ur. l. RS, št. 18/13), ki občanom ponuja za 5 milijonov evrov ugodnih kreditov za financiranje različnih okoljskih naložb s področja OVE in URE, med drugim tudi za ukrep gradnje ali nakupa nizkoenergijskih in pasivnih stanovanjskih stavb. Kredit se lahko odobri do višine priznanih stroškov naložbe v višini do največ 20.000 evrov in ne manj kot 1.500 evrov. Letna obrestna mera je trimesečni Euribor + 1,5 odstotni pribitek z odplačilno dobo največ 10 let. Za finančno zahtevnejše naložbe, med katere spadata tudi gradnja nizkoenergijske in pasivne hiše, lahko znaša posamezni kredit do 40.000 evrov, vendar ne več, kot znašajo priznani stroški spodbude. Višina odobrenega kredita za posamezno enostanovanjsko stavbo lahko znaša največ 80.000 evrov.

Istega leta je bil objavljen tudi Javni poziv Eko sklada za kreditiranje okoljskih naložb pravnih oseb, samostojnih podjetnikov in zasebnikov 50OB13 (Ur. l. RS, št. 10/13), ki ponuja za 24 milijonov evrov ugodnih kreditov za financiranje različnih okoljskih naložb s področja OVE in URE. Pravne osebe lahko pridobijo kredit Eko sklada med drugim tudi za gradnjo novih objektov v nizkoenergijski in pasivni tehnologiji, ogrevanih nad 19° C.

---

<sup>22</sup> Po Javnem pozivu 18SUB-OB13 je v letu 2013 mogoče pridobiti nepovratno finančno spodbudo za naslednje ukrepe URE in OVE v eno- in dvostanovanjskih stavbah: vgradnja solarnega ogrevalnega sistema, vgradnja toplovodne kurilne naprave za centralno ogrevanje na lesno biomaso, vgradnja toplotne črpalke, priključitev na daljinsko ogrevanje na obnovljiv vir energije ob prvi vgradnji sistema centralnega ogrevanja v starejši stanovanjski stavbi, toplotna izolacija fasade starejše stanovanjske stavbe, vgradnja lesenega zunanega stavbnega pohištva v starejši stanovanjski stavbi, toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru v starejši stanovanjski stavbi in vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka. Višina nepovratne finančne spodbude je pri vsakem ukrepu nominalno omejena oziroma znaša največ 25 % priznanih stroškov investicije (Ur. l. RS, št. 10/13).

<sup>23</sup> Del javnega poziva 18SUB-OB13, ki se nanaša na gradnjo ali nakup nizkoenergijskih in pasivnih hiš, je podrobneje predstavljen v Prilogi 5.

### 3.1.3.2 Finančne spodbude za učinkovito rabo energije in rabo obnovljivih virov energije v stavbnem sektorju iz kohezijskega sklada

EU zagotavlja podporo in financiranje z različnimi mehanizmi, eden od njih so strukturni in kohezijski skladi, katerih sredstva se lahko uporabijo za naložbe URE in OVE predvsem v javnih stavbah. V Sloveniji so v AN URE 2 v letih od 2010 do vključno 2016 predvidene subvencije iz kohezijskih sredstev za učinkovite preнове in gradnjo nizkoenergijskih in pasivnih stavb v javnem sektorju. Finančne spodbude so namenjene tako celoviti prenovi kot tudi menjavi posameznih elementov (stavbno pohištvo, ogrevalni sistem itd.). Spodbude bodo namenjene javnim stavbam v lasti občin (šole, vrtci, zdravstveni domovi itd.), bolnišnicam, javnim ustanovam s področja visokega šolstva in raziskovalne dejavnosti, stavbam državne uprave itd. Predvideno je tudi spodbujanje energijskega pogodbeništva za realizacijo projektov URE in OVE v javnih stavbah in nudenje podpore pri črpanju posojil mednarodnih finančnih institucij ter za koriščenje sredstev za pripravo projektov. Posebno vlogo bodo v javnem sektorju imeli demonstracijski projekti (Šijanec Zavrl, 2012, str. 37).

Ministrstvo za infrastrukturo in prostor je v letu 2012 objavilo Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija stavb v lasti lokalnih skupnosti (Ur. l. RS, št. 71/2012). Predmet sofinanciranja so bili projekti sanacije obstoječih stavb ali nadomestne gradnje, kot so sanacije sistemov in uporabe ali vgradnje sodobnih tehnologij za ogrevanje, prezračevanje in hlajenje stavb ter okolju prijaznih decentraliziranih sistemov za energetska oskrbo. Razpisanih je bilo 52 milijonov evrov sredstev, od tega je 85 % sredstev EU iz kohezijskega sklada.

Istega leta je Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport objavilo Javni razpis za energetska sanacija stavb javnih zavodov na področju visokega šolstva in znanosti (Ur. l. RS, št. 90/2012) v skupni vrednosti 7 milijonov, od tega je 85 % sredstev EU iz kohezijskega sklada. Predmet sofinanciranja so energetska učinkovita sanacija obstoječih stavb, sanacija sistemov in vgradnja sodobnih tehnologij za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo stavb ter okolju prijaznih decentraliziranih sistemov za energetska oskrbo, vgradnja varčnih svetil ter samodejno spremljanje porabe.

V začetku leta 2013 je Ministrstvo za infrastrukturo in prostor objavilo Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacija osnovnih šol, vrtcev, zdravstvenih domov in knjižnic lokalnih skupnosti (Ur. l. RS, št. 10/2013). Na razpolago je 57 milijonov evrov nepovratnih sredstev evropske kohezijske politike, ki so namenjena lokalnim skupnostim za sofinanciranje operacij za energetska sanacija osnovnih šol, vrtcev, zdravstvenih domov in knjižnic ali izvedenih ukrepov pri nadomestnih gradnjah (toplotna izolacija fasad, toplotna izolacija podstrešja, zamenjava ali vgradnja oken in vrat). Skupna višina finančne spodbude za izvedbo posamezne operacije znaša 85 % vrednosti upravičenih stroškov operacije.



### 3.1.3.3 Energetsko svetovalna mreža EnSvet

EnSvet je programski paket Ministrstva za infrastrukturo in prostor, ki ga že dve desetletji izvaja Gradbeni inštitut ZRMK, sofinanciran pa je s strani Eko sklada. Dejavnost energetskega svetovanja je namenjena občanom pri izvajanju ukrepov učinkovitejše rabe energije v gospodinjstvih (načrtovanje celovite prenove obstoječe stavbe ali gradnja energijsko učinkovitih objektov). Pooblaščenim svetovalcem lastnikom hiš in stanovanj v energetskih pisarnah po Sloveniji nudijo brezplačne in komercialno neodvisne nasvete s področja URE in OVE. V okviru projekta trenutno deluje 37 energetskih pisarn v vseh večjih krajih po Sloveniji, ki na leto opravijo čez 7000 svetovanj (Vlada Republike Slovenije, 2010, str. 93; EnSvet, 2013).

## 3.2 Ekonomski elementi

Gospodarska in finančna kriza sta tudi v Sloveniji povzročili velika makroekonomska neravnovesja, kar negativno vpliva na nakup nepremičnin. Padec gospodarske aktivnosti je bil precej večji kot v povprečju EU, k čemur je v veliki meri prispeval močan investicijski cikel v preteklih letih (zlasti gradbeništvu), ki so mu v času krize sledili velik upad ter strukturne slabosti slovenskega gospodarstva (Služba Vlade RS za razvoj in evropske zadeve, 2011, str. 7).

Po drugi strani pa so ravno kriza in vse dražji energenti spodbudili ljudi, da so začeli večjo pozornost namenjati učinkoviti rabi energije v stavbah z namenom varčevanja denarja za obratovanje stavb, ki ga porabijo predvsem za ogrevanje, hlajenje in pripravo tople sanitarne vode. V nadaljevanju bom predstavila ekonomske dejavnike, ki med drugim vplivajo tudi na povpraševanje investitorjev po pasivnih hišah.

### 3.2.1 Gibanje makroekonomskih agregatov

Ena od ključnih determinant gibanja cen nepremičnin je gospodarska rast. Ko je ta pozitivna in se ustvarjajo nova delovna mesta, to posledično vpliva tudi na povečanje povpraševanja po nepremičninah. V času recesije se zaradi višje brezposelnosti in manjšega trošenja gospodinjstev povpraševanje po nepremičninah zmanjša, kar se v zadnjih letih odraža tudi v Sloveniji. V letu 2012 se je BDP v Sloveniji zmanjšal za 2,3 % v primerjavi z letom 2011, razmere pa so se poslabšale predvsem od drugega četrletja naprej, ko se je zaradi varčevalnih ukrepov dodatno zmanjšalo trošenje države. Zmanjšalo se je tudi trošenje gospodinjstev, saj je bila njihova potrošnja v zadnjem četrletju manjša za skoraj 6 %. Nizko domače povpraševanje je močno prizadelo zlasti storitvene dejavnosti. Zaradi težkih pogojev financiranja podjetij pa so se še naprej zmanjševale tudi investicije, kar je povzročilo nadaljnjo padanje gradbene aktivnosti (Banka Slovenije, 2013, str. 9-20). Poleg strukturnih slabosti sposobnost za hitrejšo rast slovenskega gospodarstva omejujeta predvsem

neučinkovitost slovenskega bančnega sektorja in visoka zadolženost podjetij (UMAR, 2012, str. 15).

Cene življenjskih potrebščin so se v letu 2012 povešale za 2,7 %, kar je posledica predvsem višjih cen energentov in hrane (UMAR, 2013, str. 19).

Zaposlenost se je od začetka krize v zasebnem sektorju zmanjševala, medtem ko se je v javnem sektorju povečevala. Število zaposlenih je bilo v letu 2012 za 6,7 % manjše kot leta 2008. V zadnjih letih je bil padec največji v gradbeništvu (UMAR, 2013, str. 20). Stopnja registrirane brezposelnosti<sup>24</sup> za oba spola je leta 2011 znašala 11,8 % in je bila glede na stanje v predhodnem letu za 1,1 odstotne točke višja, kar je posledica slabšanja razmer v gospodarstvu in naraščajoče krize (Statistični urad Republike Slovenije, 2012a, str. 5). V letu 2011 je bil največji padec zaposlenosti v gradbeništvu, saj se je število delovno aktivnih prebivalcev (zlasti tistih z nižjo izobrazbo) zmanjšalo za 13,6 % glede na predhodno leto, kar je predvsem posledica neustrezne poslovne in kadrovske politike (prezadolženost, pomanjkanje denarja, plačilna nedisciplina, nizka produktivnost, slaba kakovost opravljenih del itd.). Manjši padec števila delovno aktivnega prebivalstva je bil zabeležen v dejavnosti poslovanje z nepremičninami in sicer 5,2 % glede na predhodno leto (Statistični urad Republike Slovenije, 2012a, str. 5).

Kljub trenutnim slabim rezultatom v gradbeništvu ima gradbeni sektor v trajnostni gradnji in učinkoviti energijski sanaciji stavb veliko priložnost za izhod iz trenutne krize, saj je v zadnjih letih po ocenah Šijanec Zavrlave (2012, str. 33) največ razpisanih delovnih mest v gradbeništvu potencialno povezanih z energijsko učinkovito gradnjo in prenovo. Da se bodo v prihodnje povečevale potrebe po delovni sili na področju trajnostne gradnje kažejo tudi analize stanja v Sloveniji, ki so bile izvedene v okviru iniciative Build up skills,<sup>25</sup> in iz katerih je razvidno, da bo za izvedbo skoraj ničenergijskih hiš do leta 2020 v različne oblike usposabljanja potrebno vključiti med 5.000 in 6.000 delavcev (Build up skills, 2013).

Po podatkih Banke Slovenije so se finančne obveznosti gospodinjstev v letu 2012 zmanjšale za 154 milijonov evrov v primerjavi z letom 2011, kar je posledica predvsem padajoče kupne moči prebivalstva. Močno se je upočasnila tudi rast stanovanjskih posojil, ki se je znižala kljub padcu cen nepremičnin. Rast stanovanjskih posojil je v letu 2012 v povprečju znašala 3,8 %, kar je več kot 10 odstotnih točk manj kot leta 2011 (Banka Slovenije, 2013, str. 37). Po mnenju Hribarja (2012) se v času recesije referenčne obrestne mere nižajo, zato se posledično nižajo tudi obroki stanovanjskih posojil. Po drugi strani pa bankirji v tem času poostrijo kreditne pogoje in zvišajo pribitke na spremenljivo obrestno mero, kar posledično pomeni, da so nova posojila cenejša le za stranke z visoko kreditno sposobnostjo.

---

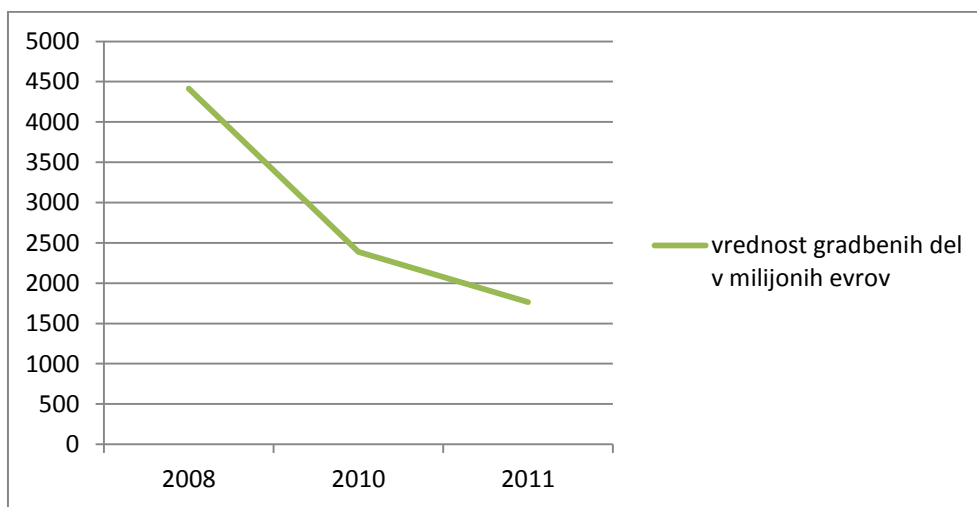
<sup>24</sup> Stopnja registrirane brezposelnosti je odstotni delež brezposelnih oseb v aktivnem prebivalstvu (Statistični urad RS, 2012a, str. 25).

<sup>25</sup> Iniciativa Build up skills je podrobneje predstavljena v poglavju 3.4.5 Usposabljanje izvajalcev.

### 3.2.2 Stanje v gradbeništvu v Sloveniji

Podjetja v gradbeništvu so se v Sloveniji v letu 2012 že četrto leto zapored soočala z velikim upadom povpraševanja in z upočasnjem izvajanjem že začelih projektov. Zmanjševanje gradbeništvu se je odražalo tudi na zmanjšani proizvodnji in zmanjšani trgovini. Zaradi dolgotrajnega znižanja povpraševanja in plačilne nediscipline je postajalo vedno več podjetij insolventnih. Od prvih 10 največjih podjetij iz leta 2009 jih je bilo v postopkih zaradi insolventnosti kar 8, negativni trend pa se intenzivno nadaljuje (GZS, 2012, str. 2-6).

Slika 5: Vrednost gradbenih del v milijonih evrov



Vir: Statistični urad RS, *Gibanje gradbene dejavnosti v preteklem desetletju, 2012a*; Statistični urad RS, *Vrednosti opravljenih gradbenih del, Slovenija, 2011- končni podatki, 2012e*.

Kot je razvidno iz zgornjega grafa, so slovenska gradbena podjetja v letu 2011 opravila v Sloveniji za 1.766 milijonov evrov gradbenih del ali za okoli 26 % manj kot leta 2010. Vrednost gradbenih del, ki so bila leta 2011 opravljena na stavbah, je bila v primerjavi z letom 2010 nižja za skoraj 35 %, v primerjavi z letom 2008, ko je bila gradbena dejavnost na vrhuncu, pa je bila nižja za skoraj 60 %. Vrednost del, opravljenih na večstanovanjskih stavbah je bila v letu 2011 za 30 % nižja, medtem ko je bila vrednost del, opravljenih na enostanovanjskih stavbah za nekaj več kot 28 % višja kot v letu 2010. V letu 2011 je bilo izdanih 35 % manj gradbenih dovoljenj kot v letu 2008, posledično se je zmanjšalo število zaposlenih v gradbeništvu (Statistični urad RS, 2012a; Statistični urad RS, 2012e).

### 3.2.3 Stanje na slovenskem nepremičninskem trgu

Evidentiran promet z nepremičninami je bil v Sloveniji v letu 2012 za 3 % manjši kot leta 2011. Število prodanih stanovanj se je v letu 2012 zmanjšalo za 3 % v primerjavi z letom 2011, medtem ko se je v istem obdobju število prodanih hiš povečalo za 10 %. V sredini leta 2012 je bilo v Sloveniji evidentiranih okoli 533.000 stanovanjskih enot v eno in

dvostanovanjskih hišah, kar predstavlja 62 % stanovanjskega fonda, medtem ko 38 % predstavljajo stanovanjske enote v večstanovanjskih stavbah (GURS, 2013, str. 8-24).

Kljub zaostitvi gospodarskih in socialnih razmer v državi in nadaljnjemu krčenju novih stanovanjskih kreditov, je bilo v letu 2012 na stanovanjskem trgu še vedno prisotno razmeroma veliko povpraševanje, predvsem z rabljenimi hišami in stanovanji, medtem ko je bilo povpraševanje na primarnem trgu majhno, kar je posledica dejstva, da si ljudje novo stanovanje težje privoščijo. Nadaljeval se je proces segmentacije povpraševanja na stanovanjskem trgu, saj se potencialni kupci vse bolj zavedajo razlik v gradbeni zasnovi, kakovosti in mikrolokaciji stanovanj. V letu 2012 je bilo prodanih 4000 stanovanjskih hiš, kar je 11 % več kot leta 2011, med njimi je bilo 82 % samostojnih hiš, s povprečno kvadraturou 145 m<sup>2</sup> (GURS, 2013, str. 5).

V letu 2012 se je nadaljevalo zmanjševanje ponudbe novih stanovanjskih in poslovnih nepremičnin. Število stanovanjskih stavb v izdanih gradbenih dovoljenjih je bilo v letu 2012 za polovico manjše kot leta 2007, ko je gradbena ekspanzija dosegla vrhunec in okoli 10 % manjše kot leta 2011.

### **3.2.4 Vpliv finančnih spodbud Eko sklada na odločitev za naložbe občanov v učinkovito rabo energije in rabo obnovljivih virov energije v stavbah**

Finančne spodbude (predvsem subvencije) so v Sloveniji dobro sprejete, saj število vlog na javnih pozivih Eko sklada vsako leto narašča. Od leta 2008 do sredine leta 2013 so občani oddali preko 51.263 vlog za dodelitev spodbud v okoljske naložbe. V tem obdobju je bilo izplačanih skupaj skoraj 71 milijonov evrov nepovratnih finančnih spodbud. Največ sredstev je bilo izplačanih za izdelavo toplotne izolacije fasade na skupni površini 1.774.197 m<sup>2</sup>, sledi zamenjava 247.743 m<sup>2</sup> stavbnega pohištva, vgradnja 62.487 m<sup>2</sup> sprejemnikov sončne energije in vgradnja 7.885 kotlov na lesno biomaso. Vgrajenih je bilo tudi 5890 toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode in 3.632 toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode in/ali prostorov ter 970 prezračevalnih sistemov z vračanjem toplote odpadnega zraka. V tem obdobju je bilo izplačanih okoli 5 milijonov evrov nepovratnih sredstev za gradnjo ali nakup 406 nizkoenergijskih in pasivnih hiš s skupno ogrevalno površino 72.904 m<sup>2</sup>, od tega je bilo izplačanih 2.279.041 evrov za gradnjo 137 pasivnih hiš s skupno ogrevalno površino 24.641 m<sup>2</sup>. Od leta 2012 so na voljo nepovratna sredstva tudi za nakup stanovanjske enote v večstanovanjski stavbi pasivne gradnje. V tem obdobju so bile spodbude v višini 486.450 evrov izplačane za nakup 25 stanovanj s skupno ogrevalno površino 2003 m<sup>2</sup> (Eko sklad j.s., 2013b).

Finančne spodbude Eko sklada med drugim vplivajo tudi na zmanjšanje onesnaževanja okolja. Učinki nepovratnih spodbud za gradnjo ali nakup nizkoenergijskih in pasivnih stavb tako izkazujejo, da znaša prihranek energije okoli 318 MWh na leto, zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> pa 477 ton na leto (Kovič, 2012, str. 3).

Na podlagi ankete, ki jo je izvedel Eko sklad, je bilo ugotovljeno, da je za večino anketiranih vlagateljev finančna subvencija spodbudna za izvedbo nadstandardne naložbe.<sup>26</sup> Vlagatelji, ki jim je bila dodeljena subvencija za gradnjo nizkoenergijske ali pasivne hiše so se za energijsko učinkovito gradnjo odločili predvsem zaradi nižjih pričakovanih stroškov za energijo v prihodnosti, zagotavljanja boljšega bivalnega ugodja, okoljske zavesti in subvencije Eko sklada. Kar 30 % anketiranih vlagateljev je odgovorilo, da ne bi izvedli popolnoma enake naložbe, če ne bi bilo na voljo subvencije Eko sklada. V letu 2011 izplačane subvencije v višini 17,3 milijonov evrov so spodbudile izvedbo naložb v trajnostne dobrine v vrednosti nekaj več kot 100 milijon evrov. To pa je pozitivno vplivalo tako na poslovanje poslovnih subjektov, kakor tudi na ohranjanje in odpiranje novih delovnih mest (Kovačič, 2013, str. 130-131). Poleg tega nepovratna sredstva posledično zmanjšujejo tudi pojav sive ekonomije, ki je v gradbeništvu zelo prisotna, saj je za izvedena dela potrebno predložiti račune izvajalcev, od katerih je bil plačan davek.

### 3.2.5 Viri in raba energije v Sloveniji

Po podatkih Statističnega urada je leta 2012 energetska odvisnost<sup>27</sup> Slovenije znašala 51 %, kar je za 3 odstotne točke več kot leta 2011 (Statistični urad RS, 2013d).

Proizvodnja primarne energije<sup>28</sup> v Sloveniji je v letu 2012 znašala 3,5 milijonov toe, kar je za 7 % manj kot leta 2011. Na znižanje sta vplivali predvsem manjša proizvodnja električne energije v jedrski elektrarni in manjša proizvodnja v domačih premogovnikih (Statistični urad RS, 2013d).

V Sloveniji sta najpomembnejša obnovljiva vira energije les in hidroenergija, pri čemer je delež hidroenergije celo najvišji med državami EU (UMAR, 2013, str. 71). Skupni delež energije iz obnovljivih virov je v letu 2011 znašal 18,8 %, kar je za 0,8 odstotne točke manj kot leta 2010. Ciljna vrednost do leta 2020 znaša za Slovenijo 25 % energije iz obnovljivih virov v končni bruto porabi energije (Statistični urad RS, 2013d). Po ocenah UMARJA (2013, str. 70) bo za doseganje cilja poleg povečevanja kapacitet in rabe OVE ključna tudi učinkovitejša raba energije oziroma znižanje energetske intenzivnosti gospodarstva.

---

<sup>26</sup> Nadstandardna naložba je način gradnje, ki je v primerjavi z v Sloveniji predpisano gradnjo nadstandarden (Kovačič, 2013, str. 130). To pomeni, da so v stavbo vgrajene energijsko učinkovite naprave ali so za gradnjo uporabljeni gradbeni standardi, ki so strožji od pogojev, ki jih predpisuje trenutno veljavna zakonodaja.

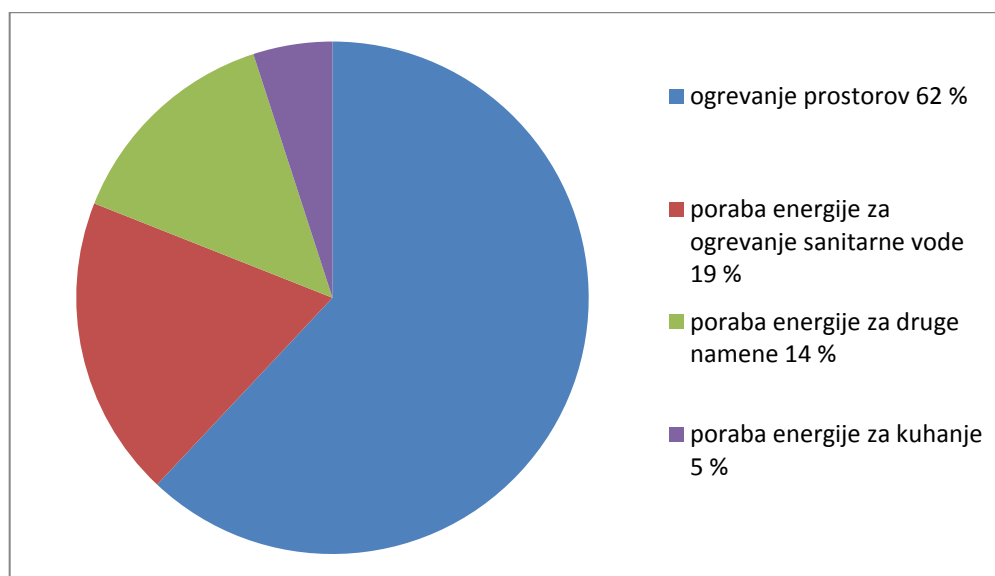
<sup>27</sup> Energetska odvisnost je razmerje med neto uvozom in oskrbo z energijo na nivoju države. Meri odvisnost države od uvoza energije (Statistični urad Republike Slovenije, 2013b).

<sup>28</sup> Primarna energija je energija nosilcev energije. To so obnovljivi viri energije (sončno sevanje, geotermalna energija, energija vetra in vode) in neobnovljivi viri energije (premog, nafta, zemeljski plin in naravni uran) (Zbašnik Senegačnik, 2008, str. 29).

Energetska intenzivnost gospodarstva<sup>29</sup> se je v Sloveniji v obdobju 2000–2007 v povprečju zniževala za 2,6 % letno, od leta 2008 pa so bila gibanja z vidika energetske intenzivnosti neugodna, saj ni bilo nadaljnjega znižanja. Leta 2011 sta se raba energije in BDP zvišala za 0,6 %, kar je energetska intenzivnost gospodarstva ohranilo na ravni predhodnega leta (UMAR, 2013, str. 72).

Po zadnjih podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje se je učinkovitost rabe energije v gospodinjstvih v letu 2011 povečala za 7,1 % v primerjavi z letom 2009. K temu je največ prispevalo povečanje učinkovitosti pri ogrevanju prostorov, kar je posledica energijskih prenov stavb in zamenjav sistemov ogrevanja. Gospodinjstva so tako v letu 2011 porabila več kot 49.000 TJ energije ali okoli 32 % vse končne porabljene energije (ARSO, 2012b).

Slika 6: Poraba energije po namenih v %



Vir: Statistični urad RS, Letna energetska statistika, 2012b.

Kot je razvidno iz Slike 6, je bilo največ energije porabljene za ogrevanje prostorov in sicer 62 %. Sledijo poraba energije za ogrevanje sanitarne vode z 19 %, poraba električne energije za druge namene (razsvetljava, električne naprave itd.) znaša 14 % in poraba energije za kuhanje 5 % (Statistični urad RS, 2012b).

V letu 2011 so med porabljenimi energenti za ogrevanje prostorov s 45 % prevladovala lesna goriva (polena, lesni ostanki, sekanci, peleti in briketi). Sledila sta jim ekstra lahko kurilno olje (24 %) in zemeljski plin (12 %). Tudi za ogrevanje sanitarne vode so se največ uporabljala lesna goriva (35 %), sledila sta električna energija (24 %) in ekstra lahko kurilno olje (19 %). Med energenti za kuhanje sta prevladovala električna energija (41 %) in

<sup>29</sup> Energetska intenzivnost gospodarstva je poraba energije na enoto ustvarjenega BDP v standardih kupne moči (UMAR, 2012, str. 69).

utekočinjeni naftni plin (34 %). Kar 78 % stanovanj se je ogrevalo s centralnim ogrevanjem, 12 % je bilo ogrevanih lokalno, 10 % pa z daljinskim ogrevanjem (Statistični urad RS, 2012b).

Na količino in strukturo porabljene energije vplivajo tudi spremembe v cenah energentov. Po podatkih Statističnega urada RS (2012g) se je v obdobju 2003-2011 povprečna maloprodajna cena ekstra lahkega kurilnega olja povečala za 137 %, zemeljskega plina za 121 %, nočna tarifa električne energije za 56 % in dnevna tarifa električne energije za 42 %.

Razmere na slovenskem energetskem trgu, predvsem podražitve energentov, so lahko z vidika gradnje pasivnih hiš oziroma učinkovite prenove stavb na pasivni nivo stimulativne. Dražja ko bo energija, bolj bodo pasivne hiše stroškovno učinkovite. Zato lahko sklepamo, da so (bodo) investitorji pripravljene investirati več sredstev v bolj kakovostne objekte, ker tako prihranijo sredstva na račun manjših obratovalnih stroškov skozi cel življenjski cikel objekta. Energijska učinkovitost stavb pa je pomembna tudi z vidika države, saj se s tem zmanjša energetska odvisnost od omejenih in vse dražjih fosilnih energentov, hkrati pa se zmanjša tudi onesnaževanje okolja.

### **3.3 Sociokulturni elementi**

Na povpraševanje po pasivnih hišah in na razvoj dejavnosti v prihodnje pa vplivajo tudi sociokulturni dejavniki, med drugim rast števila prebivalstva, značilnosti prebivalstva (starostna struktura, velikost gospodinjstev), izobrazbena struktura, zaposlenost, rast dohodka na prebivalca in tudi odnos Slovencev do okolja, vpliv pasivne hiše na arhitekturni videz krajine ter pomembnost nepremičnine kot naložbe, ki jih bom predstavila v nadaljevanju.

#### **3.3.1 Struktura prebivalstva**

Število prebivalcev Slovenije v zadnjih letih narašča. V letu 2012 se je prebivalstvo povečalo za 3.325 oseb. Tako je 1. januarja 2013 v Sloveniji živelo 1.019.061 moških in 1.039.766 žensk (Statistični urad RS, 2013c, str. 1). V Sloveniji je zaznati padec števila mladih, ki bodo v prihodnje zaradi ustvarjanja družin reševali svoj stanovanjski problem in največ povpraševali po stanovanjih, kar negativno vpliva na povpraševanje po novogradnjah, med drugim tudi na povpraševanje po pasivnih hišah. Demografske napovedi namreč kažejo, da bo delež mladih<sup>30</sup> v Sloveniji še naprej padal. Od leta 2009 do leta 2012 se je število mladih znižalo za več kot 43.000 (Statistični urad RS, 2012f).

Po drugi strani pa narašča število starejših oseb, ki so rojeni po drugi svetovni vojni, t. i. baby boom generacija (rojeni med 1944 in 1960). V Sloveniji se od leta 1994 neprekinjeno podaljšuje pričakovano trajanje življenja, ki je v letu 2010 doseglo pri moških 76,3 leta in pri

---

<sup>30</sup> Statistični urad RS uvršča med mlade populacijo staro med 20-34 let (Statistični urad RS, 2012f).

ženskah 82,7 leta, kar je blizu povprečja EU. Podaljševanje življenjske dobe je privedlo tudi do sprememb v starostni strukturi prebivalstva. Leta 2011 je bilo tako v Sloveniji 23,9 prebivalca v starosti 65 in več let na 100 delovno sposobnih, delež starega prebivalstva pa je bil 16,5 % (UMAR, 2012, str. 78). Med starejšimi prebivalci je veliko tudi takšnih, ki imajo v lasti nepremičnine. V primeru selitve v dom za upokojence ali v manjša stanovanja bi lahko te nepremičnine vplivale na povečanje ponudbe stanovanj v Sloveniji oziroma v primerih predaje nepremičnin potomcem na reševanje stanovanjskega problema mladih, kar negativno vpliva na povpraševanje po novogradnjah. Po drugi strani pa upokojenci predstavljajo tudi potencialne kupce (predvsem) manjših pasivnih hiš oziroma pasivnih (varovanih) stanovanj.

### **3.3.2 Stopnja delovne aktivnosti**

Leta 2011 je bilo v Sloveniji v povprečju 1.020.000 aktivnih in 740.000 neaktivnih prebivalcev. Med aktivnimi prebivalci je bilo 936.000 delovno aktivnih prebivalcev, to je približno 30.000 manj kot leta 2010. Stopnja delovne aktivnosti<sup>31</sup> se je znižala na 53,2 % (iz 54,9 % leta 2010) (Statistični urad RS, 2012d, str. 1-2).

V letu 2011 je bila stopnja delovne aktivnosti mladih 70,7 % (povprečje EU-27 je istega leta znašalo 66,9 %), stopnja brezposelnosti pa 11,7 % (povprečje EU je znašalo 13,3 %). Kljub temu se položaj mladih na trgu dela slabša, saj je med njimi spomladi 2012 imela kar tretjina sklenjeno pogodbo za določen čas, kar je precej več od povprečja med vsemi zaposlenimi, ki znaša 16,7 %. Posebnost slovenskega trga dela je tudi delo preko študentskih servisov, kjer je v drugem četrtletju 2012 delalo okoli 21.000 mladih (Statistični urad RS, 2012f).

### **3.3.3 Stopnja izobrazbe mladih**

Glede na stopnje dosežene izobrazbe je med mladimi 6,7 % takšnih, ki imajo doseženo osnovnošolsko izobrazbo ali manj, 66 % ima doseženo srednješolsko izobrazbo, 20,7 % mladih pa ima doseženo visokošolsko ali višješolsko izobrazbo. Med mladimi se jih skoraj tretjina še izobražuje (Statistični urad RS, 2012f).

### **3.3.4 Stanovanjske razmere mladih**

V Sloveniji je v zadnjih letih zaznati velik porast števila mladih, ki po končanem šolanju živijo doma pri starših. Leta 2010 je tako 60 % slovenskih mladih med 18. in 34. letom živelo pri starših, medtem ko je evropsko povprečje znašalo manj kot 50 %. Povprečna mesečna neto plača, ki so jo leta 2011 prejeli mladi, je znašala 830 evrov, kar posledično pomeni, da si

---

<sup>31</sup> Stopnja delovne aktivnosti je odstotni delež delovno aktivnega prebivalstva v delovno sposobnem prebivalstvu (Statistični urad RS, 2012d, str. 25).



mladi lastniško pa tudi najemniško stanovanje, tudi v primeru da so zaposleni, večinoma težko privoščijo (Statistični urad Republike Slovenije, 2012f).

### 3.3.5 Kupna moč prebivalstva

Povprečna mesečna bruto plača v Sloveniji je v letu 2012 znašala 1.525,47 evrov in se je glede na leto 2011 realno znižala za 2,1 %. Povprečna mesečna neto plača za leto 2012 je znašala 991,44 evrov (Statistični urad RS, 2013a).

Stopnja tveganja revščine<sup>32</sup> je bila v letu 2011 13,6 %, kar pomeni, da je pod pragom tveganja revščine živel 273.000 oseb, katerih razpoložljiv neto dohodek je bil nižji od 600 evrov na ekvivalentno odraslo osebo na mesec (Statistični urad RS, 2012c).

Stopnja prenaseljenosti stanovanja<sup>33</sup> je leta 2011 znašala 17,1 %. Med osebami pod pragom revščine jih je 26,4 % živel v prenaseljenih gospodinjstvih, kar predstavlja 3,6 % vseh oseb v gospodinjstvih (Statistični urad RS, 2012c). Delež naseljenih stanovanj brez osnovnih higienskih pogojev (brez kopalnice in notranjega stranišča) je nizek in znaša okoli 3 %. Vse več gospodinjstev pa živi v stanovanjih, ki so v slabem stanju (puščanje strehe, vlažne stene, trhli okenski okvirji). Njihov delež se je povečal iz 20 % leta 2005 na 33 % v letu 2010 (UMAR, 2012, str. 64).

Zaradi ekonomske in finančne krize, nizkih dohodkov prebivalstva in naraščajočih cen energentov je vedno bolj prisoten pojav energetske revščine, ki se pojavi, ko si gospodinjstvo ni sposobno zagotoviti primerno toplega stanovanja in drugih energetskih storitev, kot so ogrevanje sanitarne vode, razsvetljave ipd. Po podatkih Statističnega urada RS (2012g) so leta 2010 gospodinjstva v Sloveniji za elektriko, plin in druga goriva v povprečju namenila skoraj 7 % vseh svojih razpoložljivih sredstev. Med letoma 2000 in 2010 se je ta delež najbolj povečal v prvem dohodkovnem kvintilu,<sup>34</sup> in sicer iz 13,1 % na 17,4 %. V primerjavi z drugimi državami EU je bil ta delež med najvišjimi, povprečje v EU-27 pa je znašalo 4,5 %. Deleži med državami so se razlikovali predvsem zaradi različne kupne moči prebivalstva, cen energentov, podnebja in stanja stanovanjskega fonda.

Razmeroma velik delež gospodinjstev, ki živijo v stanovanju, ki je v slabem stanju, in vse težje pokrivajo svoje stanovanjske stroške, je možno povezati z dejstvom, da v Sloveniji relativno visok delež prebivalstva živi v lastniških stanovanjih (77 %), katerih povprečna starost znaša 38 let (UMAR, 2012, str. 64). Takšna starejša stanovanja so večinoma energijsko neučinkovita in bi jih bilo potrebno prenoviti. V AN URE 2 so predvideni ukrepi

---

<sup>32</sup> Stopnja tveganja revščine ali socialne izključenosti je odstotek oseb, ki živijo pod pragom tveganja revščine, so resno materialno prikrajšane ali pa živijo v gospodinjstvih z zelo nizko delovno intenzivnostjo (Statistični urad Republike Slovenije, 2012c).

<sup>33</sup> Stopnja prenaseljenosti stanovanja je kazalnik, ki pove, kolikšen je delež oseb, ki živijo v stanovanjih s premajhnim številom sob glede na število članov gospodinjstva (Statistični urad RS, 2012c).

<sup>34</sup> Prvi kvintil predstavlja 20 % gospodinjstev z najnižjimi dohodki (Statistični urad RS, 2012g).

URE za gospodinjstva z nizkimi prihodki, ki se še ne izvajajo v večji meri. Trenutno je edini ukrep, ki se izvaja, Javni poziv Eko sklada za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti večstanovanjskih stavb 19SUB-OB13. Po tem javnem pozivu so socialno šibki občani<sup>35</sup> upravičeni do 100 odstotne spodbude (Ur.l. RS, št. 3/13).

### 3.3.6 Struktura gospodinjstev v Sloveniji

Podlaga za povečevanje povpraševanja po številu stanovanj v Sloveniji so spremembe v strukturi gospodinjstev, ki jih je vedno več in so manjša. Po podatkih Statističnega urada RS je bilo v letu 2011 823.531 gospodinjstev, ki so v povprečju imela 2,5 člana. Opazen je porast predvsem enočlanskih gospodinjstev (s 150.000 v letu 2002 na 266.000 v letu 2011). V kar 57.000 stavbah (v največji meri gre za stanovanjske hiše) živi samo ena oseba oziroma vsako peto enočlansko gospodinjstvo živi samo v stavbi (Statistični urad RS, 2011). Pomembno je tudi dejstvo, da ima v Sloveniji veliko gospodinjstev v lasti več stanovanj, po drugi strani pa je veliko primerov, ko več gospodinjstev (več generacij) živi skupaj v enem stanovanju.

Po mnenju Pavlina (2011, str. 2) število enočlanskih gospodinjstev narašča predvsem zaradi staranja prebivalstva, naraščajoče stopnje razvez zakonov, povečevanja povprečne starosti ob sklenitvi zakonske zveze in hitre rasti števila študentov. Ker je trg najemnih stanovanj v Sloveniji slabo razvit, se bo po mojem mnenju posledično zaradi večjega števila gospodinjstev povpraševanje po gradnji družinskih hiš ali nakupu stanovanj povečalo, kar bo pozitivno vplivalo na poslovne rezultate stanovanjskega sektorja, kamor spada tudi dejavnost gradnje pasivnih hiš.

### 3.3.7 Odnos Slovencev do okolja

Rezultati javnomnenjske ankete o energetske učinkovitosti Slovenije (REUS)<sup>36</sup> v letu 2012 so pokazali, da postajamo Slovenci vedno bolj okoljsko ozaveščeni. Velika večina gospodinjstev ima pozitiven odnos do URE, vendar jih v praksi učinkovito ravna z energijo znatno manj, pri čemer pa se njihov delež povečuje. Odstotek gospodinjstev, ki razmišljajo o tem, kako bi učinkoviteje rabili električno energijo se je iz lanskih 69 % povečal na 80 %. Glavna motiva sta v enaki meri znižanje stroškov in skrb za okolje (67 %). Kar 68 % gospodinjstev zanimajo informacije v zvezi z URE, predvsem informacije o trenutni porabi energije v gospodinjstvu (47 %), načinih varčevanja z energijo (44 %) in načinih varčevanja z energijo pri ogrevanju stanovanjske stavbe (43 %). Kot najpogostejši vir informacij o URE navajajo internet (60 %),

---

<sup>35</sup> Socialno šibek občan izkazuje svojo pravico do višje nepovratne finančne spodbude z originalnim izvodom ali overjenim prepisom odločbe Centra za socialno delo o denarni socialni pomoči (Ur. l. RS, št. 3/13).

<sup>36</sup> Anketa je bila izvedena spomladi leta 2012 med vodji gospodinjstev (N = 1.022), ki odločajo ali soodločajo o načinu ogrevanja, uporabljajo energetske naprave in so seznanjeni z njihovo porabo. Pri tem so bili podatki uteženi po naslednjih lastnostih: število članov gospodinjstva, tip naselja, regija in tip stavbe (REUS, 2012, str. 11).

sledijo časopisi (50 %), televizija (32 %) in prijatelji oziroma znanci (24 %) (REUS, 2012, str. 22).

Na podlagi segmentacije<sup>37</sup> je bilo ugotovljeno, da je med gospodinjstvi dobra petina entuziastov, ki so najbolj okoljsko ozaveščeni, kar udejanjajo tudi v praksi, saj je vsakodnevno varčevanje z energijo v njihovem gospodinjstvu zelo pomembno. V primerjavi z letom 2010 je zaznati rahel pozitiven trend števila entuziastov. Skrbi jih tudi za okolje in se ne strinjajo s trditvijo, da je skrb za okolje le modni trend ali marketinški trik. Pri opisovanju rabe energije delujejo nadpovprečno učinkovito (zapiranje ventilov na radiatorju med zračenjem, pokrivanje posode med kuhanjem itd). V tem segmentu so nadpovprečno zastopana manj številčna gospodinjstva (1–2 člana), glede na regijo pa izstopata osrednjeslovenska in jugovzhodna Slovenija (REUS, 2012, str. 48). Menim, da naraščanje števila entuziastov lahko posledično pozitivno vpliva tudi na povečanje povpraševanja po pasivnih hišah, saj so ravno entuziasti zaradi okoljske ozaveščenosti in ozaveščenosti glede učinkovite rabe energije potencialni kupci pasivnih hiš.

Naraščajoča okoljska ozaveščenost Slovencev se kaže tudi v vsakoletnem povečevanju števila vlog na Eko skladu za nepovratna sredstva za naložbe v URE in OVE. Na boljšo okoljsko ozaveščenost investorjev vplivajo tudi energetska svetovalna mreža EnSvet, članki v medijih in že izvedeni primeri dobre gradbene prakse v zadnjih letih, ki si jih je možno ogledati na dnevih odprtih vrat pasivnih hiš, ki jih organizirajo Konzorcij pasivna hiša ali posamezni ponudniki pasivnih hiš. Pri okoljskem ozaveščanju kupcev stanovanjskih stavb imajo pomembno vlogo tudi arhitekti in izvajalci, na katere se kupec najprej obrne. Po pogovoru z njimi sem ugotovila, da se večina izvajalcev, ki se ukvarja z gradnjo pasivnih objektov v Sloveniji, zaveda pozitivnega vpliva trajnostno grajenih objektov, predvsem energijske učinkovitosti objektov in izbire naravnih materialov za gradnjo ter da s takšnim načinom gradnje ozaveščajo tudi kupce in tako vplivajo na njihovo nakupno odločanje.

### **3.3.8 Vpliv pasivne gradnje na videz arhitekturne krajine**

Prve pasivne hiše so imele precej enostavne oblike, saj je bilo tako najlažje preprečiti toplotne izgube. V zadnjih letih pa so detajli za preprečevanje toplotnih mostov in zagotavljanje zrakotesnosti postali tako dovršeni, da je možna tudi precej razgibana arhitektura pasivne hiše. Tako so odveč skrbi, da bo uvajanje standarda pasivne hiše poslabšalo podobo arhitekturne krajine. Poleg tega smo lahko že sedaj kritični do marsikatero zgrajene stavbe, ki je poleg tega še energetska potratna (Zbašnik Senegačnik, 2009a, str. 1).

Po mnenju Koželja (Vogrinc, 2011, str. 24) v Sloveniji še vedno gradimo prevelike stanovanjske stavbe in tako porabimo na prebivalca največ stanovanjskih površin v Evropi,

---

<sup>37</sup> Gospodinjstva so bila razvrščena v pet skupin (entuziasti, realisti, skeptiki, pasivni in ravnodušni) na podlagi načela podobnosti glede na deklariran odnos do rabe energije ter odnos do okolja (N = 1006 gospodinjstev) (REUS, 2012, str. 40-46).

kar je glede na naše zmožnosti nerazumno. Takšno gradnjo bi morali zamenjati z gradnjo manjših, dobro premišljenih in varčnih stanovanjskih stavb.

### **3.3.9 Pomembnost nepremičnine kot naložbe**

V hierarhiji potreb po Maslowu se potreba po varnosti, kamor spada tudi bivališče, uvršča takoj za zadovoljevanjem fizioloških potreb, kot so hrana, pijača in kisik ter predstavlja pomemben del kulturne identitete. V Sloveniji potrebo po strehi nad glavo v večini primerov zadovoljimo z nakupom lastnega stanovanja oziroma hiše in se tako glede na delež lastniških stanovanj uvrščamo močno nad evropsko povprečje. Ključna razloga za visok delež lastniških stanovanj sta po mnenju Hribarja (2012) navezanost Slovencev na stanovanje in visoka donosnost nepremičnin do leta 2008.

Večina Slovencev kot na dolgoročno naložbo še vedno najprej pomisli na nepremičnine, kar je pogojeno s preteklo izkušnjo, in sicer z razvrednotenjem stanovanjskih kreditov v osemdesetih, z Jazbinškovim zakonom v devetdesetih in s socialističnimi časi, ko je bila gradnja lastne hiše skoraj edina oblika varčevanja. Danes nepremičnine niso več edina resna možnost varčevanja, so pa še vseeno ena najpomembnejših. Poleg tega nas v nakup oziroma lastništvo nepremičnine sili tudi neurejen trg najemniških stanovanj. Z vidika nepremičnine kot dolgoročne naložbe predstavlja pasivna hiša dobro finančno naložbo, saj zaradi uporabljene naj sodobnejše gradbene prakse, ki zagotavlja bivalno ugodje in nizke obratovalne stroške, ohranja svojo tržno vrednost, le-to pa bo ohranila tudi v primeru napovedanega zaostrovanja gradbene zakonodaje.

## **3.4 Tehnološki in naravni elementi**

Tehnologija gradnje pasivne hiše in energijsko učinkovite naprave, ki so primerne za vgradnjo v pasivno hišo, so v zadnjih letih doživele velik razvoj ter so v veliki meri dostopne tudi na slovenskem trgu. Poleg tega je v zadnjih letih pri nas tudi vedno več usposobljenih načrtovalcev in izvajalcev ter zgrajenih pasivnih objektov, ki med drugim služijo tudi kot primeri dobre gradbene prakse. Tudi naravnogeografska lega Slovenije ni ovira za doseganje pasivnega standarda, saj izkušnje iz tujine kažejo, da je pasivni standard mogoče doseči v vseh klimatskih pogojih. In ne nazadnje, pasivna hiša nudi tudi priložnost za boljše izkoriščanje naravnih danosti, predvsem lesa. V nadaljevanju bom predstavila tehnološke in naravne elemente, ki so povezani z obravnavanim področjem.

### **3.4.1 Raziskovalno razvojna politika**

Po podatkih Evropske komisije so bili v EU izdatki za raziskave in inovacije v gradbeništvu v primerjavi z industrijo na splošno precej nizki, kar je mogoče razložiti z veliko potrebo po delovni sili in dejstvom, da si gradbena podjetja predvsem prizadevajo, da bi v svoje

dejavnosti vključila razpoložljive zunanje tehnološke dosežke (Evropska komisija, 2012, str. 2). Glede na dejstvo, da je slovenska gradbena dejavnost med najbolj prizadetimi v evrskem območju to posledično pomeni, da imamo v Sloveniji malo vlaganj v raziskave in razvoj na tem področju. Poleg tega so velika slovenska gradbena podjetja, ki razpolagajo z večjimi sredstvi za ta namen v tem trenutku večinoma nelikvidnostna. Po drugi strani pa se pomembnosti vlaganj v tehnološki razvoj in v izobraževanje kadra zavedajo manjša slovenska podjetja, saj lahko le tako na trgu ponudijo kvalitetno stanovanjsko stavbo, ki dosega pasivni standard.

Državna proračunska sredstva za raziskave in razvoj za okoljske in energetske namene so se leta 2011 povečevala, vendar pri energetskih vlaganjih še vedno zaostajamo za povprečjem EU. Pri državnih sredstvih za energetske raziskave je bil narejen pomemben premik glede financiranja, saj so se sredstva glede na leto 2010 povečala za 59,3 % in znašajo 7,1 milijona evrov. Vlaganja v raziskave in razvoj na področju okolja in energije so pomembna predvsem za razvoj eko-inovacij in zelenih patentov,<sup>38</sup> pomembno vlogo pa imajo tudi tehnologije splošne rabe. Po zadnjih podatkih, ki so na voljo, so slovenski prijavitelji v letu 2009 vložili 7 patentnih prijav. V obdobju 2005-2009 so slovenski prijavitelji vložili zgolj 8,7 patentne prijave na milijon prebivalcev, medtem ko znaša evropsko povprečje 44,4 (UMAR, 2013, str. 74).

### **3.4.2 Konzorcij pasivna hiša**

Konzorcij pasivna hiša je bil ustanovljen leta 2008 v okviru Fakultete za arhitekturo z namenom pospeševanja in promocije gradnje pasivnih in dobrih nizkoenergijskih hiš. Povezuje podjetja in institucije, ki imajo potrebna znanja in komponente za zelo dobre nizkoenergijske in pasivne stavbe. Člani Konzorcija pasivna hiša so proizvajalci montažnih hiš, gradbena podjetja, ponudniki kakovostnih materialov in sodobnih tehnologij za izvedbo pasivnih hiš. Leta 2011 so po zgledu Passivhaus Instituta razvili kriterije za dodeljevanje Certifikata Konzorcija pasivna hiša, ki zagotavlja, da je hiša grajena po vseh smernicah stroke. Certifikati so objavljeni na spletni strani Konzorcija pasivna hiša, tako imajo projektanti, investitorji in izvajalci vpogled v kompetentno ponudbo na trgu (Konzorcij pasivna hiša, 2013; Zbašnik Senegačnik, 2012b, str. 7).

### **3.4.3 Dostopnost sodobnih tehnologij za pasivne hiše na slovenskem trgu**

Sodobne tehnologije predvsem tujih proizvajalcev za gradnjo pasivnih hiš so se v Sloveniji začele v večji meri pojavljati po letu 2008, ko je država uvedla finančne spodbude za gradnjo nizkoenergijskih in pasivnih hiš. Poleg boljše prepoznavnosti energijsko visoko- učinkovite

---

<sup>38</sup> Med zelene patente se uvrščajo z okoljem povezane tehnologije za splošno okoljsko upravljanje, pridobivanje energije iz OVE in nefosilnih goriv, tehnologije ki vplivajo na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, energijska učinkovitost stavb in razsvetljava (UMAR, 2012, str. 73).

gradnje je večje povpraševanje po pasivnih objektih vplivalo tudi na povečanje ponudbe proizvodov in storitev, povezanih z gradnjo pasivnih hiš, kar je posledično vplivalo tudi na bolj konkurenčne cene proizvodov in storitev. Tako je danes na trgu dejavnosti gradnje pasivnih hiš dostopnih veliko energijsko učinkovitih naprav tujih proizvajalcev, vedno več pa je tudi proizvodov slovenskih proizvajalcev, predvsem na področju izdelave stavbnega pohištva, toplotnih črpalk in kotlov na lesno biomaso. Vgradnjo kakovostnih in energijsko učinkovitih tehnologij spodbuja tudi država v obliki nepovratnih finančnih spodbud, saj so v javnih pozivih določene tehnične zahteve in kriteriji za vgrajeno opremo in materiale, ki morajo ustrezati veljavnim predpisom.

#### **3.4.4 Certificiranje pasivnih hiš in komponent za vgradnjo v pasivne hiše**

Na področju pasivnih gradenj obstaja veliko bolj ali manj kompetentnih institucij, ki se ukvarjajo z izdajanjem certifikatov, s katerimi se potrjuje kvaliteta proizvodov. Podjetja se odločajo za certificiranje proizvodov na posameznih institucijah glede na njihove reference in ceno postopka certificiranja. Vsaka institucija izdelka ne oceni enako, saj pri delu uporabljajo različne metodologije, zato se rezultati razlikujejo med seboj (Konzorcij pasivna hiša, 2013).

Passivhaus Institut (PHI) je danes vodilni institut za raziskave in razvoj na področju pasivne gradnje, ki je med drugim pristojen tudi za certificiranje pasivnih hiš in posameznih komponent, ki so vgrajene v pasivno hišo (Feist, 2010, str. 5). Kriteriji za certificiranje komponent za pasivne hiše so določeni v skladu s standardi, ki veljajo v EU, tako da zagotavljajo primerljivost. Certifikat PHI dokazuje, da hiša z vgrajenimi energijsko učinkovitimi komponentami in ob upoštevanju ostalih kriterijev pasivne gradnje, resnično ustreza rezultatom, ki so bili predvideni z izračunom PHPP že v fazi načrtovanja. Za pridobitev certifikata je potrebno preveriti kvaliteto celotne hiše in posameznih komponent, ki so vgrajene v pasivno hišo (okenski okvirji, fasadni sistemi, zunanje stavbno pohištvo, prezračevalne naprave, ogrevalni sistemi itd.). Vse komponente, ki so pridobile certifikate PHI, so objavljene na njihovi spletni strani (Passive House Institute, 2012, str. 1).

Po podatkih, pridobljenih na spletnih straneh izvajalcev, imajo v Sloveniji pridobljene certifikate PHI za zgrajene pasivne hiše podjetja Lumar IG d.o.o., Marles hiše Maribor d.o.o., Rihter montažne gradnje d.o.o. in Jaris d.o.o. Za certificiranje komponent in hiš je potrebno pripraviti obsežno dokumentacijo, vendar certifikat predstavlja dokaz o ustreznosti kvalitete in s tem konkurenčno prednost na domačem in tujem trgu, saj takšne stavbe v večji meri ohranijo tržno vrednost in se lažje prodajajo.

Poleg certifikata PHI je v Evropi in v svetu še več certificiranih sistemov trajnostne gradnje. V Švici je najbolj razširjen sistem certificiranja Minergie, v Nemčiji DGNB, v Veliki Britaniji BREEM in na Nizozemskem Earland. V Ameriki energijsko varčne stavbe potrjujejo s certifikati LEED, ki je poleg standarda PH najbolj razširjen certificiran sistem energijsko

učinkovite gradnje. Primerjava med sistemi certificiranja je večkrat otežena zaradi določanja ustreznosti izdelkov po različnih metodologijah, zato lahko končne ocene precej odstopajo.

V Sloveniji certificiranje komponent in pasivnih hiš uvajajo v Konzorciju pasivna hiša. Certifikate so najprej podeljevali članom Konzorcija pasivna hiša, nato pa še ostalim. V ta namen so izdelali metodologijo z enakimi kriteriji, kot jih ima PHI (Konzorcij pasivna hiša, 2013).

### 3.4.5 Usposabljanje izvajalcev

Kot sem že omenila, je za doseganje pasivnega standarda poleg vgradnje kvalitetnih energijsko učinkovitih naprav in drugih komponent zelo pomembno, da izberemo usposobljene arhitekta, projektanta strojnih instalacij in gradbinca, ki imajo izkušnje z gradnjo energijsko visoko-učinkovitih objektov. V Sloveniji nove energijsko visoko učinkovite tehnologije gradnje v tem trenutku uspešno izvajajo predvsem manjša podjetja s področja gradnje montažnih objektov, ki so bolj fleksibilna in prilagodljiva. Nekoliko manj podjetij se ukvarja z gradnjo zidanih pasivnih objektov, kjer je zaradi dolgotrajne gradnje in večjega števila gradbincev na gradbišču težje doseči visoke zahteve pasivnega standarda.

Na področju usposobljenosti izvajalcev v Sloveniji se po podatkih iniciative Build up skills srečujemo s podobnimi težavami in ovirami kot v drugih evropskih državah. Izvajalci gradbenih, inštalacijskih in obrtniških del se spopadajo z neugodnimi ekonomskimi razmerami, fluktuacijo delovne sile, zaposlovanjem za določen čas, pomanjkanjem stroškov za posodabljanje znanja in izboljšanje usposobljenosti za vgradnjo tehnologij URE in OVE v sodobnih stavbah (Build up skills, 2013).

Analize EU kažejo, da so potrebne tehnologije že dostopne na trgu, specializiranih načrtovalcev je vedno več, šibko stran pa predstavlja kakovostna izvedba skoraj ničenergijskih objektov. Zato je v zadnjem času velik poudarek na usposabljanju izvajalskega kadra, ki na gradbišču izvaja gradbena in zaključna gradbena dela (fasade, vgradnja stavbnega pohištva, suhomontažna dela, talne in stenske obloge, slikopleskarska dela, vgradnja strojnih inštalacij, elektroinštalacij itd). Zato v okviru iniciative Build up skills v 30 članicah EU, med njimi tudi v Sloveniji<sup>39</sup>, izvajajo pripravo načrta za boljšo usposobljenost izvajalcev skoraj ničenergijske gradnje. Cilj iniciative je prilagoditev izobraževalnega sistema in usposabljanja potrebam na trgu. V ta namen sta predvidena dva načina usposabljanja delavcev in sicer formalno izobraževanje (novi izobraževalni programi, prenova mojstrskih izpitov) in

---

<sup>39</sup> V Sloveniji konzorcij Build up skills sestavljajo Gradbeni inštitut ZRMK, Slovenski gradbeni grozd, Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Inženirska zbornica Slovenije, Center za poklicno izobraževanje, Šolski center Novo mesto in preko 30 podpornih institucij (ministrstva, izobraževalne institucije, energetske svetovalci, stroka, energetske in razvojne agencije, gradbena industrija, dobavitelji opreme, stanovska združenja in zbornice, finančne institucije, stanovanjski skladi ipd.) (Build up skills, 2013).

neformalno izobraževanje, izpopolnjevanje in usposabljanje (sistem certificiranja in akreditiranja izvajalcev) (Build up skills, 2013).

### **3.4.6 Naravnogeografske značilnosti**

Izkušnje iz tujine kažejo, da je pasivni standard mogoče doseči v vseh klimatskih razmerah. Večjo pozornost pa je potrebno nameniti izbiri same lokacije parcele, kjer bo zgrajen pasivni objekt, saj je zasnova energijsko in ekonomsko optimalne pasivne hiše v veliki meri odvisna od osenčenosti parcele, nagiba terena, vetrovnosti itd. Ker je za pasivno hišo bolj kot pri standardni stavbi pomembna izraba sončne energije, je pomembna tudi lega stavbe glede na strani neba, saj morajo biti steklene površine v veliki meri obrnjene proti jugu.

Gradbena dejavnost je odvisna tudi od vremenskih razmer in letnih časov. Gradnjo zidane pasivne hiše omejuje zimski letni čas, ki onemogoča gradnjo na terenu, medtem ko je montažna hiša zaradi pretežnega dela, ki se izvede v proizvodnih halah, manj podvržena vremenskim razmeram.

Kljub prizadevanjem države, da bi povečala število energijsko učinkovitih objektov, v Sloveniji velikokrat otežujejo gradnjo PH prostorski urbanistični plani na občinah, predvsem zaradi zahtev glede smeri slemena in naklona strehe, kar lahko pri novogradnjah negativno vpliva na izrabo sončne energije.

Poleg prostorskega načrtovanja pa po raziskavi Svetovne banke pomembno oviro pri gradnji objektov predstavlja tudi dolgotrajno pridobivanje gradbenih dovoljenj,<sup>40</sup> saj so zaradi kompleksnosti in nejasnosti postopkov vloge za gradbena dovoljenja pogosto nepopolne, postopki pa v povprečju trajajo kar 199 dni (UMAR, 2012, str. 82).

### **3.4.7 Povezava lesne industrije in pasivne gradnje**

V Sloveniji okoli 60 % površine pokrivajo gozdovi, kar nas uvršča na tretje mesto v Evropi (za Finsko in Švedsko). Velika površina gozdov v Sloveniji ima pozitiven vpliv na okolje, hkrati pa so gozdovi tudi vir ekološko sprejemljive surovine in energije, kar je v Sloveniji premalo izkoriščeno. Posek lesa in z njim povezana proizvodnja se dolgoročno sicer povečujeta, vendar je intenzivnost poseka zaradi hitrega letnega prirastka še vedno razmeroma nizka. Intenzivnost poseka je v letu 2011 znašala 47 % letnega prirastka lesa, kar je še vedno razmeroma skromno (UMAR, 2013, str. 78). Povečanje poseka naraščajočih lesnih zalog tako ponuja možnost višjega izkoristka razpoložljivega naravnega vira v začetnem členu in v vseh nadaljnjih členih gozdno-lesne predelovalne verige. V zadnjih letih sta v Sloveniji industrijski predelavi namenjeni le okoli dve tretjini lesa, tretjina pa za kurjavo,

---

<sup>40</sup> Pri pridobivanju gradbenih dovoljenj so postopki v EU v primerjavi s Slovenijo daljši le v Italiji, Slovaški, na Portugalskem in na Poljskem (UMAR, 2012, str. 82).



medtem ko evropsko povprečje znaša štiri petine za industrijsko predelavo in ena petina za kurjavo. Trenutno slabo izkoriščanje lesne biomase v Sloveniji je razvidno tudi iz dejstva, da se izjemno hitro povečuje neto izvoz okroglega lesa, ki se je v zadnjih petih letih skoraj podvojil, medtem ko se izvoz izdelkov iz lesa znižuje. Takšna gibanja so neugodna za gospodarstvo, saj izvoz surovine pomeni neizkoriščeno možnost za doseganje višje dodane vrednosti gospodarstva (UMAR, 2012, str. 77-212). Menim, da lesena energijsko učinkovita gradnja, kamor se uvršča tudi gradnja skeletnih in celostenskih pasivnih hiš in vgradnja lesenega stavbnega pohištva, tako predstavlja izziv in priložnost za Slovenijo, ki jo moramo glede na naravne danosti čim prej izkoristiti.

V Sloveniji trenutno lesena celostenska in skeletna gradnja predstavljata samo 10 odstotni delež v celotni stanovanjski gradnji, vendar je v zadnjih letih zaznati pozitiven trend (Sekcija slovenskih proizvajalcev montažnih stavb, 2013). Po mnenju Kitek Kuzmanove (2011, str. 9) je danes delež investorjev, ki bi se odločili za leseno gradnjo dosti večji kot pred nekaj leti, predvsem zaradi boljše prepoznavnosti lesene gradnje. To je razvidno tudi iz podatkov javnomnenjskih raziskav,<sup>41</sup> izvedenih leta 2006 in 2011. Delež anketirancev, ki bi se odločili za klasičen način gradnje je v letu 2011 znašal 51 % (v letu 2006 je bil 60 %), 42 % anketirancev pa bi se odločilo za leseno gradnjo (v letu 2006 je bil delež 34 %).

Da je lesena energijsko učinkovita gradnja v vzponu je razvidno tudi iz podatkov Eko sklada,<sup>42</sup> saj je analiza vlog v zadnjih letih pokazala, da so se vlagatelji v večji meri odločali za gradnjo lesenih nizkoenergijskih in pasivnih montažnih hiš, katerih delež je v letu 2011 znašal že 63 % (Kovič, 2012, str. 3). Po mnenju Zbašnik Senegačnikove (2013, str. 16) k temu pripomore dejstvo, da imajo slovenski izvajalci montažnih hiš za kritična mesta zunanjega ovoja ustrezne rešitve za izvedbo brez toplotnih mostov. Poleg tega hišo zgradijo do faze, ko je že potrjena zrakotesnost stavbe.

Naraščajoče število lesenih energijsko učinkovitih objektov bi v Sloveniji lahko pomenilo priložnost za razvoj lokalnega podjetništva, razvoj gozdno-lesnega sektorja, razvoj novih izdelkov iz lesa ter za vzpostavitev in krepitev gozdno-lesne verige. V ta namen je vlada leta 2012 sprejela Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020, s promocijskim geslom Les je lep (Ministrstvo za kmetijstvo in Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, 2012). Za doseganje zastavljenih ciljev bo po mojem mnenju potrebno med drugim preseči tudi politične interese in interese različnih lobijev ter odgovoriti na naraščajoče povpraševanje po lesenih izdelkih in polizdelkih, saj že sedaj slovenski izvajalci pri gradnji lesenih stavb velikokrat kupujejo polproizvode za vgradnjo v stanovanjske stavbe v tujini, predvsem v Avstriji. Poleg tega je uporaba lesenih materialov tudi v skladu z Uredbo o zelenem javnem naročanju, ki spodbuja uporabo lesa v javnih gradnjah, saj le-ta določa, da morajo javne zgradbe vsebovati vsaj 30 % lesa.

---

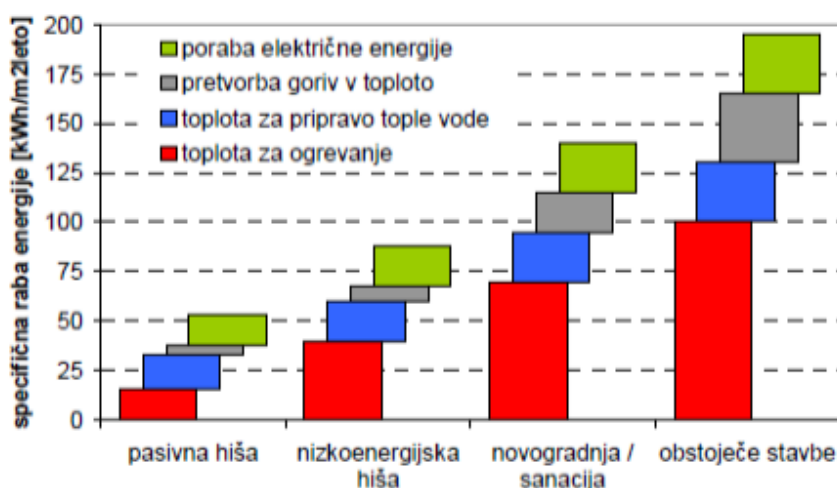
<sup>41</sup> Javnomenjska raziskava Ocena tržnega potenciala lesenih izdelkov in lesene gradnje je bila narejena leta 2011, N = 406 (Kitek Kuzman, 2011, str. 9).

<sup>42</sup> Podatki se nanašajo na analizo vlog za pridobitev nepovratnih finančnih spodbud od leta 2008 do konca leta 2011 (Kovič, 2012, str. 3).

### 3.4.8 Energijska (ne)učinkovitost stavbnega fonda v Sloveniji

Kljub mnogim poznanim rešitvam in uveljavljenim izolacijskim sistemom je energijska učinkovitost stavb v Sloveniji slaba, zato stavbni sektor ostaja največji potencial varčevanja z energijo (Kunič, 2010, str. 172). Kot je razvidno iz Slike 7, starejše stavbe v povprečju na leto porabijo okoli 200 kWh/m<sup>2</sup>, od tega okoli 160 kWh/m<sup>2</sup> za ogrevanje prostorov (Praznik, 2011a).

Slika 7: Potrebe stavb po energiji za različne energijsko učinkovite objekte



Vir: M. Praznik, *Energijska prenova javnih stavb*, 2011a.

V Sloveniji je bilo pred letom 1980 zgrajenih dobrih 29 % stanovanjskih stavb, ki v energijskem smislu še niso bile prenovljene. Dobrih 26 % obstoječih stanovanjskih stavb je bilo že delno energijsko prenovljenih, vendar potrebujejo še nadaljnje posege. Podobno je stanje večstanovanjskih objektov, saj 34 % večstanovanjskih stavb še ni bilo prenovljenih, 28 % večstanovanjskega stavbnega fonda pa je delno prenovljenega. To pomeni, da skoraj 20 milijonov m<sup>2</sup> stanovanjskih površin potrebuje celovito prenovo, medtem ko je potrebno delno prenoviti okoli 18 milijonov m<sup>2</sup> (Build up skills, 2013).

Po mnenju Kovičeve in Praznika (2008, str. 3-4) so starejše stavbe v Sloveniji večinoma pomanjkljivo izolirane, zato bi lahko toplotne izgube stavbnega fonda zmanjšali za vsaj 30 % že z izvajanjem osnovnih ukrepov prenove zunanega stavbnega ovoja. Pri celostni energijsko učinkoviti prenovi stanovanjskih objektov na pasivni nivo pa lahko dosežemo celo za 90 % manjšo rabo energije za ogrevanje. Odstotek je odvisen od obstoječega stanja stanovanjskih stavb in izbora ukrepov, ki jih izvedemo pri prenovi. Pri nas so trenutno narejeni šele prvi koraki v smeri realizacije prenove stanovanjskih stavb na nizkoenergijski in pasivni nivo, na kar vpliva pomanjkanje sredstev, motiviranosti, energijska neosveženost, pri večstanovanjskih stavbah pa tudi razpršena lastniška struktura. Vendar se stanje na tem področju po mojem mnenju izboljšuje, k čemur pripomorejo realizirani projekti kot primeri

dobre prakse, finančne spodbude države in vedno bolj okoljsko ozaveščeni investitorji in stanovalci.

Glede na podatke o energijski neučinkovitosti trenutnega stavbnega fonda predstavlja energijska prenova starejših stavb, tudi na pasivni nivo, velik potencial na trgu, tako z okoljskega vidika (zmanjšanje rabe energije za ogrevanje), ekonomskega vidika (zagotavljanje novih delovnih mest) in z vidika zagotavljanja boljšega bivalnega ugodja uporabnikov.

### **3.4.9 Promocijske aktivnosti pasivne gradnje**

V okviru mednarodnih dnevov odprtih vrat so bila v okviru Konzorcija pasivna hiša v letu 2012 četrto zapored organizirana predavanja strokovnjakov s področja načrtovanja, gradnje in financiranja pasivnih hiš ter ogledi zgrajenih pasivnih hiš in stavb v različnih fazah gradnje, pri katerih so sodelovali člani Konzorcija pasivna hiša (Konzorcij pasivna hiša, 2013).

V okviru evropskega projekta IEE NZB, ki ga je finančno podprla Evropska komisija, bodo novembra 2013 organizirani Dnevi odprtih vrat skoraj ničenergijskih hiš, kjer bo na ogled 20 stanovanjskih in 10 nestanovanjskih stavb, ki gredo z uporabo tehnologij v smer k skoraj ničenergijskim hišam (Skoraj nič-energijske hiše, 2013).

Lumar IG d.o.o. je v okviru projekta Moja hiša prihodnosti zgradilo prvo aktivno hišo v okolici Škofje Loke, namenjeno poskusnemu bivanju v Sloveniji. Glavna prednost poskusnega bivanja v aktivni hiši je, da se lahko potencialni investitorji sami prepričajo o bivalnem ugodju v takšni hiši ter se seznanijo z različnimi gradbenimi materiali in načinom ogrevanja, hlajenja in prezračevanja (Lumar IG d.o.o., 2013).

Podatki na spletnih straneh izvajalcev kažejo, da dneve odprtih vrat PH prireja tudi večina slovenskih izvajalcev PH, kjer si lahko potencialni kupec ogleda tako vzorčne objekte kot tudi realizirane pasivne objekte, ki jih že uporabljajo stanovalci.

## **4 ANALIZA TRANSAKCIJSKEGA OKOLJA DEJAVNOSTI PASIVNE GRADNJE**

Za analizo transakcijskega okolja dejavnosti pasivne gradnje v Sloveniji bom uporabila Porterjev model konkurence, ki ocenjuje privlačnost panoge s pomočjo petih silnic: tekmovalnost med obstoječimi podjetji, nevarnost vstopa novih konkurentov, pogajalska moč kupcev, pogajalska moč dobaviteljev in možnost pojava novih substitutov. V analizo bom vključila še šesto silnico, to je vpliv države na dejavnost gradnje pasivnih hiš. Poleg analize konkurence bom na koncu poglavja predstavila še analizo sodelovanja med podjetji na trgu pasivnih hiš.

## 4.1 Tekmovalnost med obstoječimi podjetji

Po standardni klasifikaciji dejavnosti spada dejavnost gradnje pasivnih hiš pod gradbeništvo v skupino F, in sicer v podskupino gradnje stavb (F41), ki se naprej deli na organizacijo izvedbe stavbnih projektov (F41.1) in gradnjo stanovanjskih in nestanovanjskih stavb (F41.2) (Statistični urad RS, 2008).

Leta 2011 je bil v Sloveniji delež pasivnih hiš med vsemi novogradnjami 0,6 % (Zbašnik Senegačnik, 2013, str. 26). Po podatkih Eko sklada so bile od leta 2008 do sredine leta 2013 nepovratne finančne spodbude dodeljene 137 pasivnim hišam (Eko sklad, 2013b). V zadnjih letih pa so pozitivni premiki na slovenskem trgu prisotni tudi na področju gradnje energijsko učinkovitih pasivnih večstanovanjskih stavb ter javnih in poslovnih pasivnih objektov. Vedno več je tudi prenov energijsko potratnih javnih in večstanovanjskih stavb na nizkoenergijski in pasivni nivo.

Ocenjujem, da je tekmovalnost podjetij v obstoječi panogi precejšnja - ne toliko zaradi števila do sedaj izvedenih projektov, ampak bolj zaradi potenciala, ki ga dejavnost prinaša v prihodnje. Glede na trenutni tržni delež pasivnih hiš v primerjavi z vsemi novogradnjami v Sloveniji je razvidno, da je ponudba dokaj velika, saj ima tipske in/ali individualne pasivne hiše v ponudbi večina večjih proizvajalcev montažnih hiš,<sup>43</sup> to so Alfa Natura d.o.o., Dama Haus d.o.o., Ekoart (Cibos d.o.o.), Jaris d.o.o., Jelovica hiše d.o.o., Kager Hiša d.o.o., Lumar IG d.o.o., Marles hiše d.o.o., Rihter d.o.o., Riko Hiše d.o.o., Rima hiše d.o.o., Montažna gradnja Tadej Zimic s.p., Žiher d.o.o., kot tudi drugi proizvajalci elementov za masivno gradnjo, ki so Eko produkt d.o.o., Gradiatim d.o.o., Varčna gradnja d.o.o. in Zelena gradnja d.o.o.. Naraščajočemu povpraševanju po pasivnih objektih se prilagajata tudi načrtovalska in izvedbena stroka, kot so arhitekti, projektanti, podjetja s področja načrtovanja in dobave modernih tehnologij in komponent za pasivne hiše. Naraščajoče povpraševanje po PH pa vpliva tudi na povečanje števila ponudnikov, kar posledično pomeni, da se znižujejo stroški tako energijsko učinkovitih naprav, ki so primerne za vgradnjo v PH, kot tudi stroški pasivnih hiš.

Kot na vseh trgih tudi na trgu pasivnih hiš prihaja do velikih razlik glede cene in kvalitete proizvodov in storitev. Slednjo lahko podjetja dokažejo s certificiranimi tehnologijami in učinkovitimi napravami, ki so primerne za PH ter z realiziranimi preteklimi projekti. Kot sem že omenila, je slovenskih podjetij, ki imajo pridobljene certifikate za PH, trenutno malo, še manj pa je podjetij, ki imajo na področju energijsko visoko-učinkovite gradnje večletne izkušnje.

---

<sup>43</sup> Montažna pasivna hiša je lesena hiša, ki je lahko skeletna, katere gradnja poteka na terenu, ali celostenska, ki jo zgradijo v proizvodni hali.

Trenutno se na trgu dejavnosti pasivne gradnje pojavljajo predvsem enostanovanjske stavbe, ki so zanimive za mikro, mala in srednje velika podjetja,<sup>44</sup> zato lahko pričakujemo, da se bo razvoj teh podjetij nadaljeval, saj so takšna podjetja na trgu bolj fleksibilna, lažje uvajajo nove tehnologije, imajo strokovno znanje in manjše stroške dela ter so se sposobna bolj prilagajati investitorjem in razmeram na trgu. Velika podjetja se v večji meri ne pojavljajo na obravnavanem trgu, saj manjši stanovanjski objekti zanje niso zanimivi, pri večjih projektih<sup>45</sup> (ki jih je trenutno v Sloveniji malo) pa se spopadajo z likvidnostnimi težavami, kar jim onemogoča pridobivanje poslov tudi zaradi težav pri pridobivanju bančnih garancij.

## 4.2 Nevarnost vstopa novih podjetij

Konkurenco gradnji pasivnega stanovanjskega objekta z vidika reševanja stanovanjskega problema na dolgi rok predstavljajo najem, nakup starejše stanovanjske stavbe, nakup energijsko manj učinkovite stavbe, ureditev stanovanja v že obstoječi stanovanjski stavbi in razvoj novih tehnologij gradnje v prihodnosti. Na tem trgu je prisotna tudi nelojalna konkurenca gradnje stanovanjskih stavb v lastni režiji, takšni objekti pa so načeloma cenejši in slabše zgrajeni.

Z vidika konkurence podjetjem, ki gradijo pasivne hiše, je največja nevarnost vstopa na trg gradnje pasivnih hiš s strani manjših gradbenih podjetij, ki v trenutnem gospodarskem vzdušju iščejo nove projekte in že imajo vso potrebno mehanizacijo, ki je potrebna za gradnjo objektov ter za to usposobljeno delovno silo.

Standard pasivne hiše ni patentiran, ampak je vsem dostopen in povsod enak, zato je v Sloveniji na trgu pasivnih hiš možna tudi konkurenca iz tujine, ki pa je kljub enotnemu evropskemu trgu nekoliko omejena predvsem zaradi transportnih stroškov. Pri zidanih objektih je potrebno tudi veliko delavcev za gradnjo, kar pomeni večje stroške dela. Potencialna konkurenca iz tujine je zaradi višjih prihodkov večja pri gradnji velikih objektov in pri učinkoviti prenovi velikih objektov na pasivni nivo, tudi zaradi dejstva, da v Sloveniji velikih podjetij, ki so sposobna izvesti večje projekte, zaradi stečajev v zadnjih letih primanjkuje.

---

<sup>44</sup> Velikost podjetij v Sloveniji v 55. členu določa Zakon o gospodarskih družbah (Ur. l. RS, št. 65/2009-UPB3), ki razvrsti družbe na mikro, majhne, srednje in velike glede na povprečno število delavcev v poslovnem letu, glede na čiste prihodke od prodaje in glede na vrednost aktive. Po tej delitvi ima srednja družba največ 250 zaposlenih, čisti prihodki od prodaje ne presegajo 35.000.000, vrednost aktive pa ne presega 17.500.000 evrov. Družbe, ki dosegajo višje vrednosti spadajo med velike družbe.

<sup>45</sup> Poleg javnih stavb (predvsem pasivnih vrtcev in šol) je v Sloveniji trenutno zgrajenih bolj malo večjih objektov, t. j. večstanovanjskih in poslovnih pasivnih stavb. V tem trenutku je v pasivni tehnologiji zgrajen poslovni prostor Eko produkta d.o.o., večstanovanjska stavba Eda center izvajalca Euroinvest d.o.o. in večstanovanjska stavba Pipanova pot izvajalca GIVO d.o.o.

### **4.3 Pogajalska moč kupcev**

Kupci eno- in dvostanovanjskih pasivnih stavb so predvsem fizične osebe, ki rešujejo svoj stanovanjski problem. Na področju velikih pasivnih objektov oziroma prenov velikih objektov se kot kupci pojavljajo zasebni investitorji, občine, država in naročniki iz tujine. Izbira ponudnika je v veliki meri odvisna od dobrih referenc oziroma preteklih realiziranih objektov, cene in prilagodljivosti željam naročnika.

Pri nakupu stanovanjske stavbe gre v večini primerov za kupčevo največjo življenjsko investicijo, zato so le-ti večinoma v nakup visoko vpleteni in za pridobivanje informacij porabijo veliko časa. Z vidika nakupnega odločanja menim, da so pri nakupu pasivnega stanovanjskega objekta kupci še posebej motivirani, da pridobijo čim več neodvisnih informacij, tako o samem standardu pasivne hiše kot tudi o stanju na trgu. S slednjim, predvsem s cenami na trgu in s številom ponudnikov, se najlažje seznanijo tako, da pridobijo več ponudb različnih ponudnikov za isti objekt. Pri nakupnem odločanju potencialnih kupcev pa igra pomembno vlogo tudi ponakupno vedenje uporabnikov pasivnih hiš, ki preko mnenj na forumih, blogih in dnevih odprtih vrat vplivajo tako na boljše poznavanje samega koncepta pasivne hiše kot tudi na dobro ime posameznega izvajalca.

Proizvodi na trgu so si podobni, zato lahko kupec zaradi nizke diferenciacije proizvodov hitro zamenja ponudnika. Seveda pa se je potrebno v tem primeru zavedati, da gre za dokaj nov trg, tako da sta tako ponudba kakovostnih PH kot povpraševanje po njih omejena. Po mojem mnenju so poleg samega objekta pomembne še dodatne storitve, ki jih podjetje nudi investitorju. To se predvsem možnost ogleda že izvedenih objektov podjetja, možnost prilagoditve tipskih hiš individualnim željam in potrebam investitorja, pomoč pri pridobivanju dokumentacije in izpolnjevanju vloge za Eko sklad, PHPP analiza, izvedba Blower door testa itd.

Kupci se pri nakupu pasivnega objekta zavedajo, da gre za nadstandardno investicijo, zato zniževanje cen z vidika kupca ni vedno nujno. Zaradi drage tehnologije, energijsko učinkovitih naprav, ki so vgrajene v pasivno hišo, in raziskovalnih stroškov podjetja zniževanje cen niti ni mogoče. Poleg tega se kupci pasivnih hiš zavedajo tudi, da zniževanje cene pomeni vgradnjo manj kakovostnih komponent, kar lahko vpliva tudi na zmanjševanje bivanjskega ugodja v takšni hiši. Z ekonomskega vidika (z vidika nižje cene objekta) je po mojem mnenju bolj smiselno, da se kupec in izvajalec dogovorita za nekoliko nižjo ceno v primeru, ko je kupec pripravljen svoj objekt in svoje izkušnje z gradnjo in življenjem v PH predstaviti potencialnim kupcem v okviru dnevov odprtih vrat, ki jih prireja podjetje.

### **4.4 Pogajalska moč dobaviteljev**

Podjetje, ki gradi pasivne hiše, ima poslovne odnose s končnimi kupci na trgu B to C (Business to customer) in dobavitelji oziroma podizvajalci na trgu B to B (Business to

business). Pogajalska moč dobaviteljev s kupci je na trgu B to C v primeru gradnje na ključ večja pred podpisom pogodbe s kupcem. Po podpisu pogodbe izvajalec odgovarja, da bo standard pasivne hiše dosežen. Pri gradnji stanovanjske stavbe po fazah pa je pogajalska moč dobaviteljev večja med gradnjo, saj lahko le-ta podraži dela ali zavlačuje z izvedbo. Pri gradnji večjih pasivnih objektov oziroma pri energijsko učinkovitih prenovah stavb je pogajalska moč dobaviteljev omejena, saj je tudi v primeru zelenega javnega naročanja nizka cena še vedno pomemben faktor odločanja.

Pogajalska moč podjetja, ki gradi pasivne hiše, je v primeru pogajanja z dobavitelji in podizvajalci na trgu B to B po mojem mnenju dokaj velika, saj na trgu obstaja relativno veliko izvajalcev in dobaviteljev komponent za vgradnjo v pasivno hišo, zato lahko podjetje, ki gradi pasivne hiše, relativno hitro zamenja podizvajalce oz. dobavitelje učinkovitih tehnologij. Vendar je po mojem mnenju za podjetje, ki gradi pasivne hiše, nujno, da si ustvari mrežo zanesljivih in kakovostnih dobaviteljev in podizvajalcev, saj pogosta menjava le-teh zaradi kompleksne gradnje za podjetje, ki gradi pasivne hiše, ne pride v poštev. Takšno dolgoročno sodelovanje temelji na »win win« strategiji, ki prinaša pozitivne učinke tako podjetju, ki gradi objekt, po drugi strani pa je dolgoročno sodelovanje v smislu zagotavljanja dela pomembno tudi za podizvajalce. V tem primeru podjetje izbere podizvajalce na podlagi znanja in kakovostnih izvedenih objektov in ne na podlagi najnižje cene.

#### **4.5 Možnost pojava novih substitutov**

Z vidika zadovoljevanja potrebe po strehi nad glavo predstavljajo substitute stanovanjski stavbi (tudi pasivni) vsi prostori, kjer je možno živeti, kot so šotor, prikolica, bivak, ladja, kontejner, jama, mobilne hiše itd. Vendar se v slovenski bivanjski kulturi omenjene rešitve za dolgoročno reševanje stanovanjskega problema v večji meri ne pojavljajo. Tudi glede na zgodovinski razvoj človeških bivališč in glede na stanje tehnologije gradenj v tem trenutku po mojem mnenju ni pričakovati, da se bo na trgu pojavil nov popoln substitut, ki bo nadomestil stanovanjsko stavbo.

#### **4.6 Vpliv države na dejavnost gradnje pasivnih hiš**

Država se na trgu dejavnosti gradnje pasivne hiše pojavlja v različnih vlogah, in sicer po eni strani kot regulator, kjer z zaostrovanjem zakonodaje na področju URE in OVE v stavbah vpliva na gradbeno prakso, po drugi strani pa kot spodbujevalec, predvsem z ukrepi finančnih spodbud in s primeri dobre prakse gradnje pasivnih javnih objektov.

Država<sup>46</sup> se na trgu dejavnosti pasivne gradnje pojavlja tudi kot investitor gradnje velikih javnih pasivnih objektov (šole, vrtci, bolnišnice, zdravstveni domovi, domovi za starejše itd.) oziroma prenov velikih javnih objektov na pasivni nivo, kar je tudi v skladu z Uredbo o

---

<sup>46</sup> Pod pojmom država so zajete tudi občine, javni skladi, javne agencije, lokalne skupnosti itd.

zelenem javnem naročanju in s cilji, ki so sprejeti v akcijskih načrtih za URE in OVE. S takšno infrastrukturo javnega sektorja daje država svojim državljanom dober zgled in poskrbi za primere energijsko učinkovite gradbene prakse, zaradi nizkih obratovalnih stroškov pasivnega objekta pa takšna gradnja predstavlja prihranek javnega denarja skozi cel življenjski cikel objekta. Poleg tega država tako vpliva tudi na boljše poslovanje stavbnega sektorja ter posledično zagotavlja nova zelena delovna mesta z višjo dodano vrednostjo. Po mojem mnenju pa si bo morala država pri izvajanju javnih naročil prizadevati, da si povrne zaupanje v učinkovito in pravno institucijo ter si tako izboljša ugled zanesljivega in pravičnega naročnika in plačnika, saj je s koruptivnimi dogajanji na področju gradbeništva in plačilno nedisciplino v zadnjih letih zaupanje v državo kot investitorja z vidika izvajalcev zelo načeto. Investicij, ki bi kazale smotrnost pasivnega standarda v javnem sektorju v Sloveniji ni prav veliko. Se pa razmere na tem področju izboljšujejo, saj je v zadnjih letih prišlo do večjih pozitivnih premikov. V občinah po Sloveniji so bili zgrajeni prvi pasivni vrtci (Preddvor, Moravče, Zgornja Kungota, Tišina, Apače, Radovljica), izvedene so bile tudi učinkovite prenove šol in vrtcev na pasivni nivo (prenova vrtca v Gornji Radgoni in osnovne šole Brezovica). Za te objekte so bile občine upravičene tudi do nepovratnih sredstev Eko sklada.<sup>47</sup> V letu 2012 je bila v Ljubljani zgrajena tudi prva pasivna večstanovanjska stavba Pipanova pot, ki je namenjena socialno ogroženim občanom. Ravno za socialno ogrožen del prebivalstva, ki zaradi minimalnih dohodkov najtežje plačuje življenjske stroške, so nizki obratovalni stroški življenja v pasivni hiši še toliko bolj pomembni.

Po mojem mnenju bo morala država na trgu energijsko visoko-učinkovitih objektov večjo pozornost nameniti tudi prepoznavnosti blagovne znamke Slovenije, saj na evropskem trgu slovenski pasivni objekti kljub konkurenčnim cenam in kvalitetnemu proizvodu še vedno veljajo za manj kvalitetne v primerjavi z avstrijskimi in nemškimi proizvodi, ki so velikokrat dražji in slabše kakovosti.

## **4.7 Analiza sodelovanja**

Zaradi specifičnosti pasivne gradnje, kjer je že v začetni fazi potrebno sodelovanje strokovnjakov iz različnih strok, se bo po mojem mnenju v prihodnje vse več podjetij povezovalo v konzorcije, združenja in tehnološke platforme, saj bodo tako po eni strani s sodelovanjem lahko izvajali večje projekte, ki so načrtovani skladno z AN URE in AN OVE (predvsem učinkovite prenove javnih in večstanovanjskih stavb ter gradnja večjih energijsko učinkovitih objektov, ki bodo delno subvencionirani tudi iz kohezijskega sklada), dosegali večjo konkurenčno prednost zaradi bolj koncentriranega »know how«, po drugi strani pa bodo investitorju olajšali iskanje usposobljenih izvajalcev za posamezne faze gradnje in tako pridobili nove kupce, ki se sedaj med drugim tudi zaradi težav pri iskanju usposobljenih

---

<sup>47</sup> V letu 2012 je bil objavljen Javni poziv za pridobitev nepovratne finančne spodbude za nizkoenergijsko ali pasivno gradnjo ali prenovo stavb v lasti občin, v katerih se izvajajo dejavnosti vzgoje in izobraževanja. Višina sredstev je znašala 1 milijon evrov (Eko sklad j.s., 2013a).



izvajalcev ne odločajo za takšen način gradnje. Poleg tega ima veliko manjših podjetij že izkušnje pri gradnji večjih objektov, saj so bili v preteklosti podizvajalci večjih podjetij.

Že v tem trenutku pa se zaradi lažjega vstopa na tuje trge slovenska najuspešnejša podjetja s področja nizkoenergijske in pasivne gradnje povezujejo s tujimi partnerji. Za lažji vstop na avstrijski in nemški trg je vodilno podjetje v Sloveniji na področju pasivne gradnje Lumar IG d.o.o. postalo del holdinga Green Building Group, največjega ponudnika trajnostne in nizkoenergijske gradnje na nemško govorečem področju, v okviru katerega Lumar IG d.o.o. nastopa pod svojo blagovno znamko (Lumar IG d.o.o., 2013). Marles hiše d.o.o. najboljše rezultate prodaje dosegajo na slovenskem trgu, za vstop na tuj trg imajo registrirani hčerinski podjetji v Avstriji in Italiji, na ostale trge pa vstopajo preko sodelovanja s tujimi partnerji (Marles hiše, 2013). V podjetju Jelovica več kot polovico izdelkov izvozijo na tuje trge, kjer nastopajo preko poslovnih partnerjev (Jelovica, 2013). K boljši prepoznavnosti blagovnih znamk slovenskih podjetij na tujih trgih pripomorejo že izvedeni projekti in udeležba na večjih mednarodnih sejmih.

## 5 SWOT ANALIZA

V nadaljevanju bom s pomočjo SWOT analize predstavila prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti gradnje pasivne hiše. SWOT analizo bom naredila z vidika kupca oziroma investitorja, ki bi gradil pasivno hišo in z vidika podjetja, ki se ukvarja z gradnjo pasivnih hiš.

*Tabela 2: SWOT analiza*

<b>PREDNOSTI</b>	<b>SLABOSTI</b>
<b>Z vidika kupca oz. investitorja</b>	<b>Z vidika kupca oz. investitorja</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nižji vzdrževalni stroški: malo naprav, ki bi se kvarile in visoka življenjska doba prezračevalnih naprav,</li> <li>• dolgoročno zagotavljanje nizkih stroškov za obratovanje stavbe,</li> <li>• standard pasivne hiše je jasno definiran, detajli gradnje so dostopni vsem,</li> <li>• prihranek prostora v stavbi zaradi toplozračnega dogrevanja oziroma ogrevanja s talnim gretjem: ne potrebujemo kurilnice in grelnih teles v prostorih,</li> <li>• pasivni standard stavbe je možno doseči z različnimi tehnologijami gradnje,</li> <li>• pri standardu pasivne hiše ni omejitve pri velikosti objekta (veliki večstanovanjski pasivni objekti, javne stavbe, proizvodne hale itd),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• višja začetna investicija,</li> <li>• strokovno zahtevna gradnja (težave pri iskanju usposobljenih izvajalcev, napake podražijo gradnjo),</li> <li>• pomembna lokacija gradnje zaradi izrabe dobitkov sončnega obsevanja (osenčenost, nagib terena itd.),</li> <li>• (tako s strani izvajalcev kot s strani investitorjev),</li> <li>• pomanjkanje primerov dobre prakse v Sloveniji, predvsem na področju velikih pasivnih objektov,</li> <li>• zaostajanje pri izvajanju Zakona o zelenem javnem naročanju,</li> <li>• dokaj slabo poznavanje nove tehnologije gradnje</li> </ul>

se nadaljuje

nadaljevanje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• pasivni standard je mogoče doseči v vseh klimatskih razmerah,</li> <li>• državni mehanizmi finančnih spodbud za energijsko učinkovite stavbe: možnost koriščenja ugodnih kreditov in nepovratnih sredstev Eko sklada, ki omilijo dodatna investicijska sredstva za doseganje standarda PH,</li> <li>• doseganje višje tržne vrednosti objekta na trgu nepremičnin,</li> <li>• zagotavljanje ugodnih bivalnih in delovnih razmer: konstantni dotok svežega zraka zaradi vgradnje prezračevalne naprave, konstantne temperature v pasivni hiši skozi vse leto, naravna osvetljenost zaradi velikih oken, boljši bivalni pogoji za alergike: v prezračevalno napravo lahko vgradimo zračnike za prah in pelod,</li> <li>• zmanjšanje porabe energije in posledično manjša odvisnost od dobaviteljev energije in njihove cene ter manjši negativni vpliv objekta na okolje,</li> <li>• znižanje energetske odvisnosti Slovenije in posledično zmanjšanje odvisnosti od uvoza energentov,</li> <li>• manj negativnih vplivov na okolje: manj emisij toplogrednih plinov zaradi vgrajenih trajnostnih materialov in manjše uporabe energije za obratovanje pasivne stavbe,</li> <li>• izkoriščanje naravnih danosti Slovenije: uporaba lesa v pasivni gradnji, kar pozitivno vpliva na lesno-predelovalno industrijo,</li> <li>• zmanjšanje pojava sive ekonomije v Sloveniji: za pridobitev finančnih spodbud je potrebno predložiti račune izvajalcev, zaradi zahtevnosti gradnje je omejena tudi gradnja v lastni režiji,</li> <li>• nadstandardna naložba, ki bo ohranila vrednost nepremičnine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• slaba organiziranost države na področju javnih investicij: ni krovne organizacije, ki bi se ukvarjala s tem področjem, ampak se z njim ukvarja več ministrstev, kar upočasnjuje sprejemanje odločitev.</li> </ul>
<b>Z vidika izvajalca</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozicioniranje podjetja, ki gradi pasivne hiše, kot trajnostno naravnano podjetje.</li> </ul>	
<b>PRILOŽNOSTI</b>	<b>NEVARNOSTI</b>
<b>Z vidika kupca oz. investitorja</b>	<b>Z vidika kupca oz. investitorja</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PURES 2 podražil standardno grajene hiše in tako pocenil energijsko visoko-učinkovito gradnjo,</li> <li>• povezovanje slovenske lesne industrije s pasivno gradnjo: vgradnjo naravnih toplotnoizolacijskih materialov spodbujajo tudi progresivno naravnane spodbude Eko sklada,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomanjkanje znanja in izkušenj izvajalcev,</li> <li>• standard pasivne gradnje ni dosežen zaradi napak pri gradnji oziroma takšne napake podražijo gradnjo,</li> <li>• investitorji se bolj fokusirajo na nižje začetne stroške kot na prihranke pri obratovalnih stroških stavbe v prihodnosti,</li> </ul>

se nadaljuje

nadaljevanje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• nezasičenost trga pasivnih novogradenj v Sloveniji,</li> <li>• možnost prenove starejših stanovanjskih in javnih zgradb na pasivni nivo,</li> <li>• tudi v prihodnjih letih so načrtovani javni pozivi za sofinanciranje energijsko-visoko učinkovitih objektov,</li> <li>• pri gradnji pasivne hiše je možno uporabiti naravne materiale, ki nimajo škodljivega vpliva na okolje,</li> <li>• višja vrednost nepremičnine na trgu: uvedba energetskih izkaznic omogoča boljši pregled stanja nepremičnin,</li> <li>• zaostrovanje direktiv EU: skoraj ničenergijske hiše bodo postale standardna gradbena praksa od leta 2020,</li> <li>• možnost nadgradnje PH v ničenergijsko in aktivno hišo,</li> <li>• večji obseg gradnje pasivnih javnih stavb in celostne prenove javnih stavb na pasivni nivo kot primeri dobre prakse,</li> <li>• večji obseg gradnje pasivnih poslovnih stavb,</li> <li>• uvedba novih finančnih instrumentov na ravni EU, ki bi pospešili gradnjo PH (pogodbništvo, javno-zasebno partnerstvo, znižana stopnja DDV, dodatne subvencije itd.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• napačen izračun potrebne energije za ogrevanje, kar lahko podraži gradnjo ali privede do slabših rezultatov,</li> <li>• ukinitvev finančnih spodbud zaradi varčevalnih ukrepov države,</li> <li>• nepravilna informiranost javnosti glede PH: nepreverjene informacije, da se v PH ne sme odpirati oken zaradi vgrajenega prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka.</li> </ul>
<p><b>Z vidika izvajalca</b></p>	<p><b>Z vidika izvajalca</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prilagajanje ponudbe PH različnim segmentom prebivalstva in trendom na področju prebivalstva: povečevanje enodružinskih gospodinjstev, staranje prebivalstva,</li> <li>• sodelovanje različnih panog,</li> <li>• možnost razvoja gospodarstva in posledično zagotavljanje novih delovnih mest z višjo dodano vrednostjo,</li> <li>• zaposlovanje kvalificiranega kadra z višjo dodano vrednostjo,</li> <li>• vstop na tuje trge, ker so pogoji za doseganje pasivnega standarda v vseh državah enaki,</li> <li>• brezplačna reklama za pasivne hiše s strani medijev zaradi objave člankov s področja trajnostne gradnje, med drugim tudi zaradi večanja okoljske zavesti Slovencev,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nevarnost vstopa tujih konkurentov, ki imajo cenejše proizvode zaradi ekonomije obsega,</li> <li>• premalo sodelovanja strokovnjakov in izvajalcev,</li> <li>• nezaupanje izvajalcev v državo pri izvajanju javnih naročil zaradi koruptivnih poslov v preteklosti in plačilne nediscipline države,</li> <li>• pomanjkanje sredstev za vlaganje v raziskave in razvoj (na državnih ravni in na ravni podjetij),</li> <li>• tržna tveganja (nelojalna konkurenca),</li> <li>• nelikvidnost podjetij,</li> <li>• plačilna nedisciplina, tako s strani zasebnih investitorjev kot države.</li> </ul>

se nadaljuje

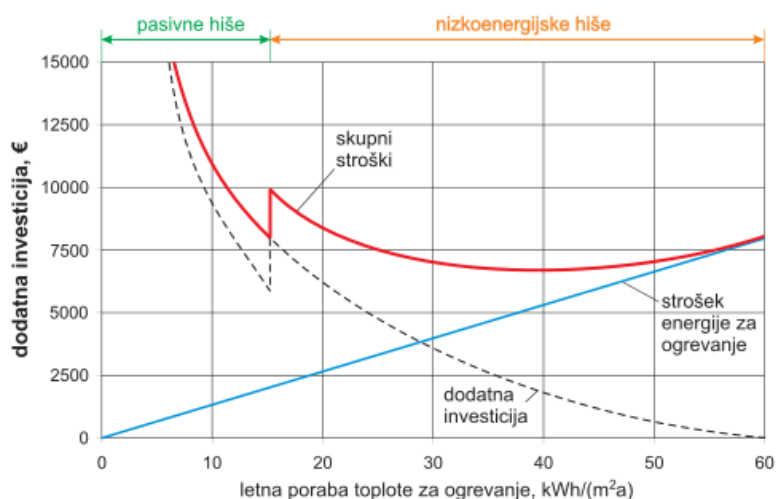
nadaljevanje

- možnost pridobitve certifikata za PH in s tem doseganje višje vrednosti nepremičnine na trgu za stavbe,
- povečanje okoljske ozaveščenosti investorjev v zadnjih letih v Sloveniji,
- gradnja socialnih pasivnih stanovanj za socialno šibke zaradi nizkih obratovalnih in vzdrževalnih stroškov,
- prizadevanje države za zagon gradbeništva z gradnjo energijsko učinkovitih stavb in prenov javnih objektov, ki vključujejo slovenska podjetja.

## 6 EKONOMSKI VIDIK GRADNJE PASIVNEGA OBJEKTA

Smotrnost pasivne gradnje je že pred več kot 15 leti utemeljeval Feist na podlagi spodnjega grafa. Raziskave na PHI so pokazale, da pri dobri nizkoenergijski hiši investicijski stroški nesorazmerno naraščajo z dodatno plastjo toplotne izolacije in vgradnjo kakovostnih oken. Ko je toplotni ovoj tako kakovosten, da ni več potreben konvencionalen ogrevalni sistem in se namesto njega vgradi prezračevalna naprava z vračanjem toplote odpadnega zraka, se investicija v stanovanjsko stavbo zniža.

Slika 8: Smotrnost PH



Vir: M. Zbašnik Senegačnik, b. l., Zakaj preverjati kakovost načrtovanja in izvedbe pasivne hiše, str. 1-2.

Pasivna hiša je cenovno primerljiva z dobro nizkoenergijsko hišo in ob upoštevanju državnih spodbud, t.j. nepovratnih finančnih sredstev, za okoli 5 % dražja od hiše grajene po PURES-u 2 (Zbašnik Senegačnik, b. l., str. 1-2). Pasivna hiša je dražja od standardne hiše tudi zaradi

vgradnje energijsko učinkovitih naprav, ki pa se začnejo takoj amortizirati zaradi nizke porabe energije za ogrevanje in prezračevanje stavbe.

Investicija v pasivno hišo ima še druge pozitivne učinke oziroma koristi, ki niso stroškovno merljivi. Med drugim nudi boljše bivalno ugodje uporabnikov, ki se odraža v enakomerni toploti v pasivni hiši, nenehno svežemu zraku, svetlobnem ugodju itd. Pomemben pa je tudi vidik varovanja okolja zaradi uporabe trajnostnih materialov in zaradi nizke porabe energije za obratovanje stavbe. Poleg tega pomeni pasivna hiša tudi dobro naložbo v prihodnje, saj zaradi napredne tehnologije trajnostne gradnje ni pričakovati padca njene tržne vrednosti, četudi se bo zakonodaja na področju URE in OVE v stavbah zaostrovala.

## 6.1 Celotni stroški standardne in pasivne stanovanjske stavbe

Narava investicije v stanovanjsko stavbo je takšna, da nobeden od načinov gradnje investitorju oziroma kupcu ne prinaša prihodkov, ampak samo stroške. Zato bom v analizi ekonomske upravičenosti projektov med sabo primerjala investicijske in obratovalne stroške standardnega montažnega objekta, ki je zgrajen v skladu s trenutno veljavno zakonodajo (PURES 2) ter investicijske in obratovalne stroške pasivnega montažnega objekta. Namen analize je ugotoviti, kakšna je stroškovna razlika med standardno in pasivno gradnjo enostanovanjske stavbe v celotnem življenjskem ciklu objekta, t. j. v 50 letih. Da bi dobila objektivno oceno, sem v primerjavo vključila stavbe s čim več enakimi parametri, ki so predstavljeni v Tabeli 3.

*Tabela 3: Vhodni podatki*

	<b>Standardni montažni objekt (PURES 2)</b>	<b>Pasivni montažni objekt</b>
Letna speifična potrebna raba energije za ogrevanje $Q_h$ (kWh/m <sup>2</sup> )	50	15
Neto površina objekta (m <sup>2</sup> )	150	150
Lega parcele	Idealna lega, Ljubljana	Idealna lega, Ljubljana
Število družinskih članov	4	4
Etažnost	Pritličje + mansarda	Pritličje + mansarda
Toplotna izolacija	Naravna TI	Naravna TI
Ogrevanje in priprava sanitarne vode (COP = 3)	Toplotna črpalka zrak/voda	Toplotna črpalka zrak/voda
Prezračevanje z rekuperacijo	Ne	Da
Stavbno pohištvo	Leseno	Leseno
Oblika stavbe	Dvokapnica, nerazčlenjen ovoj	Dvokapnica, nerazčlenjen ovoj
Klet	Brez kleti	Brez kleti

Glede na zgornje predpostavke sem od podjetij, ki se v Sloveniji ukvarjajo z gradnjo montažnih pasivnih objektov,<sup>48</sup> pridobila predračune za podobne tipske objekte, zgrajene do pete gradbene faze,<sup>49</sup> t. i. hiša na ključ. V analizi so sodelovala vsa slovenska podjetja, ki imajo v ponudbi tipske pasivne objekte. To so: Jelovica hiše d.o.o., Lumar IG d.o.o., Marles hiše d.o.o., Rihter d.o.o. in Žiher d.o.o. Od vsakega podjetja sem dobila dva predračuna in sicer en predračun za standardni leseni objekt, ki je zgrajen v skladu s PURES-om 2 in drug predračun za pasivni objekt. Glede na zbrane ponudbe sem izračunala povprečno vrednost standardnega in pasivnega objekta. Upoštevala sem tudi nepovratne finančne spodbude Eko sklada, ki jih je možno pridobiti tako za standardno kot pasivno stanovanjsko stavbo in pričakovan dvig cene energentov, v tem primeru dvig cene električne energije.

*Tabela 4: Povpražna vrednost standardnega in pasivnega montažnega objekta*

	<b>Standardni montažni objekt</b>	<b>Pasivni montažni objekt</b>
Povprečna vrednost investicije (v €, z 9,5 % DDV)	149.000	171.250
Nepovratna sredstva (v €)	1.500	17.250
Rezultat (v €)	147.500	154.000
Razlika (v €)	-	6.500
Razlika (v %)	-	4,41

Povprečna cena pasivnega montažnega objekta z upoštevanjem nepovratne spodbude Eko sklada je 154.500 €, kar je 6.500 € oziroma 4,41 % več, kot je povprečna cena standardnega montažnega objekta z upoštevanjem nepovratnih sredstev, ki znaša 147.500 €.

## **6.2 Nepovratna finančna spodbuda Eko sklada**

Pri izračunu stroškov gradnje standardne in pasivne stanovanjske stavbe je potrebno upoštevati tudi nepovratna sredstva Eko sklada, ki jih je v letu 2013 mogoče pridobiti na podlagi javnega poziva 18SUB-OB13 za nepovratne finančne spodbude občanov za nove naložbe rabe obnovljivih virov in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb. Za standardno stanovanjsko stavbo, ki je vključena v analizo, je v okviru javnega poziva mogoče

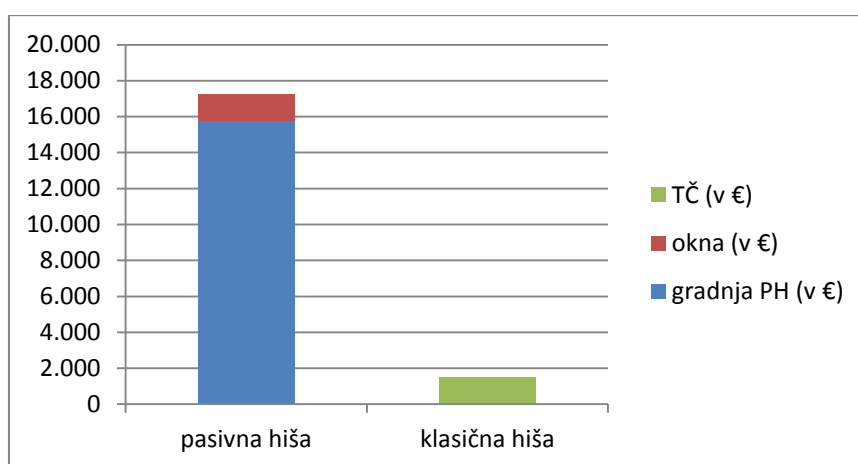
<sup>48</sup> V analizo sem vključila montažne objekte, saj takšni objekti zaradi nižje vgradne energije bolj sledijo načelom trajnostne gradnje. Poleg tega imajo zgoraj omenjena podjetja v ponudbi za te tipske objekte izvedbo na ključ, kjer je cena objekta znana vnaprej, kar olajša primerjavo med njimi. Toplotna izolacija je naravnega izvora, obe hiši se ogrevata s pomočjo toplotne črpalke tipa zrak/voda. Neto ogrevalna površina znaša 150 m<sup>2</sup>, kar je dovolj za štiričlansko družino. V večini podjetij sta v izvedbi na ključ vključena tudi PHPP izračun in test zrakotesnosti, zato teh stroškov nisem posebej opredelila. Pri analizi nisem upoštevala stroškov nakupa parcele, stroškov izdelave projektne dokumentacije, stroškov komunalne ureditve parcele, stroškov, ki so povezani s pridobitvijo gradbenega dovoljenja, in stroškov izdelave talne plošče, ker te vrednosti ne vplivajo na primerjavo standardnega in pasivnega objekta.

<sup>49</sup> Peta gradbena faza predstavlja dokončanje objekta z vzdano opremo in zaključki vseh inštalacij.

pridobiti nepovratno finančno spodbudo za vgradnjo toplotne črpalke za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode tipa zrak/voda, in sicer v višini 1.500 €.

Za gradnjo pasivne stavbe, ki je vključena v ekonomsko analizo, je glede na razred energijske učinkovitosti in glede na vgradnjo toplotnoizolacijskih materialov naravnega izvora mogoče pridobiti 105 €/m<sup>2</sup> za 150 m<sup>2</sup> neto bivalne površine, kar skupaj znaša 15.750 € nepovratne finančne spodbude. Ker bo v pasivno hišo vgrajeno leseno stavbno pohištvo, je vlagatelj upravičen tudi do dodatne spodbude v višini 1.500 €, in sicer je upravičen za največ 30 m<sup>2</sup> vgrajenega zunanjšega stavbnega pohištva po 50 €/m<sup>2</sup>. Skupna nepovratna finančna spodbuda za pasivni objekt, ki je vključen v analizo, tako znaša 17.250 €.

Slika 9: Nepovratna finančna spodbuda Eko sklada za standardni in pasivni objekt



Vir: Javni poziv 18SUB-OB13, Ur. l. RS št. 3/13.

### 6.3 Obratovalni stroški

V analizi bom upoštevala samo obratovalne stroške, ki so vezani na ogrevalni sistem. Ostale obratovalne stroške (npr. stroški priprave tople sanitarne vode, internet, kabelska TV itd.) bom zanemarila, saj predpostavljam, da so v obeh primerih enaki oziroma so odvisni od bivalnih navad stanovalcev ter ne vplivajo na ekonomsko primerjavo med stavbama. Sistem ogrevanja prostorov je v obeh izbranih hišah enak, to je toplotna črpalka tipa zrak/voda. Toplotni črpalčki se med seboj razlikujeta po moči, saj je v pasivno hišo vgrajena toplotna črpalčka z manjšo močjo, medtem ko povprečni letni izkoristek toplotnih črpalčk (COP) v obeh primerih znaša 3.<sup>50</sup> Toplotne črpalke za delovanje potrebujejo električno energijo, vendar večji del potrebne energije proizvedejo iz obnovljivih virov energije in sicer tako, da izkoriščajo toploto zunanjega zraka.

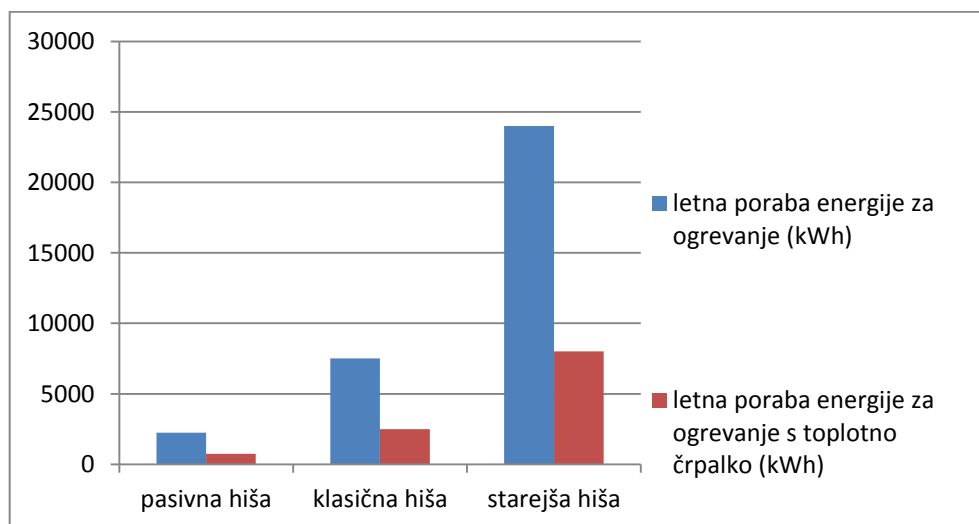
<sup>50</sup> Povprečni letni izkoristek toplotne črpalke (COP) pomeni razliko med grelnim številom in razmerjem med vloženo in dobljeno energijo.

Pri izračunu obratovalnih stroškov bom upoštevala ceno energentov za Slovenijo. Po podatkih Statističnega urada RS je v zadnjem četrtletju leta 2012 povprečna maloprodajna cena električne energije znašala 15 €/100 kWh (Statistični urad RS, 2013b).

Letna poraba energije za ogrevanje v pasivni hiši znaša 15 kWh/m<sup>2</sup>a, kar pri 150 m<sup>2</sup> bivalne površine letno pomeni 2.250 kWh porabljene energije za ogrevanje. Glede na povprečni letni izkoristek toplotne črpalke (2.250 kWh/3) porabljena energija znaša 750 kWh. Če upoštevamo povprečno ceno električne energije, znašajo stroški za ogrevanje pasivne hiše 112,5 €. Pri pasivni hiši se električna energija uporablja tudi za delovanje prezračevanja, kjer letni stroški električne energije, ki so potrebni za delovanje prezračevalne naprave, po pogovoru z izvajalci znašajo okoli 50 €. Skupna poraba električne energije za upoštevane obratovalne stroške znaša 162,5 €, če upoštevamo povprečno maloprodajno ceno električne energije 15 centov/kWh.

Letna poraba energije za ogrevanje v standardni hiši je višja kot pri pasivni hiši in znaša 50 kWh/m<sup>2</sup>a, kar pri 150 m<sup>2</sup> bivalne površine letno pomeni 7.500 kWh porabljene energije za ogrevanje. Glede na povprečni letni izkoristek toplotne črpalke (7.500 kWh/3) znaša poraba električne energije 2.500 kWh. Letni stroški za ogrevanje standardne hiše tako znašajo 375 €, če upoštevamo povprečno maloprodajno ceno električne energije 15 centov/kWh.

*Slika 10: Letna poraba energije za ogrevanje v pasivni, standardni in starejši hiši*



Razlika med obratovalnimi stroški med standardno in pasivno stanovanjsko stavbo znaša 212,5 €. Ta razlika je od leta 2010, ko se je zaostрила zakonodaja, dokaj majhna. Večje so razlike med obratovalnimi stroški med pasivno hišo in starejšo hišo, ki v povprečju na leto porabi okoli 160 kWh/m<sup>2</sup> za ogrevanje prostorov. Če takšno 150 m<sup>2</sup> veliko hišo ogrevamo s toplotno črpalko zrak/voda, pomeni, da za ogrevanje prostorov porabimo 24.000 kWh energije. Glede na povprečni letni izkoristek toplotne črpalke znaša poraba električne energije 8.000 kWh, kar pomeni, da letni stroški za ogrevanje starejše hiše znašajo 1.200 €. Vendar je



potrebno poudariti, da se starejše hiše večinoma ne ogrevajo z energijsko učinkovitimi toplotnimi črpalkami, zato so stroški ogrevanja takšnih stavb večinoma mnogo višji.

## 6.4 Vzdrževalni stroški

Tako v standardni kot v pasivni hiši se za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode uporablja toplotna črpalka zrak/voda, zato bom stroške vzdrževanja toplotne črpalke zanemarila, ker so v obeh primerih enaki. Prav tako bom zanemarila stroške, ki nastanejo pri vzdrževanju ogrevalnega sistema v standardni in pasivni hiši, saj predpostavljam, da so le-ti približno enaki oziroma so zaradi kompleksnosti ogrevalnega sistema nekoliko višji v standardni stavbi, po drugi strani pa v pasivni hiši nastanejo stroški menjave filtrov na sistemu prezračevanja. Tudi stroške večje sanacije stanovanjske stavbe (menjava kritine, menjava stavbnega pohištva), ki nastanejo v obeh primerih približno enkrat v življenjskem ciklu objekta, bom zanemarila, saj predpostavljam, da so približno enaki in ne vplivajo na rezultat stroškovne analize. Poleg tega je zaradi napredka tehnologije in posledično padanja cen komponent težko napovedati stroške vzdrževanja, ki bodo potrebni za sanacijo objekta po več desetletjih. Ne nazadnje so stroški vzdrževanja odvisni tudi od bivalnih navad stanovalcev, saj menim, da z rednim vzdrževanjem dosežemo višjo življenjsko dobo naprav, ki so vgrajene v stavbo.

## 6.5 Analiza ekonomske upravičenosti gradnje pasivne hiše

Ekonomsko upravičenost gradnje pasivnega objekta v primerjavi z gradnjo standardne hiše bom preverila z izračuni dobe povračila, neto sedanje vrednosti, interne stopnje donosa, indeksa donosnosti, diskontirane dobe vračanja investicije in s pomočjo metode analize občutljivosti. Velikost začetne investicije ( $CF_0$ ) predstavlja razlika v ceni med pasivno in standardno hišo, kjer so upoštewane tudi nepovratne finančne spodbude Eko sklada. Denarni tokovi ( $CF_n$ ) predstavljajo razliko v obratovalnih stroških, t. j. razliko v stroških ogrevanja standardne in pasivne stavbe.

V analizi ekonomske upravičenosti predpostavljam, da ima investitor na voljo lastna sredstva za gradnjo objekta, zato v izračunih ne bom upoštevala stroškov najema kredita.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Za gradnjo visoko učinkovitih nizkoenergijskih in pasivnih objektov so investitorjem na voljo t. i. zeleni krediti z nižjo obrestno mero. Tako je investitorju oziroma kupcu na voljo kredit Eko sklada s subvencionirano obrestno mero, ki znaša trimesečni euribor + 1,5 odstotni pribitek in sicer v višini do največ 80.000 €. Zelene kredite z ugodnejšo obrestno mero za gradnjo pasivne hiše je v Sloveniji mogoče pridobiti tudi na nekaterih poslovnih bankah, med drugim na Gorenjski banki in banki Sparkasse, ki sta tudi članici Konzorcija pasivna hiša.

Diskontna obrestna mera, ki jo bom upoštevala pri izračunih, je 7 %, kar je v skladu z 8. členom Uredbe o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur. l. RS, št. 60/2006).

Življenjska doba objektov, ki jo bom upoštevala pri izračunih, je 50 let, najmanj kolikor znaša življenjska doba objekta. Takšna življenjska doba se uporablja tudi v analizah LCC.

Pri izračunih bom upoštevala predvidene cene električne energije v prihodnosti, ki pa jih je težko napovedati, saj je cena odvisna tako od dviga cene energije, kot tudi od dviga davkov in inflacije. Po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje se je cena električne energije za gospodinjstva v Sloveniji od leta 2008 do leta 2011 povečala za 22 %, torej povprečno 5,5 % letno (ARSO, 2012a). Rast cene električne energije bo v prihodnjih 50 letih vplivala predvsem na stroške ogrevanja standardne in pasivne hiše.

Za velikost začetne investicije bom uporabila razliko v ceni med klasično in pasivno hišo, ki znaša 6.500 €. Donosi investicije so sestavljeni iz letnih prihrankov pri stroških ogrevanja v celotnem življenjskem ciklu objekta, ki znašajo v pasivni hiši v primerjavi s standardno hišo 212,5 €.

### 6.5.1 Doba povračila

Doba povračila pomeni število let, ki bodo pretekla, da se nam bo dodatna investicija v pasivno hišo povrnila. Dodatna investicija znaša 6.500 €, letni prihranek pri obratovalnih stroških pa 212,5 €. Pri statični dobi povračila ne upoštevamo dviga cene električne energije in diskontne stopnje.

$$0 = \sum_{t=0}^n CF_t = \frac{6500}{212,5} = 30,59 \text{ let} \quad (4)$$

Doba vračanja je v tem primeru 30,59 let, oziroma 30 let in 215 dni. Ker je doba vračanja krajša od življenjske dobe objekta (50 let), je investicija v pasivno hišo rentabilna.

### 6.5.2 Neto sedanja vrednost (NSV) - LCC analiza

Pri izračunu neto sedanje vrednosti bom primerjala sedanjo vrednost dodatne investicije v pasivno hišo in prihranke pri stroških ogrevanja pasivne gradnje v primerjavi s standardno hišo v celotnem življenjskem ciklu objekta, t.j. 50 let.

$$NSV = - 6500 + \frac{212,5*(1,055)^1}{(1+0,07)^1} + \frac{212,5*(1,055)^2}{(1+0,07)^2} + \dots + \frac{212,5*(1,055)^{50}}{(1+0,07)^{50}} = 673,05 \text{ €} \quad (5)$$

Neto sedanja vrednost znaša 673,05 € in je večja od nič, kar pomeni, da prihodnji denarni tokovi pokrijejo začetni vložek. Tako da je dodatna investicija v pasivno hišo z vidika neto sedanje vrednosti rentabilna.

### 6.5.3 Interna (notranja) stopnja donosa (IRR)

Interna stopnja donosa je diskontna stopnja, kjer se izenačijo sedanja vrednost vlaganj v pasivno hišo, ki je 6.500 € in sedanja vrednost donosov.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = -6.500 + \frac{212,5 \cdot (1,055)^1}{(1+IRR)^1} + \frac{212,5 \cdot (1,055)^2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{212,5 \cdot (1,055)^{50}}{(1+IRR)^{50}} = 7,48 \% \quad (6)$$

Interna stopnja donosa znaša 7,48 % in je večja od zahtevane stopnje donosa, to je od 7 %, kar potrjuje ekonomsko upravičenost gradnje pasivne hiše.

### 6.5.4 Indeks donosnosti (PI)

Indeks donosnosti meri razmerje med sedanjo vrednostjo vseh donosov, ki znašajo 52.321,21 € in sedanjo vrednostjo vseh stroškov, ki so 6.500 €.

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIFT}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COFt}{(1+r)^t}} = \frac{52321,21}{6500} * 100 = 804,94 \% \quad (7)$$

Indeks donosnosti je 804,94 %. Tudi z vidika izračuna indeksa donosnosti je naložba v pasivno hišo ekonomsko upravičena, saj je izpolnjen pogoj za donosen projekt, ki zahteva, da je indeks večji od ena.

### 6.5.5 Diskontirana doba vračanja investicije

Diskontirana doba vračanja investicije v pasivno hišo se izračuna enako kot statična metoda doba vračanja, vendar se pri izračunu upošteva predvidena 5,5 odstotna rast cen električne energije in 7 odstotna diskontna stopnja. Dodatna investicija znaša 6.500 €, povprečni letni prihranek pri obratovalnih stroških pa 1.046,42 €.

$$0 = \sum_{t=0}^n CF_t = \frac{6500}{1046,42} = 6,21 \text{ let} \quad (8)$$

Diskontirana doba vračanja je 6,21 let, oziroma 6 let in 77 dni. Ker je doba vračanja precej krajša od življenjske dobe objekta (50 let), je investicija v pasivno hišo z vidika diskontne dobe vračanja rentabilna.

## 6.5.6 Metoda analize občutljivosti

V nadaljevanju bom poskušala ugotoviti, kaj se zgodi z ekonomsko upravičenostjo gradnje pasivnega stanovanjskega objekta, v primeru da se sistematično spremeni ena od naslednjih spremenljivk: diskontna stopnja, različna stopnja rasti cen električne energije in podražitev gradnje pasivnega objekta v primerjavi s standardnim, če gradimo oba objekta brez nepovratnih spodbud Eko sklada.

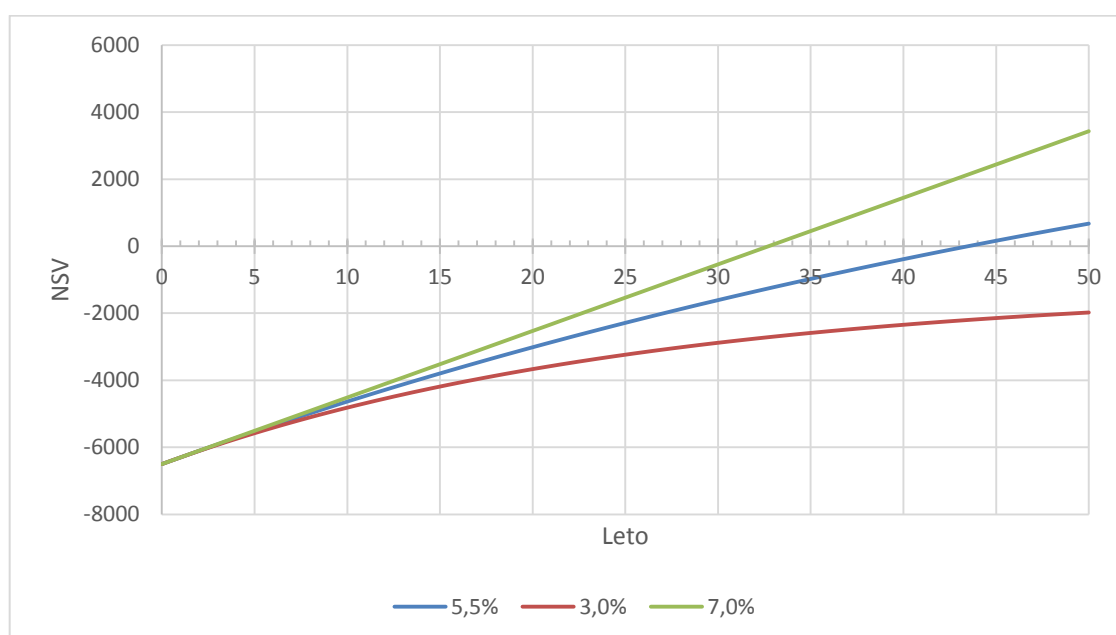
### 6.5.6.1 Vpliv spremembe cen električne energije na NSV

Rast cen električne energije pozitivno vpliva na bodoče prihranke pri ogrevanju v pasivni hiši v primerjavi s standardno hišo kar pomeni, da višja rast cen električne energije posledično pomeni tudi višjo neto sedanjo vrednost.

*Tabela 5: Analiza občutljivosti investicije na spremembo rasti cen električne energije s kazalnikom neto sedanje vrednosti*

Sprememba rasti cen električne energije (v %)	3	5,5	7
Neto sedanja vrednost (v €)	- 1.978,13	673,05	3.429,91

*Slika 11: Analiza občutljivosti investicije na spremembo rasti cen električne energije s kazalnikom neto sedanje vrednosti*



Iz grafa na Sliki 11 je razvidno, da v primeru naraščanja cene električne energije po 3 odstotni stopnji, znaša neto sedanja vrednost - 1.978,13 €, torej je v celotni življenjski dobi objekta negativna. To pomeni, da se dodatna investicija v pasivno hišo v 50 letih ne povrne s prihranki pri ogrevanju. Če cena električne energije raste po 7 odstotni stopnji, je neto sedanja vrednost pozitivna in znaša 3.429,91 €. V tem primeru je dodatna investicija v pasivno hišo upravičena.

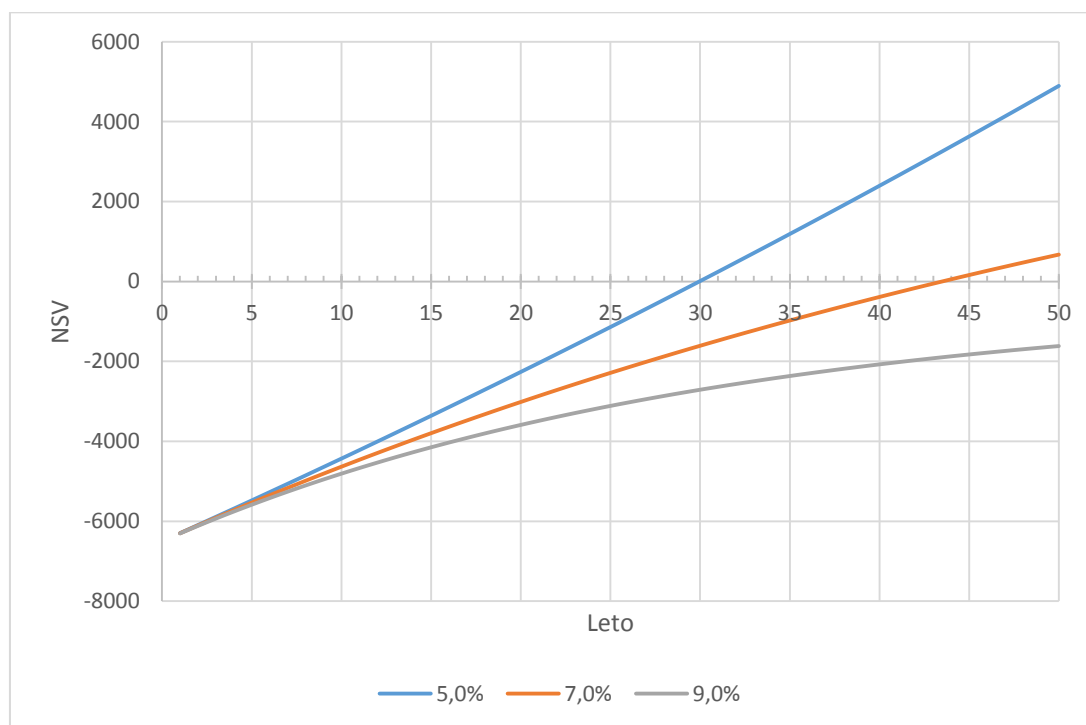
#### 6.5.6.2 Vpliv spremembe diskontne stopnje na NSV

Diskontna stopnja zmanjšuje bodoče prihranke pri ogrevanju v pasivni hiši v primerjavi s standardno hišo, kar posledično pomeni, da je pri višji diskontni stopnji neto sedanja vrednost manjša kot pri nižji.

*Tabela 6: Analiza občutljivosti investicije na spremembo diskontne stopnje s kazalnikom neto sedanje vrednosti*

Sprememba raste cen električne energije (v %)	5	7	9
Neto sedanja vrednost (v €)	4.894,81	673,05	- 1.615,95

*Slika 12: Analiza občutljivosti investicije na spremembo diskontne stopnje s kazalnikom neto sedanje vrednosti*



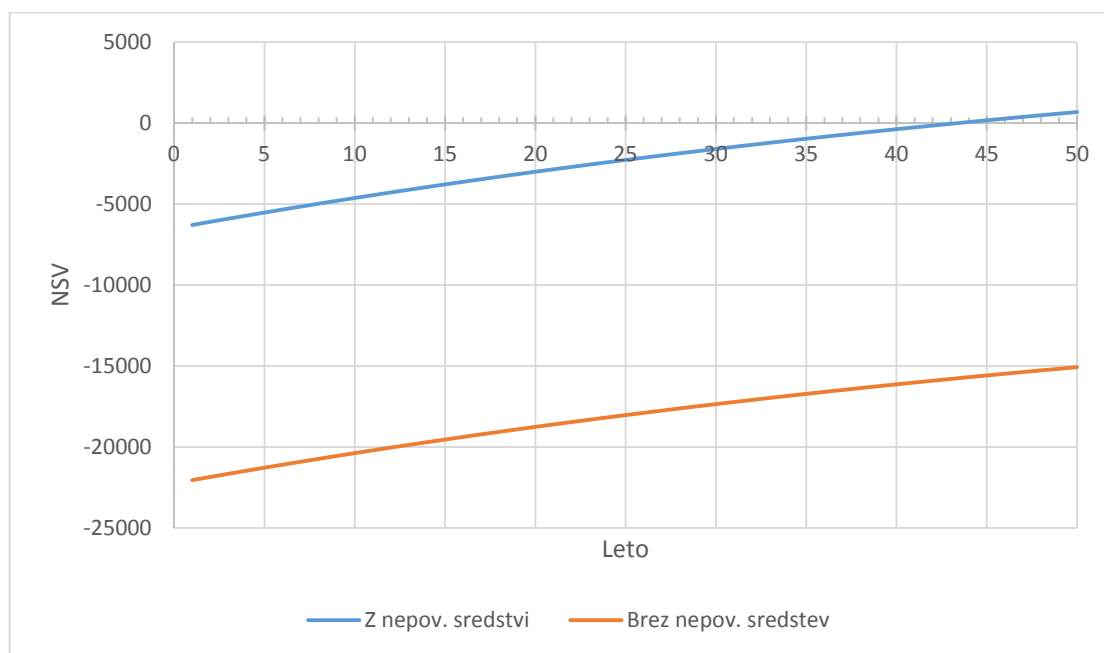
Kot je razvidno iz grafa na Sliki 12, je pri 5 odstotni diskontni stopnji neto sedanja vrednost v celotni življenjski dobi objekta pozitivna in znaša 4.894,81 €, kar pomeni, da je dodatna investicija v pasivno hišo upravičena. Če je diskontna stopnja 9 odstotna je dodatna investicija v pasivno hišo ekonomsko neupravičena, saj je neto sedanja vrednost v celotnem proučevanem obdobju negativna in znaša - 1.615,95 €.

### 6.5.6.3 Vpliv finančnih spodbud Eko sklada na NSV

Če pri izračunu ne upoštevamo nepovratnih finančnih spodbud Eko sklada, znaša dodatna investicija v pasivni objekt v primerjavi s standardnim objektom 22.250 €. Ostale vrednosti spremenljivk se ne spremenijo.

$$NSV = - 22.250 + \frac{212,5*(1,055)^1}{(1+0,07)^1} + \frac{212,5*(1,055)^2}{(1+0,07)^2} + \dots + \frac{212,5*(1,055)^{50}}{(1+0,07)^{50}} = - 15.576,9 \text{ € (9)}$$

*Slika 13: Analiza občutljivosti investicije na spremembo dodatne investicije v pasivno hišo s kazalnikom neto sedanje vrednosti*



Neto sedanja vrednost investicije je v celotnem življenjskem ciklu objekta negativna in znaša - 15.576,9 €, kar pomeni, da brez nepovratnih sredstev Eko sklada gradnja pasivne stanovanjske hiše ni ekonomsko učinkovita, saj se dodatna investicija v pasivno hišo ne povrne s prihranki pri ogrevanju v celotnem proučevanem obdobju. V tem primeru je glede na kazalnike trajnostne gradnje takšna gradnja primerna z okoljskega in družbeno-funkcionalnega vidika, saj zaradi uporabe trajnostnih materialov in zaradi nizke porabe energije za obratovanje stavbe le-ta pripomore k zmanjševanju onesnaževanja okolja ter uporabnikom nudi boljše bivanjske razmere.

## SKLEP

Kljub kriznim časom, ki so negativno vplivali tudi na sektor gradbeništva, se je v Sloveniji prepoznavanje trajnostne gradnje, kamor spadajo tudi energijsko učinkovite pasivne hiše, izboljšalo. K temu je po mojem mnenju pripomoglo predvsem zaostrovanje evropske in posledično tudi slovenske gradbene zakonodaje, kar je vplivalo na podražitev standardne gradnje in je naredilo energijske visoko učinkovite stavbe ekonomsko rentabilnejše. Današnje novogradnje so tako izrazito boljše kot pred desetletji. Zaostrovanje zakonodaje pa je spodbudilo tako strokovnjake kot tudi medije k ozaveščanju javnosti o učinkoviti rabi energije v stavbah. Poleg zaostrovanja zakonodaje si država prizadeva spodbuditi področje učinkovite rabe energije v stavbah, kamor spadajo energijske sanacije obstoječega stavbnega fonda in gradnja energijsko visoko-učinkovitih stavb z različnimi ukrepi, med katerimi so v zadnjih petih letih za fizične osebe – občane – ekonomsko najbolj zanimive nepovratne finančne spodbude Eko sklada, ki v večji meri pokrijejo razliko v ceni med standardno in pasivno gradnjo. V zadnjih letih se v Sloveniji spreminja tudi miselnost investorjev, saj so časi socializma in Jazbinškovega zakona, ko so se relativno poceni gradile velike hiše za dve ali tri generacije, po mojem mnenju mimo. Tako kot drugje v Evropi je tudi pri nas čedalje več okoljsko ozaveščenih investorjev, ki se, še posebno v teh kriznih časih, zavedajo tudi dejstva, da nekoliko dražja gradnja pomeni tudi naložbo v prihodnost, ko jim bo prihranjeno plačevanje dragih položnic za ogrevanje stavbe skozi celotno življenjsko dobo objekta. Povečanemu povpraševanju po energijsko učinkovitih objektih se prilagaja tudi stroka. Na trgu pasivne gradnje je vedno več usposobljenih projektantov in izvajalcev, certificiranih energijsko učinkovitih komponent za vgradnjo ter realiziranih projektov, ki služijo kot primeri dobre prakse. Dokaz, da slovenska podjetja znajo zgraditi kvalitetne pasivne hiše, so pridobljeni evropski certifikati tako za celotno stavbo kot za posamezne komponente in vedno več pasivnih objektov – stanovanjskih stavb, javnih zgradb in večjih pasivnih poslovnih objektov, zgrajenih doma in v tujini. Imamo pa v Sloveniji na področju URE v stavbah še veliko neizkoriščenega potenciala, tudi za izhod gospodarstva iz finančne in gospodarske krize. Predvsem naše naravno bogastvo les bo potrebno učinkoviteje uporabiti in doma narediti iz lesa polproizvode, ki se uporabljajo za gradnjo trajnostnih stavb. EU določa, da bo potrebno energijsko obnoviti 3 % stavbnega fonda na leto, kar je priložnost za manjša gradbena podjetja, da se povežejo v konzorcije in tako prevzamejo tudi večje posle, ki so jih od osamosvojitve Slovenije obvladovali gradbeni baroni, katerih podjetja so danes v stečaju.

Z vidika ekonomista in po mojem mnenju tudi z vidika večine investorjev oziroma kupcev pasivnih objektov, je v okviru koncepta trajnostnega razvoja (in trajnostne gradnje) med njegovimi dimenzijami ključna ekonomska dimenzija, ki sem jo podrobneje obravnavala v empiričnem delu magistrskega dela. V okviru analize ekonomske upravičenosti gradnje pasivne hiše sem izračunala dobo povračila, neto sedanjo vrednost, interno stopnjo donosa, indeks donosnosti, diskontirano dobo vračanja investicije in metodo analize občutljivosti. Začetni investicijski stroški gradnje pasivne hiše so glede na pridobljene predračune višji od standardne gradnje za 4,41 %, če pri izračunu upoštevamo nepovratne finančne spodbude Eko

sklada, kar je v skladu s podatki drugod po Evropi in tudi s strani slovenskih strokovnjakov na področju trajnostne gradnje. Od statičnih metod, ki pri izračunu ne upoštevajo pričakovane rasti cen električne energije in diskontne stopnje, sem izračunala dobo povračila investicije, ki je nižja od življenjske dobe objekta, kar pomeni, da je gradnja pasivnega objekta rentabilna. Ostali izračuni v okviru dinamičnih metod vrednotenja investicij pri vrednotenju investicijskega projekta upoštevajo časovno opredelitev denarnih tokov, torej diskontno stopnjo in pričakovano rast cen energentov. Vsi rezultati izračunov kažejo, da se dodatna investicija v pasivni objekt povrne s prihranki pri stroških ogrevanja, kar pomeni, da je investicija ekonomsko upravičena. Poleg zgornjih izračunov imajo pomembno vlogo tudi nemerljivi učinki oziroma koristi, ki so med drugim kvaliteta bivalnega in delovnega ugodja, okoljske koristi, ki se odražajo v uporabi naravnih materialov in nizki porabi energije za obratovanje stavbe in ne nazadnje, ohranjanje vrednosti nepremičnine, saj zaradi uporabe napredne tehnologije ni pričakovati padca vrednosti pasivne stavbe, tudi v primeru pričakovanega zaostrovanja gradbene zakonodaje. Metoda analize občutljivosti je pokazala, da v primeru, ko cena energentov raste po nižji stopnji od predvidene, in v primeru, ko je diskontna stopnja višja od zakonsko predpisane, ter v primeru, da ne kandidiramo za nepovratna sredstva Eko sklada (oz. jih ni na voljo), investicija v pasivno hišo ni rentabilna. Kljub temu menim, da ti scenariji skoraj z gotovostjo niso uresničljivi, saj ni pričakovati, da se bo energija pocenila, kvečjemu nasprotno, poleg tega so v akcijskih načrtih nepovratne finančne spodbude načrtovane vsaj do leta 2020.

Naj magistrsko delo zaključim z besedami dr. Staneta Pejovnika: »Prav zanimivo je, kako so brez velikih javnih razprav in opozarjanj o klimatskih spremembah naši dedje znali prisluhniti naravi in sonaravno živeti. Le kje se je izgubila ta zdrava kmečka pamet?« (Šijanec Zavrl, 2010, str. 73).



## LITERATURA IN VIRI

1. Agencija Republike Slovenije za okolje. (2012a). Cene energije. Najdeno 28. aprila 2013 na spletnem naslovu [http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=461](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=461)
2. Agencija Republike Slovenije za okolje. (2012b). Energetska učinkovitost in raba energije v gospodinjstvih. Najdeno 28. aprila 2013 na spletnem naslovu [http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=502](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=502)
3. Andersen, I., Kleiven, T., Knudstrup, M., & Heiselberg, P. (2008). *Methods and Tools for Designing Integrated Building Concepts*. Aalborg: Aalborg University, Department of Civil Engineering.
4. Banka Slovenije. (2012). *Poročilo o cenovni stabilnosti, april 2012*. Banka Slovenije: Ljubljana.
5. Berk, A., Lončarski, I., Zajc, P., Deželan, S., Kuhelj Krajnović, E., Valentinčič, A., & Groznik, P. (2007). *Poslovne finance*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
6. Brigham, F. E., & Daves, R. P. (2004). *Intermediate Financial Management* (8<sup>th</sup> ed.). Ohio: South - Western.
7. *Build up skills*. Najdeno 4. aprila 2013 na spletnem naslovu [http://buildupskills.si/?page\\_id=2](http://buildupskills.si/?page_id=2)
8. Buildings Performance Institute Europe (BPIE). (2011). *Principles for nearly Zero - Energy buildings*. Brussels: Buildings Performance Institute Europe.
9. Byrch, C., Kearins, K., Milne, J. M., & Morgan, K. R. (2009). *Sustainable development: What does it really mean*. Aucland: The University of Aucland.
10. Direktiva 2002/91/ES o energetske učinkovitosti stavb. *Uradni list Evropske unije* št. L114.
11. Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 3003/30/ES. *Uradni list Evropske unije* št. L140/16.
12. Direktiva 2012/27/EU z dne 25. oktobra 2012 o energetske učinkovitosti, spremembi direktiv 2009/125/ES in 2010/30/EU ter razveljavitvi direktiv 2004/8/ES in 2006/32/ES. *Uradni list Evropske unije* št. L325/1.
13. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and the council of 19 May 2010. *Official Journal of the European Union* number L153/13.
14. Direktorat za energijo. (2011). *Drugi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2011 - 2016*. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.
15. Eko sklad j.s. (2013a). Najdeno 26. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.ekosklad.si/>
16. Eko sklad j.s. (2013b). *Število okoljskih naložb občanov* (interno gradivo). Ljubljana: Eko sklad j.s.
17. *Energetska izkaznica stavbe*. Najdeno 4. novembra 2012 na spletnem naslovu <http://energetskaizkaznica.si/>
18. Energetske zakon. *Uradni list RS* št. 27/2007- UPB-2.

19. *EnSvet*. Najdeno 26. marca 2013 na spletnem naslovu <http://gcs.gi-zrmk.si/svetovanje/index.html>
20. European Commission. (2009). *Intelligent Energy Europe: LCC DATA Life- Cycle-Cost in the Planning Process. Constructing Energy Efficient Buildings taking running cost into account*. Brussels: European Commission.
21. European Commission. (2011). *Energy Efficiency Plan 2011*. Brussels: European Commission.
22. Evropska komisija. (2010). *Evropa 2020: Strategija za pametno, trajnostno in vključujočo rast*. Bruselj: Evropska komisija.
23. Evropska komisija. (2012). *Strategija za trajnostno konkurenčnost gradbenega sektorja in gradbenih podjetij*. Bruselj: Evropska komisija.
24. European Union. (2012). Kyoto Protocol on climate change. Najdeno 7. oktobra 2012 na spletnem naslovu [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/128060\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128060_en.htm)
25. Feist, W. (1998). *Cost-Efficient Passive House in a Central Europe Climate*. Innsbruck: Passivhaus Institut.
26. Feist, W. (2010). *What is a Passive House?* Darmstadt: Passive House Institute.
27. Geodetska uprava Republike Slovenije. (2012). *Poročilo o slovenskem nepremičninskem trgu za leto 2012*. Ljubljana: GURS.
28. Georges, L., Massart, C., Van Moeske, G., & De Herde, A. (2011). *Environmental and economic performance of heating systems for energy- efficient dwellings: Case of passive and low energy single family houses*. Brussels: Architecture et Climat.
29. Glavinich, E. T. (2008). *Contractor's Guide to Green Building Construction*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
30. Gornik, T. (2008). *Računovodski vidik načrtovanja in vrednotenja investicij*. (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
31. Gospodarska zbornica Slovenije. (2012). *Stanje in predlogi rešitev na področju graditeljstva*. Ljubljana: GZS.
32. Gradbeni inštitut ZRMK. (2011). *Priročnik za povečanje energijske učinkovitosti stavb*. Ljubljana: Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.
33. Hribar, B. (2012). So slovenske nepremičnine dobra dolgoročna naložba? Najdeno 23. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.nlbskladi.si/strategi-v-zadregi/clanek/122-So-slovenske-nepremicnine-dobra-dolgorocna-nalozba>
34. International Energy Agency. (2010). *Energy Performance Certification of Buildings*. Paris: International energy agency.
35. *International Passive House Association*. (2013). Najdeno 12. septembra 2013 na spletnem naslovu [http://www.passivehouse-international.org/index.php?page\\_id=65](http://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=65)
36. Jaklič, M. (2002). *Poslovno okolje podjetja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
37. Jaklič, M. (2009). *Poslovno okolje in gospodarski razvoj*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
38. Javni poziv 18SUB-OB13. *Uradni list RS* št. 3/13.
39. Javni poziv 19SUB-OB13. *Uradni list RS* št. 3/13.

40. Javni poziv 49OB13. *Uradni list RS št. 18/13.*
41. Javni poziv 50OB13. *Uradni list RS št. 10/13.*
42. Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetske sanacije stavb v lasti lokalnih skupnosti. *Uradni list RS št. 71/2012.*
43. Javni razpis za energetske sanacije stavb javnih zavodov na področju visokega šolstva in znanosti. *Uradni list RS št. 90/2012.*
44. Jelovica. (2013). Najdeno 26. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.jelovica.si>.
45. Kibert, J. C. (2008). *Sustainable construction: Green building design and delivery*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
46. Kitek Kuzman, M. (2011). Lesena stanovanjska gradnja v Sloveniji. *Gradbenik, 15(9)*, 8-10.
47. Kitek Kuzman, M., & Vratuša, S. (2011). *Energijsko varčna lesena gradnja v Sloveniji*. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
48. Knez, F., & Jordan, S. (2010). *Celovita presoja stavbe s stališča trajnostnega gradbeništva*. Ljubljana: ZAG.
49. *Konzorcij pasivna hiša*. (2013). Najdeno 11. marca 2013 na spletni strani [http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8\\_konzorcijph/2013\\_naslovi-kategorija\\_ph\\_d.pdf](http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/2013_naslovi-kategorija_ph_d.pdf)
50. Korjenic, A., Teblich, H., & Bednar, T. (2010). *Increasing the indoor humidity levels in buildings with ventilation system: Simulation aided design in case of passive houses*. Vienna: Institute for Building Construction and Technology, Research Centre of Building Physics and Sound Protection.
51. Kovačič, T. (2013). Učinki nepovratnih finančnih spodbud Eko sklada za naložbe za večjo energetske učinkovitost in rabo obnovljivih virov energije v stavbah V B. Petelin Visočnik, & S. Merše (ur.), *15. Dnevi energetikov: 15 let na poti energetske odličnosti* (str. 125-134). Ljubljana: Častnik Finance.
52. Kovič, S., & Praznik, M. (2008). Sanacija večstanovanjskih stavb v pasivnem in nizkoenergijskem standardu. V M. Zbašnik Senegačnik (ur.), *Pasivne hiše - novogradnje in sanacije* (str. 34-53). Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
53. Kovič, S., & Praznik, M. (2010). Načrtovanje pasivnih hiš. Najdeno 10. junija 2012 na spletnem naslovu <http://www.gi-zrmk.si/Knjiznica/ZRMK%28bivalno%20okolje%29.pdf>
54. Kovič, S. (2012). Nepovratna sredstva Eko sklada za gradnjo ali nakup nizkoenergijskih in pasivnih stanovanjskih stavb. *Eko novice, 15(54)*, str. 2-3.
55. Kubba, S. (2010). *Green construction project management and cost oversight*. Oxford: Elsevier Inc.
56. Kunič, R. (2010). Pomembnost toplotnih izolacij v primerih novogradenj in obnov. Najdeno 19. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.fragmat.si/download/clanki/Pomembnost%20otplotnih%20izolacij%20v%20primerih%20novogradenj%20in%20obnov.pdf>
57. Kunič, R. (2013). Trajnostni razvoj, energija in stavbe. *Gradim zeleno*. Najdeno 11. maja 2013 na spletnem naslovu <http://www.gradimzeleno.si/trajnostni-razvoj-energija-in-stavbe/>

58. Langdon, D. (2007). *Life cycle costing (LCC) as a contribution to sustainable construction*. Delft: Ministry of Transport Public Works & Water Management.
59. Lumar IG d.o.o. (2013). Najdeno 12. septembra 2013 na spletnem naslovu: <http://www.aktivnahisa.si/>
60. Marles hiše d.o.o. Najdeno 26. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.marles.com/predstavnistva.html>
61. Ministrstvo za finance. (2011). Zeleno javno naročanje. Najdeno 16. decembra 2012 na spletnem naslovu [http://www.mf.gov.si/si/delovna\\_podrocja/sistem\\_javnega\\_narocanja/zelena\\_javna\\_narocila/](http://www.mf.gov.si/si/delovna_podrocja/sistem_javnega_narocanja/zelena_javna_narocila/)
62. Ministrstvo za gospodarstvo. (2011). *Drugi nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2011 - 2016*. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.
63. Ministrstvo za kmetijstvo in Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. *Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige do 2020*. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo in prostor in Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo.
64. Mirtič, M. (2009). *Prenova večstanovanjske stavbe z vidika stroškovne analize življenjskega cikla objekta (LCC)* (diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
65. Mlecnik, E., Schutze, T., Jansen S., Vries, G., Visscher, A., & Hal, A. (2012). *End-user experiences in nearly zero-energy houses*. Delft: Delft University of Technology.
66. Oehler, S. (2010). Life Cycle Cost - LCC. V W. Feist (ur.), *14. Internationale Passivhaustagung 2010* (str. 475-480). Innsbruck: Passivhaus Institut.
67. Oster, M. S. (1994). *Modern Competitive Analysis*. New York: Oxford University Press.
68. *Passive House Institute*. (2012). Certified Passive House - Certification Criteria for Residential Passive House Buildings. Najdeno 28. oktobra 2012 na spletnem naslovu [http://www.passiv.de/downloads/03\\_certification\\_criteria\\_residential\\_en.pdf](http://www.passiv.de/downloads/03_certification_criteria_residential_en.pdf)
69. Pavlin, B. (2011). Značilnosti trga in gibanje cen stanovanjskih nepremičnin v Sloveniji v obdobju 2003-2011. Najdeno 10. decembra 2012 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/StatisticniDnevi/Docs/Radenci2011/Pavlin-Trg\\_stanovanjskih%20nepremicnin-prispevek.pdf](http://www.stat.si/StatisticniDnevi/Docs/Radenci2011/Pavlin-Trg_stanovanjskih%20nepremicnin-prispevek.pdf)
70. Plut, D. (2004). *Zeleni planet? Prebivalstvo, energija in okolje v 21. stoletju*. Ljubljana: Didakta.
71. Plut, D. (2010). Trajnostni razvoj med mavrico teorij in skromno prakso. V N. Tome (ur.), *Trajnostni razvoj - edina globalna strategija preživetja in ključna primerjalna prednost Slovenije* (str. 13-25). Ljubljana: Plan B za Slovenijo.
72. Potočar, E. (2013). *Kako bomo gradili skoraj ničenergijske hiše?* V B. Petelin Visočnik, & S. Merše (ur.), *15. Dnevi energetikov: 15 let na poti energetske odličnosti* (str. 101-102). Ljubljana: Častnik Finance.
73. Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb. *Uradni list RS* št. 77/2009.
74. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah. *Uradni list RS* št. 52/2010.

75. Praznik, M. (b. l.). Učinkovita raba energije za ogrevanje v javnih poslovnih stavbah. Najdeno 17. novembra 2012 na spletnem naslovu <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/Praznik/PT194.htm>
76. Praznik, M. (2011a). Energijska prenova javnih stavb. Najdeno 13. oktobra 2012 na spletnem naslovu <http://www.gi-zrmk.eu/come2com/wp-content/uploads/2011/08/Praznik.pdf>
77. Praznik, M. (2011b). Z aktivnimi sistemi in toplotno zaščito do pasivnih in plusenergijskih stanovanjskih stavb. *Gradbeni vestnik*. Najdeno 21. decembra 2012 na spletnem naslovu <http://www.zveza-dgits.si/z-aktivnimi-sistemi-in-toplotno-zascito-do-pasivnih-in-plusenergijskih-stanovanjskih-stavb>
78. Praznik, M., & Zbašnik Senegačnik, M. (2012). Ključni parametri pri načrtovanju energijsko učinkovitih stavb ter značilnosti novogradenj v obratovanju. V M. Zbašnik Senegačnik (ur.), *Pasivna hiša 2012 - publikacija ob strokovnem izpopolnjevanju* (str. 10-19), Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
79. Prum, A. D. (2010). Green Buildings, High Performance Buildings and Sustainable Construction: Does It Really Matter What We Call Them? Najdeno 11. aprila 2012 na spletnem naslovu [http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=darren\\_prum](http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=darren_prum)
80. Pšunder, I., & Cirman, A. (b. l.). Diskontna mera pri uporabi metod, ki temeljijo na diskontiranem denarnem toku, za potrebe analize nepremičninskih naložb in vrednotenja nepremičnin. Najdeno 6. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.geodetski-vestnik.com/55/3/gv55-3\\_546-560.pdf](http://www.geodetski-vestnik.com/55/3/gv55-3_546-560.pdf)
81. *Skoraj nič-energijske hiše*. (2013). Najdeno 12. septembra 2013 na spletnem naslovu: <http://www.0energijskehiše.si/>
82. Rakušček, A., & Mirtič, M. (2011). Zrakotesnost stavb. *Gradbenik*, 15(9), 33-34.
83. *Raziskava energetske učinkovitosti Slovenije 2012*. (2012). Najdeno 17. decembra 2012 na spletnem naslovu <http://www.pozitivnaenergija.si/raziskava>
84. Resolucija o nacionalnem energetskem programu. *Uradni list RS št. 57/2004*.
85. Sedlacko, M., & Gjoksi, N. (2009). *Sustainable development and economic growth: Overview and reflections on initiatives in Europe and beyond*. Lisbon: European Sustainable Development Network.
86. *Sekcija slovenskih proizvajalcev lesenih montažnih hiš*. (2013). Najdeno 21. marca 2013 na spletnem naslovu [http://www.gzs.si/slo/panoge/zdruzenje\\_lesne\\_in\\_pohistvene\\_industrije/organiziranost/sekcije\\_zdruzenja/sekcija\\_slovenskih\\_proizvajalcev\\_lesenih\\_montaznih\\_stavb](http://www.gzs.si/slo/panoge/zdruzenje_lesne_in_pohistvene_industrije/organiziranost/sekcije_zdruzenja/sekcija_slovenskih_proizvajalcev_lesenih_montaznih_stavb)
87. Senjur, M. (2002). *Razvojna ekonomika: teorije in politike gospodarskega razvoja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
88. Služba Vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe. (2012). Podnebni ukrepi. Najdeno 24. avgusta 2012 na spletnem naslovu [http://www.svps.gov.si/si/podnebni\\_ukrepi/podnebna\\_politika\\_v\\_sloveniji/evropska\\_unija/](http://www.svps.gov.si/si/podnebni_ukrepi/podnebna_politika_v_sloveniji/evropska_unija/)

89. Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropske zadeve. (2011). *Konkurenčnost slovenskega gospodarstva*. Ljubljana: Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropske zadeve.
90. Statistični urad Republike Slovenije. (2008). Standardna klasifikacija dejavnosti. Najdeno 4. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.stat.si/klasje/tabela.aspx?cvn=5531>
91. Statistični urad Republike Slovenije (2011, 30. junij 2011). Gospodinjstva in družine, Slovenija, 1. januar 2011-končni podatki. Najdeno 15. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4029](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4029)
92. Statistični urad Republike Slovenije (2012a, 30. marec 2012). Gibanje gradbene dejavnosti v preteklem desetletju, Slovenija. Najdeno 13. decembra 2012 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4608](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4608)
93. Statistični urad Republike Slovenije (2012b, 15. maj). Letna energetska statistika. Najdeno 22. novembra 2012 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4695](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4695)
94. Statistični urad Republike Slovenije (2012c, 28. junij 2012). Kazalniki dohodka in revščine. Najdeno 5. januarja 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4818](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4818)
95. Statistični urad Republike Slovenije (2012d, 27. avgust 2012). Statistične informacije - trg dela. Najdeno 6. januarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.stat.si/doc/statinf/07-si-009-1201.pdf>
96. Statistični urad Republike Slovenije (2012e, 26. oktober). Vrednosti opravljenih gradbenih del, Slovenija, 2011-končni podatki. Najdeno 13. decembra 2012 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5101](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5101)
97. Statistični urad Republike Slovenije. (2012f, 30. oktober 2012). Mladi v Sloveniji 2011. Najdeno 11. marca 2013 na spletnem naslovu [https://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5114](https://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5114)
98. Statistični urad Republike Slovenije. (2012g, 30. november 2012). Energetska revščina v Sloveniji. Najdeno 17. januarja 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5164](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5164)
99. Statistični urad Republike Slovenije. (2013a, 15. februar 2013). Povprečne mesečne plače, Slovenija, december 2012- končni podatki. Najdeno 25. aprila 2013 na spletnem naslovu [https://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5311](https://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5311)
100. Statistični urad Republike Slovenije. (2013b, 5. marec 2013). Cene energentov, Slovenija, 4. četrtletje 2012 - začasni podatki. Najdeno 27. maja 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?ID=5348](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=5348)
101. Statistični urad Republike Slovenije. (2013c, 29. april 2013). Prebivalstvo, Slovenija, 1. januar 2013-končni podatki. Najdeno 15. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5454](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5454)
102. Statistični urad Republike Slovenije. (2013d, 15. maj 2013). Letna energetska statistika, Slovenija, 2012 - začasni podatki. Najdeno 15. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?ID=5484](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=5484)
103. Stevens, C. (2005). *Measuring Sustainable Development*. Paris: OECD.

104. Šijanec Zavrl, M. (b.l.). Vseživljenjsko vrednotenje stroškov pri obnovi stavb. Najdeno 12. januarja 2012 na spletnem naslovu <http://www.gi-zrmk.si/euprojekti/LCC/lcca%20save.pdf>
105. Šijanec Zavrl, M. (2010). Trajnostne, zelene stavbe v teoriji in praksi. Najdeno 23. aprila 2012 na spletnem naslovu [http://www.lesena-gradnja.si/html/img/pool/Trajnostne\\_zelene\\_stavbe\\_v\\_teoriji\\_in\\_praksi.pdf](http://www.lesena-gradnja.si/html/img/pool/Trajnostne_zelene_stavbe_v_teoriji_in_praksi.pdf)
106. Šijanec Zavrl, M. (2012, junij 2012). Gradnja skoraj ničenergijskih stavb - smo nanjo pripravljeni? *Gradbenik*. Najdeno 12. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.knaufinsulation.si/sites/si.knaufinsulation.net/files/Junij2012hotelSlonLjubljana.pdf>
107. Šijanec Zavrl, M. (2013). Trajnostna gradnja. V M. Marčič (ur.), *Trajnostna gradnja*, (str. 6-8). Ljubljana: Tehnis d.o.o.
108. Šijanec Zavrl, M., & Kolšek, M. (2009). LCC kot osnova za trajnostno načrtovanje stavb in gospodarjenje z njimi. Najdeno 29. aprila 2012 na spletnem naslovu <http://www.gi-zrmk.si/Knjiznica/LCC%20kot%20osnova%20za%20trajnostno%20na%C4%8Drtovanje%20stavb%20in%20gospodarjenje%20z%20njimi.pdf>
109. Thierstein, A., & Walser, M. (2007). An Evaluation Framework of Quality Management of Project for Regional Sustainable Development. V U. Schubert (ur.), *Sustainable development in Europe* (str. 136-153). Cheltenham: Edward Edgar Publishing Limited.
110. Teraž, N. & Lukić, M. (2012). Pasivna hiša od zasnove do izvedbe. V M. Zbašnik Senegačnik (ur.), *Pasivna hiša 2012* (str. 71-76). Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
111. Truscynski, J. (2013). Industrija in nova direktiva za energetske učinkovitost. *15. Dnevi energetikov 2013*, predavanje v GH Bernardin, 16. aprila 2013.
112. United Nations. (2009). *Green homes: Towards energy-efficient housing in the United Nations Economic Commission for Europe region*. Geneva: United Nations.
113. United Nations. (2010). *The Action Plan for Energy-efficient Housing in the UNECE*. Geneva: United Nations.
114. Urad za makroekonomske analize in razvoj. *Poročilo o razvoju 2012*. Ljubljana: UMAR.
115. Urad za makroekonomske analize in razvoj. *Poročilo o razvoju 2013*. Ljubljana: UMAR.
116. Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. *Uradni list RS* št. 60/2006.
117. Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih. *Uradni list RS* št. 114/09; 57/11.
118. Uredba o zelenem javnem naročanju. *Uradni list RS* št. 102/2011.
119. Vlada Republike Slovenije. (2008). *Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016*. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije.
120. Vlada Republike Slovenije. (2010). *Aksijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 (AN OVE)*. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije.
121. Vogrinec, L. (2011). Montažna gradnja nas postavlja na višjo stopnjo kulturne razvitosti. *Varčna hiša*, 1(1), 23-25.
122. Worthington, I., & Britton, C. (2009). *The Business Environment*. Harlow: Pearson Education Limited.

123. Zakon o gospodarskih družbah. *Uradni list RS* št. 65/2009 - UPB3.
124. Zavod za gradbeništvo Slovenije. (2011). *Smernica za naročila javnih gradenj - vidiki trajnostne gradnje*. Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije.
125. Zbašnik Senegačnik, M. (b. l.). Zakaj preverjati kakovost načrtovanja in izvedbe pasivnih hiš? Najdeno 16. januarja 2013 na spletnem naslovu [http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8\\_konzorcijph/2012\\_certifikat\\_zakaj.pdf](http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/2012_certifikat_zakaj.pdf)
126. Zbašnik Senegačnik, M. (2008). *Pasivna hiša* (2. Izd.). Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
127. Zbašnik Senegačnik, M. (2009a). Arhitekturno načrtovanje pasivne hiše. Najdeno 19. januarja 2013 na spletnem naslovu: [http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8\\_konzorcijph/arhit\\_nactovanje-kph.pdf](http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/arhit_nactovanje-kph.pdf)
128. Zbašnik Senegačnik, M. (2009b). Kaj mora arhitekt vedeti o pasivni hiši pred začetkom načrtovanja? V M. Zbašnik Senegačnik (ur.), *Pasivna hiša - realnost tudi v Sloveniji* (str. 7-14). Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo.
129. Zbašnik Senegačnik, M. (2011). Pasivna hiša je lahko tudi iz lesa. *Gradbenik* 15(9), 23-25.
130. Zbašnik Senegačnik, M. (2012a). Pasivna hiša. V M. Kristan (ur.), *Pasivna hiša Posočja* (str. 3-15). Tolmin: Posoški razvojni center.
131. Zbašnik Senegačnik, M. (2012b). Pasivna hiša 2012. Najdeno 21. junija 2013 na spletnem naslovu [http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8\\_konzorcijph/2012\\_stanje\\_2012\\_a.pdf](http://www.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/2012_stanje_2012_a.pdf)
132. Zbašnik Senegačnik, M. (2012c). Pasivna hiša je hiša prihodnosti. V M. Kristan (ur.), *Pasivna hiša Posočja* (str. 17 -22). Tolmin: Posoški razvojni center.
133. Zbašnik Senegačnik, M. (2013). Pasivna hiša 2013. V M. Marčič (ur.), *Trajnostna gradnja*, (str. 26-27). Ljubljana: Tehnis d.o.o.
134. ZRMK. (2013). Najdeno 15. oktobra 2012 na spletnem naslovu <http://www.gi-zrmk.si/BOGFE/Default.aspx>



## **PRILOGE**



## **KAZALO PRILOG**

Priloga 1: Seznam kratic.....	1
Priloga 2: Osnovna načela načrtovanja pasivne hiše.....	2
Priloga 3: Toplotna bilanca pasivne hiše.....	7
Priloga 4: Energetska izkaznica .....	8
Priloga 5: Javni poziv Eko sklada .....	9



## **Priloga 1: Seznam kratic**

AN OVE - Akcijski načrt za obnovljive vire energije  
AN URE - Akcijski načrt za učinkovito rabo energije  
CF - neto denarni tok  
CIF - denarni prilivi  
CO<sub>2</sub> - ogljikov dioksid  
COF - denarni odlivi  
COP - povprečni letni izkoristek toplotne črpalke  
EPBD - Direktiva o energetske učinkovitosti stavb  
EU - Evropska unija  
EU ETS -Evropski sistem trgovanja z emisijami  
EZ - Energetski zakon  
IEA - Mednarodna agencija za energijo  
IRR - interna stopnja donosa  
GURS - Geodetska uprava Republike Slovenije  
LCC - analiza stroškov življenjskega cikla objekta  
MZiP - Ministrstvo za infrastrukturo in prostor  
NEH - nizkoenergijska hiša  
NEP - Nacionalni energetski program  
NSV - neto sedanja vrednost  
OFEE - Ameriški zvezni urad za varstvo okolja  
OVE - obnovljivi viri energije  
PH - pasivna hiša  
PHI - Passivhaus Institut  
PHPP - orodje za načrtovanje pasivne hiše  
PURES - Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah  
ReNep - Resolucija o nacionalnem energetske programu  
REUS - javnomnenjska anketa o energetske učinkovitosti Slovenije  
RS - Republika Slovenija  
SKD - standardna klasifikacija dejavnosti  
SSE - sprejemnik sončne energije  
TČ - toplotna črpalka  
TI - toplotna izolacija  
UMAR - Urad za makroekonomske analize in razvoj  
UNECE -Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo  
URE - učinkovita raba energije

## **Priloga 2: Osnovna načela načrtovanja pasivne hiše**

### **1. Orientacija stavbe**

Pri pasivni hiši ima orientacija velik pomen, saj omogoča vključevanje sončne energije v energijsko bilanco stavbe. Količina dobitkov sončnega obsevanja je odvisna od letnega časa, dnevnega gibanja sonca, vrste zasteklitve in orientacije fasade. Vzhodna fasada je najintenzivneje obsevana zjutraj, zahodna pa popoldne. Južna fasada je poleti obsijana manj, kot sta obsijani vzhodna in zahodna, nasprotno pa je pozimi obsevanje na južni strani intenzivnejše kot na vzhodni in zahodni. Zato je za pasivno hišo najugodnejše, če je umeščena na južno orientirano zemljišče, saj takšna orientacija v hladnih delih leta omogoča maksimalno izrabo sončne energije in kar do 40-odstotni doprinos k ogrevanju stavbe (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 3).

### **2. Oblika zgradbe**

Največ toplote stavba običajno izgublja skozi zunanji ovoj. Toplotne izgube so večje takrat, ko je večja površina zunanjega ovoja glede na notranji volumen. Razmerje med površino in volumnom izražamo s t. i. faktorjem oblike, ki je najugodnejši takrat, ko je objekt kompakten, enostaven, brez zamikov in predorov ovoja. Enodružinska pasivna hiša ima velik delež zunanjih površin glede na volumen, medtem ko imajo ugodnejše oblikovne faktorje veliki pasivni objekti in strnjene zazidave v obliki vrstnih enodružinskih hiš (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 4). Pasivni standard je sicer možno doseči tudi pri razčlenjenem ovoju, vendar je cena takšnega objekta precej višja.

Kot vsaka hiša naj bo tudi pasivna hiša načrtovana v sozvočju z danim naravnim in grajenim okoljem. Pred projektiranjem preverimo lokacijo, podnebne razmere, lokalno klimo (sončno sevanje, veter), topografijo (pobočja, zelenje, voda), obstoječo pozidanost okolja (viri energije, hrup, onesnaženost), upoštevamo pa tudi tradicijo v arhitekturi. Na izbor materialov in naprav, funkcionalni raspored in kvadraturu stavbe vpliva tudi investitor s svojimi željami, potrebami in finančnimi sredstvi. Priporočena bivanjska kvadratura je 35 m<sup>2</sup> na osebo (Kovič & Praznik, 2010, str. 1).

### **3. Tehnologija gradnje**

Za pasivno hišo so primerne vse tehnologije gradnje. Izbira je največkrat odvisna od naklonjenosti investitorja, cene in tudi od znanja izvajalcev. Enake rezultate je mogoče doseči z masivnimi in lahkiimi konstrukcijami. Pri masivnih sestavih je nosilna konstrukcija iz opečnih zidakov, opečnih zidakov, polnjenih s perlitom, in zidakov iz betona. Na zunanji strani je ustrezno debela plast izolacije (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 5). Največja prednost masivne gradnje v primerjavi z leseno gradnjo je boljša akumulacija toplote, zato se hiša počasneje ohladi in ogreje, kar preprečuje poletno pregrevanje.

Pri lahkkih konstrukcijah (montažna in skeletna gradnja) je najpogostejša uporaba lesa. Prednost takšnega načina gradnje v primerjavi z zidano hišo je v tem, da je toplotna izolacija nameščena med lesno konstrukcijo. Na ta način se pri leseni stavbi doseže enako toplotno izolativnost z manjšo debelino stene, kar posledično pomeni večjo uporabno površino glede na zunanje gabarite (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 5). Prednosti lesene gradnje so tudi dobre gradbeno fizikalne lastnosti, uporaba okolju prijaznih vgrajenih materialov, hitrost gradnje, manjša poraba energije pri pripravi materialov za vgradnjo, požarna varnost, trajnost in potresna varnost (Kitek Kuzman & Vratuš, 2011, str. 29-30).

#### **4. Funkcionalna zasnova**

Toplotne izgube so pri stavbi večje tam, kjer je večja temperaturna razlika med zunanjo in notranjo površino. Za zmanjšanje toplotnih izgub je smiselno na severni strani, kjer je temperatura na zunanji steni najnižja, predvideti prostore z nižjo temperaturo (stopnišče, shramba itd). Na južno fasado mejijo dnevni prostori, ki zahtevajo višje temperature in se dogrevajo s sončno energijo. Neogrevani prostori (garaže, kleti ipd.) morajo biti zunaj toplotnega ovoja (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 4).

#### **5. Okna in vrata**

Za pasivno hišo so kakovostne toplotnoizolacijske zasteklitve odločilnega pomena, saj je z njimi prvič možno projektirati hišo brez grelnih teles v neposredni bližini stekel, ne da bi bilo zmanjšano toplotno ugodje. Posebej za pasivno hišo so razvili vhodna vrata in okna s toplotno prehodnostjo  $U_w$  največ  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ki imajo troslojno zasteklitev in okvirje z izboljšano toplotno izolativnostjo. Skozi takšna okna se kljub velikim steklenim površinam toplotne izgube zelo zmanjšajo, možni pa so veliki dobitki sončnega obsevanja, kar pomembno vpliva na energijsko bilanco hiše (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 7).

#### **6. Zaščita pred poletnim pregrevanjem**

Poleg orientacije stavbe je za izrabo dobitkov sončnega sevanja pomembno, da sončni žarki dosežejo hišo, zato mora biti stavba umeščena na zemljišče tako, da sončno sevanje ni moteno s sosednjimi objekti in zelenjem. Razmiki med stavbami morajo biti dimenzionirani glede na nizki vpadni kot zimskega sončnega obsevanja. V bližini južne, vzhodne in zahodne fasade zasadimo listopadna drevesa, ki jim listje pozimi odpade. Njihovi listi poleti dajejo sončno zaščito, pozimi pa ne ovirajo sončnih žarkov, ki sijejo na stavbo. Poletno segrevanje preprečujejo tudi zunanja senčila, nočno zračenje, balkoni, nadstreški in previsi zgornje etaže (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 3).

## **7. Toplotna izolacija**

Toplotna izolacija je najpomembnejši element stene. Njena debelina je odvisna od gradiva in sestave stene ter znaša med 25-40 centimetrov, včasih tudi več. Kot toplotno-izolativna gradiva so pri pasivni hiši primerna vsa obstoječa gradiva. Od umetnih anorganskih toplotno-izolativnih gradiv sta primerna kamena volna in penjeno steklo. Od umetnih organskih toplotno-izolativnih gradiv se uporabljajo ekspanzirani polistiren, ekstrudirani polistiren, penjeni polietilen in penjeni poliuretan. V zadnjih letih umetna gradiva uspešno nadomeščajo okolju prijaznejša naravna gradiva, kot so celulozna vlakna, lesna vlakna, kokosova vlakna, lan, konoplja, pluta itd. Toplotne izolacije se med seboj razlikujejo po ceni in okoljski komponenti. Koncept pasivne hiše že v izhodišču pomeni tudi prijazen odnos do okolja. Zato je pri izboru gradiv potrebno upoštevati, da so ta naravna, proizvedena z minimalno količino vgradne energije in nimajo negativnih vplivov na človeka in okolje v celotnem življenjskem ciklusu objekta (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 6).

Uporabo naravnih izolacijskih materialov v Sloveniji v zadnjih letih spodbuja tudi država s progresivno naravnimi finančnimi spodbudami, saj je za vgradnjo naravnih toplotnoizolacijskih materialov v pasivni hiši mogoče pridobiti najvišjo spodbudo. Vendar se po podatkih Eko sklada investitorji kljub temu še vedno najpogosteje odločajo za toplotnoizolacijske materiale mineralnega izvora (55 %), sledi uporaba sintetičnih (27 %), najmanj pa se odločajo za uporabo toplotnoizolacijskih materialov naravnega izvora (Kovič, 2012, str. 2).

## **8. Preprečevanje toplotnih mostov**

Toplotni mostovi so lokalno omejene površine na gradbenem elementu, kjer je povečan prehod toplote. Pojavljajo se na zunanjem ovoju stavbe zaradi napak in pomanjkljivosti pri načrtovanju in izvedbi. Pri pasivni hiši so najbolj problematični t. i. konstrukcijski toplotni mostovi, ki nastanejo tam, kjer je prekinjen toplotni ovoj zgradbe. Največkrat so posledica slabo načrtovanih detajlov pri prebojih, previsih, priključkih, rebrih in prekinitvah izolacije. Osnovni princip pasivne hiše je, da mora biti zgrajena brez toplotnih mostov, saj le-ti povzročajo toplotne izgube (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 8).

## **9. Zrakotesnost**

Z zrakotesnostjo označujemo intenzivnost nekontroliranega pretoka zraka skozi konstrukcijo v stavbo ali iz nje zaradi tlačne razlike. Nekontrolirani pretok zraka se pojavlja v fugah, špranjah in drugih netesnih mestih na ovoju stavbe. Pasivne hiše morajo imeti dobro izveden zrakotesen ovoj, zato je potrebno natančno načrtovati vse stike gradbenih elementov (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 10). Učinkovitost zrakotesnega ovoja preverjamo že v času gradnje



pred zaključnimi deli, ko so popravki še možni. Zrakotesnost preverjamo s testom zrakotesnosti t. i. Blower Door<sup>52</sup> testom.

## 10. Prezračevanje

V pasivno hišo je obvezno vgraditi sistem kontroliranega prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka, t. i. rekuperacijo in izkoristkom, ki je večji od 75 %. S tem ukrepom se zmanjšajo toplotne izgube zaradi prezračevanja in se zagotavlja optimalna kvaliteta zraka v stavbi. Prezračevalna naprava dovaja svež zrak (vtočni zrak) v prostore in odvaja izrabljen zrak (odtočni zrak) iz stavbe. Sveži zrak se dovaja v bivalne prostore in spalnice, odvaja pa od tam, kjer je najslabši - v kuhinji, kopalnici, stranišču, shrambi ipd. Pri pasivni hiši se sveži zunanji zrak zajema zunaj objekta skozi zaščitno rešetko na fasadi ali na strehi in dovaja po izoliranih ceveh do prezračevalne naprave. V prenosniku toplote se sveži zrak predgreje s toploto odpadnega zraka, ki se izsesava iz stavbe. V stavbo, ki ima vgrajeno prezračevalno napravo, lahko namestimo tudi filtre za pelod in prah, kar pozitivno vpliva na bivanjsko ugodje alergikov. Tiho delovanje prezračevalne naprave dosežemo z vgradnjo dušilnikov zvoka (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 12).

Ravno pri vgradnji sistema kontroliranega prezračevanja imajo po besedah Zbašnik Senegačnikove ljudje največje pomisleke glede pasivne gradnje. Odpor izhaja predvsem iz napačne informacije, da pri pasivni hiši ni možno odpirati oken, kar seveda ne drži, je pa za zagotavljanje kakovostne notranje klime takšno prezračevanje nepotrebno. Pojavljajo se tudi pomisleki glede nabiranja nečistoče v ceveh, vendar je tudi ta strah odveč, saj je suh in relativno mrzel zrak v ceveh neprimeren za razvoj bakterij.

## 11. Ogrevanje

Po podatkih Passivhaus Instituta potrebujejo pasivne hiše v srednji Evropi do 75 % manj energije za ogrevanje kot novogradnje, ki so zgrajene po trenutno veljavni evropski zakonodaji in več kot 90 % manj od obstoječega evropskega stavbnega fonda (Feist, 2010, str. 1). Tudi v Sloveniji je po mnenju Zbašnik Senegačnikove (b. l., str. 1) stanje podobno, saj pasivne hiše porabijo za ogrevanje kar desetkrat manj energije kot obstoječi stavbni fond oziroma tri- do štirikrat manj od novogradenj, ki so zgrajene po trenutno veljavnem PURES-u 2. Tako letni stroški za ogrevanje in pripravo tople vode v pasivni hiši znašajo okoli 100 evrov. Razlike med standardno in pasivno stavbo nastanejo predvsem zaradi kakovostnega

---

<sup>52</sup> Za preizkus zrakotesnosti se uporablja Blower Door test, ki je enostaven in cenovno dostopen postopek, s katerim lahko poleg kontrole skladnosti stavbe s predpisi odkrijemo mesta na ovoju stavbe, ki ne tesnijo. Test opravimo z ventilatorjem, ki je s kovinsko konstrukcijo pritrjen na vhodna vrata. S pomočjo ventilatorja sesamo zrak iz stavbe in tako ustvarimo podtlak, saj izsesan zrak poskuša nadomestiti zrak iz okolice, ki vdira skozi netesna mesta ovoja. S hitrostjo delovanja ventilatorja kontroliramo količino izsesanega zraka, ki potuje skozi ventilator. S pomočjo Blower Door testa odkrijemo netesna mesta na stavbi in jih zatesnimo. Test je najbolje izvesti med gradnjo, ko že imamo vgrajena okna in vrata, vendar preden imamo vgrajeno fasado in estrihe (Rakušček & Mirtič, 2011, str. 33).

ovoja zgradbe in prezračevanja, ki vrača toploto odpadnega zraka. Zaradi nizkih potreb tako klasični ogrevalni sistemi niso več potrebni. Namesto njih se za ogrevanje uporablja t.i. toplozračno ogrevanje, kjer se dogreva zrak, ki se s prezračevalno napravo dovaja v bivalne prostore (Zbašnik Senegačnik, 2012a, str. 13). Za dogrevanje se uporabljajo tudi kamini na pelete, plinske kondenzacijske naprave majhnih moči, toplotne črpalke itd.

### Priloga 3: Toplotna bilanca pasivne hiše

Osnovna zahteva koncepta pasivne hiše je zmanjšati toplote izgube in optimizirati solarne dobitke. V preteklosti sta bila ta dva pojma v nasprotju, pri pasivnih hišah pa lahko govorimo o optimalnem dopolnjevanju obeh ukrepov. Poudarek je na optimiziranju in ne maksimiranju sončnih dobitkov, saj velike steklene površine na eni strani sicer omogočajo velike dobitke sončnega obsevanja, po drugi strani pa tudi toplotne izgube skozi zasteklitve. V srednjeevropskem podnebjju je poudarek na zmanjševanju toplotnih izgub skozi ovoj stavbe, saj imajo šele z dobro toplotno zaščito sončni dobitki pravi učinek (Zbašnik Senegačnik, 2008, str. 25).

Za obdobje enega leta lahko toplotno bilanco opredelimo kot vsoto vseh energijskih dobitkov, ki je enaka vsoti vseh energijskih izgub. Zbašnik Senegačnikova (2008, str. 25-27) opredeli naslednje toplotne izgube in toplotne dobitke:

- **Transmisijske toplotne izgube** nastanejo zaradi prehoda toplote skozi gradbeni element kot posledica njegove toplotne prevodnosti. Transmisijske izgube so manjše takrat, ko je ovoj zgradbe dobro izoliran in ko je čim manj toplotnih mostov.
- **Toplotne izgube zaradi prezračevanja** nastanejo zaradi izmenjave zraka med zgradbo in okolico. Nastanejo pri namenskem prezračevanju (prezračevanje skozi okna, mehansko prezračevanje) in pri nenamenskem (prezračevanje skozi fuge, špranje). Zrakotesna okna in ovoj zmanjšata prezračevalne izgube, vendar tudi onemogočita dovajanje potrebne količine zraka v zgradbo. Zato je pri pasivni hiši potrebna vgradnja prezračevalne naprave z učinkovito prezračevalno napravo z vračanjem toplote odpadnega zraka.
- **Dobitki sončnega obsevanja** se dovajajo v zgradbo skozi prosojne dele zgradbe. Količina dobitkov sončnega obsevanja je odvisna od orientacije prosojnih površin, njihove velikosti, vrste, senčenja teh površin.
- **Dobitki notranjih virov** so posledica sproščanja toplote pri delovanju električnih strojev in naprav v zgradbi. Toploto oddajajo tudi ljudje, zato se pri izračunu upošteva tudi število uporabnikov objekta.

Pri izračunu toplote za ogrevanje se najprej določijo vrednosti transmisijskih in prezračevalnih izgub skozi toplotni ovoj zgradbe. Od teh se odštejejo pričakovani dobitki notranjih virov in sončnega obsevanja. Razlika predstavlja letno potrebno toploto za ogrevanje, ki pri pasivnih hišah ne sme presegati  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . To potrebo po toploti pokrije ogrevalni sistem (Zbašnik Senegačnik, 2008, str. 28).

## Priloga 4: Energetska izkaznica

Uvedba obvezne energetske izkaznice stavbe predstavlja zadnji korak prenosa Direktive EU o energetske učinkovitosti stavb (2002/91/ES), ki je zahtevala uvedbo energetskih izkaznic stavb v državah EU, in sicer najkasneje do leta 2006 oziroma do leta 2009, če v državi primanjkuje usposobljenih neodvisnih strokovnjakov za izvajanje te naloge. Nedavno je prenovljena direktiva EPBD (2010/31/EU) prinesla nova določila, ki zahtevajo večjo razširjenost energetske izkaznice stavbe v javnem sektorju, navedbo razreda energijske učinkovitosti pri trženju stavb, velik poudarek pa je tudi na zagotavljanju kakovosti energetskega certificiranja stavb. V Sloveniji je energetsko izkaznico uvedel energetski zakon. Našteta določila glede obvezne energetske izkaznice se pri nas še ne izvajajo. V letu 2012 potekajo usposabljanja neodvisnih strokovnjakov za izdelavo energetskih izkaznic in dodelitve licenc izdelovalcem izkaznic.

Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Ur. l. RS, št. 77/2009) določa vsebino in obliko energetskih izkaznic stavbe, metodologijo in postopke pri izdelavi, postopke izdaje energetske izkaznice ter način vodenja registra energetskih izkaznic.

Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb v 3. členu določa, da se glede na vrsto stavbe in njen namen izdelujeta dve vrsti energetskih izkaznic:

- **računska energetska izkaznica:** določi se na podlagi izračunanih energijskih kazalnikov rabe energije v stavbi in se izda za novozgrajene stavbe in obstoječe stanovanjske stavbe,
- **merjena energetska izkaznica:** določi se na podlagi meritev rabe energije in se izda za obstoječe nestanovanjske stavbe.

Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic (6. člen, 2009) določa naslednje razrede energijske učinkovitosti glede na letne potrebe toplote za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine -  $Q_{NH}/A_U$ :

- **razred A1:** od 0 do vključno  $10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred A2:** nad 10 do vključno  $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred B1:** nad 15 do vključno  $25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred B2:** nad 25 do vključno  $35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred C:** nad 35 do vključno  $60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred D:** nad 60 do vključno  $105 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred E:** nad 105 do vključno  $150 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred F:** nad 150 do vključno  $210 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ,
- **razred G:** nad 210 do 300 in več  $\text{kWh/m}^2\text{a}$

## Priloga 5: Javni poziv Eko sklada

### 1. Nepovratne finančne spodbude za gradnjo ali nakup nizkoenergijske ali pasivne stanovanjske stavbe (Javni poziv 18SUB-OB13, ukrep I)

Pravica do nepovratne finančne spodbude se dodeli fizičnim osebam, graditeljem in kupcem, za gradnjo ali nakup nove stanovanjske stavbe oziroma celovito prenavo eno- ali dvostanovanjske hiše, za katero je bilo pridobljeno pravnomočno gradbeno dovoljenje in katere energijska učinkovitost bo v segmentu računске rabe energije za ogrevanje ( $Q_{NH}$ ), izračunane po metodi PHPP'07, manjša ali enaka 25 kWh/m<sup>2</sup>a. Navedena vrednost  $Q_{NH}$  se izračuna za klimatske razmere Ljubljane. Dovoljena je vgradnja zunanjšega stavbnega pohišstva s toplotno prehodnostjo celotnega okna  $U \leq 1,0$  W/m<sup>2</sup>K, skladno s smernicami RAL montaže<sup>53</sup> in vgradnja sodobnih generatorjev toplote z visoko energijsko učinkovitostjo. Obvezna je vgradnja centralnega sistema z vračanjem toplote odpadnega zraka, ki mora ustrezati pogojem javnega poziva. Obvezen je tudi preizkus zrakotesnosti stavbe z Blower Door testom.

Višina nepovratne finančne spodbude je določena glede na energijsko učinkovitost, vrsto izolacijskega materiala v toplotnem ovoju stavbe in glede na neto ogrevano površino za največ 150 m<sup>2</sup> za samostojno stoječe enodružinske stavbe in 120 m<sup>2</sup> za posamezno enoto v dvodružinskih hišah, dvojčkih in vrstnih hišah. Rok za zaključek je 18 mesecev od podpisa pogodbe. Spodbuda je vlagatelju izplačana po predložitvi dokazil o zaključku naložbe.

Tabela 7: Višina nepovratne finančne spodbude po Javnem pozivu 18SUB-OB13

Energijska učinkovitost stavbe $Q_{NH}$	Najvišji znesek na enoto evrov/m <sup>2</sup>		
	Skupina TI naravnega izvora $\geq$ 75%	Skupina TI mineralnega izvora $\geq$ 75%	Skupina TI sintetičnega izvora $\geq$ 25%
$\leq 10$	125	100	75
$\leq 15$	105	80	62
$\leq 20$	85	60	48
$\leq 25$	60	46	36

Vir: Javni poziv 18SUB-OB1, Ur. l. RS št. 3/13.

Na zgornji sliki so prikazane kombinacije razredov energijske učinkovitosti in uporabljenih toplotnoizolacijskih materialov v toplotnem stavbnem ovoju. V **1. skupino** spadajo stavbe, ki morajo imeti vgrajenih najmanj 75 % volumskega deleža toplotnoizolacijskih materialov naravnega izvora iz obnovljivih virov (lesena vlakna, pluta, ovčja volna itd.). Za te stavbe je lahko dodeljena maksimalna spodbuda v višini 125 €/m<sup>2</sup> neto ogrevane površine. Stavbe, ki so razvrščene v **2. skupino**, morajo imeti vgrajenih najmanj 75 % volumskega deleža toplotno

<sup>53</sup> Montaža v skladu s smernicami RAL pomeni, da je stavbno pohištvo vgrajeno po načelu tesnjenja v treh ravninah in z materiali, ki zagotavljajo zrakotesnost in paroneprepusnost na notranji strani ter vodotesnost in paroprepusnost na zunanji strani (Teraž & Lukić, 2012, str. 47).

izolacijskih materialov mineralnega (mineralna volna, penjeno steklo itd.) in naravnega izvora. Stavbe iz **3. skupine**, morajo imeti vgrajenih več kot 25 % volumskega deleža toplotno izolacijskih materialov sintetičnega in ostalega izvora.

V primeru, da bo v stanovanjski stavbi, ki kandidira za ukrep I javnega poziva, vgrajeno leseno zunanje stavbno pohošstvo, lahko vlagatelj pridobi dodatno spodbudo v višini 50 €/m<sup>2</sup> vgrajenega zunanjega stavbnega pohoštva za največ 30 m<sup>2</sup> (do 1.500 €) za stanovanjsko stavbo. Tako znaša maksimalna možna spodbuda 26.500 € za enostanovanjsko stavbo.

Poleg ukrepa I je vlagatelj upravičen kandidirati tudi za parcialni ukrep - vgradnjo sprejemnikov sončne energije, kjer je upravičen do spodbude v višini 150 €/m<sup>2</sup> absorpcijske površine pri ploščatih kolektorjih in 200 €/m<sup>2</sup> absorpcijske površine pri vakuumskih kolektorjih, vendar ne več kot 25 % vrednosti investicije.

## **2. Nepovratne finančne spodbude za nakup stanovanjske enote v večstanovanjski stavbi, zgrajeni ali prenovljeni v pasivnem energijskem razredu (Javni poziv 18SUB-OB13, ukrep J)**

Tudi za nakup pasivnega stanovanja v večstanovanjski stavbi kupec lahko kandidira za nepovratno finančno spodbudo v višini 250 € za kvadratni meter neto površine, vendar za največ 80 m<sup>2</sup> stanovanja. Rok za zaključek naložbe je 24 mesecev, spodbuda se tudi v tem primeru izplača po predložitvi dokazil o zaključku naložbe (Ur. l. RS, št. 3/13).