



OBČINA GRAD

---

# LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE GRAD



2018

## PROJEKT

Naslov projekta: **LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE GRAD**

Številka naročila: 057/2015

Naročnik in financer:



**OBČINA GRAD**

---

**Občina Grad**

Grad 172

9264 Grad

Tel.: 02/ 551 88 80

Fax::02/ 551 88 86

e-mail: [tajnistvo@obcina-grad.si](mailto:tajnistvo@obcina-grad.si)

Izvajalec:



**Lokalna energetska agencija za Pomurje**

Martjanci 36

9221 Martjanci

Tel: (02) 538 13 54

Fax: (02) 538 13 55

E-mail: [lea.pomurje@lea-pomurje.si](mailto:lea.pomurje@lea-pomurje.si)

Skrbnik pogodbe s strani naročnika:

Cvetka Ficko, županja občine Grad

Skrbnik pogodbe s strani izvajalca:

Bojan Vogrinčič, direktor LEA Pomurje

Koordinator priprave LEK-a:

Štefan Žohar, LEA Pomurje

**KRATICE IN POJMI**

<b>ApE</b>	Agencija za prestrukturiranje energetike
<b>AN OVE</b>	Akcijski načrt za obnovljive vire energije
<b>AN URE</b>	Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost
<b>ARSKTRP</b>	Agencija Rep. Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja
<b>CO</b>	ogljikov monoksid
<b>CO<sub>2</sub></b>	ogljikov dioksid
<b>CK</b>	centralna kurjava
<b>C<sub>x</sub>H<sub>y</sub></b>	ogljikovodiki
<b>DO</b>	daljinsko ogrevanje
<b>DOB</b>	daljinsko ogrevanje na bioplin
<b>DOLB</b>	daljinsko ogrevanje na lesno biomaso
<b>E</b>	energija
<b>EE</b>	električna energija
<b>ELKO</b>	ekstra lahko kurilno olje
<b>EZ</b>	Energetski zakon
<b>GE</b>	Gorenjske elektrarne
<b>GVŽ</b>	glav velike živine
<b>HE</b>	hidroelektrarna
<b>ISD</b>	interna stopnja donosnosti
<b>KN</b>	kurilna naprava
<b>LEK</b>	lokalni energetske koncept
<b>mHE</b>	mala hidroelektrarna
<b>MOP</b>	Ministrstvo za okolje in prostor
<b>NO<sub>x</sub></b>	dušikovi oksidi
<b>Npr<sub>m</sub></b>	nasuti prostorninski metri (nm <sup>3</sup> )
<b>NSV</b>	neto sedanja vrednost
<b>OPN</b>	občinski prostorske načrt
<b>OVE</b>	obnovljivi viri energije
<b>PPE</b>	prihranek primarne energije
<b>ReNEP</b>	Resolucija o Nacionalnem energetske programu
<b>RNSV</b>	relativna stopnja neto sedanje vrednosti
<b>RTP</b>	razdelilna transformatorske postaja
<b>SO<sub>2</sub></b>	žveplov dioksid
<b>SN</b>	srednje napetostno
<b>SPTe</b>	soproizvodnja toplote in električne energije
<b>SSE</b>	sprejemnik sončne energije
<b>SURS</b>	Statistični urad RS
<b>T</b>	temperatura
<b>TP</b>	transformatorske postaja
<b>UNP</b>	utekočinjen naftni plin
<b>Ur. I. RS</b>	Uradni list Republike Slovenije
<b>URE</b>	učinkovita raba energije
<b>ZP</b>	zemeljske plin

## KAZALO

<b>PROJEKT</b> .....	<b>II</b>
<b>KRATICE IN POJMI</b> .....	<b>III</b>
<b>KAZALO</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1 NAMEN IN CILJ PROJEKTA .....	1
1.2 ZAKONSKI OKVIRJI .....	3
1.2.1 SLOVENSKA ZAKONODAJA .....	3
1.2.2 EVROPSKA ZAKONODAJA .....	4
<b>2 PREDSTAVITEV OBMOČJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA</b> .....	<b>5</b>
2.1 SPLOŠNO O OBČINI GRAD .....	5
2.2 STATISTIČNI PODATKI .....	6
<b>3 ANALIZA OBSTOJEČE PORABE ENERGIJE IN ENERAGENTOV</b> .....	<b>9</b>
3.1 STANOVANJSKI SEKTOR .....	10
3.2 JAVNI SEKTOR .....	16
3.3 PODJETJA IN STORITVENI SEKTOR .....	20
3.4 ELEKTRIČNA ENERGIJA .....	21
3.5 PROMET .....	24
3.6 JAVNA RAZSVETLJAVA .....	26
3.7 SKUPNA RABA ENERGIJE .....	28
3.8 CENE ENERAGENTOV IN STROŠKI RABE ENERGIJE .....	32
3.8.1 STROŠKI RABE ENERGIJE V STANOVANJSKEM SEKTORJU .....	33
3.8.2 STROŠKI RABE ENERGIJE V JAVNEM SEKTORJU .....	34
3.8.3 STROŠEK ZA JAVNO RAZSVETLJAVO .....	37
3.8.4 STROŠKI RABE ENERGIJE V PODJETJIH .....	37
3.8.5 STROŠKI RABE ENERGIJE V PROMETU .....	38
3.8.6 SKUPNI STROŠKI RABE ENERGIJE V OBČINI GRAD .....	38
<b>4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO</b> .....	<b>39</b>
4.1 SKUPNE KOTLOVNICE .....	39
4.2 ELEKTRIČNA ENERGIJA .....	39
4.3 PLINOVODNO OMREŽJE .....	41
4.4 UTEKOČINJEN NAFTNI PLIN .....	41
<b>5 ANALIZA EMISIJ</b> .....	<b>42</b>
5.1 ONESNAŽENOST ZRAKA .....	42
5.2 EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV (TGP) .....	43
5.3 STANOVANJA .....	45
5.4 JAVNE STAVBE .....	46
5.5 PODJETJA .....	46
5.6 SKUPNE EMISIJE .....	47
<b>6 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN PORABE ENERGIJE</b> .....	<b>49</b>
6.1 STANOVANJA .....	49
6.2 JAVNE STAVBE .....	50
6.2.1 OPREDELITEV ŠIBKIH TOČK S KAZALNIKI ODMIKOV .....	51
6.2.2 TERMOGRAFSKO MERJENJE JAVNIH STAVB V OBČINI GRAD .....	53
6.2.2.1 Osnovna šola in vrtec Grad .....	54
6.2.2.2 Občinska stavba Grad .....	61
6.2.2.3 Lednarjeva usnjarna .....	66
6.3 PODJETJA .....	69
6.4 PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE - GOSPODINJSTVA .....	69
6.5 JAVNA RAZSVETLJAVA .....	69
<b>7 OCENA PREDVIDENE PRIHODNJE PORABE ENERGIJE TER NAPOTKI ZA PRIHOD. OSKRBO Z ENERGIJO ....</b>	<b>70</b>

7.1	USMERITVE ZA NAČRTOVANJE PROSTORSKEGA NAČRTA OBČINE IN OBMOČJU GOSPODARSKEGA RAZVOJA LOKALNE SKUPNOSTI .....	70
7.2	MOŽNOSTI GRADENJ PO ŽE SPREJETIH PROSTORSKIH AKTIH .....	73
<b>7.2.1</b>	<b>IZVLEČKI IZ OBČINSKEGA PROSTORSKEGA NAČRTA (OPN) OBČINE GRAD .....</b>	<b>75</b>
7.3	PREDVIDENO POVEČANJE RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE .....	79
7.3.1	STANOVANJSKA GRADNJA .....	79
7.3.2	NESTANOVANJSKA GRADNJA .....	80
7.4	NAPOTKI PRI ENERGETSKI OSKRBI NOVOGRADENJ .....	81
7.5	RAZVOJ ELEKTROENERGETSKEGA DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA .....	81
7.6	NAPOTKI IN OCENE ZA IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA NA OBMOČJU OBČINE .....	83
<b>8</b>	<b>ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE .....</b>	<b>85</b>
8.1	STANOVANJSKI SEKTOR .....	85
8.1.1	MOŽNI PRIHRANKI PRI RABI ENERGIJE ZA OGREVANJE STANOVANJ .....	88
8.1.2	MOŽNI PRIHRANKI PRI RABI ELEKTRIČNE ENERGIJE V STANOVANJIH .....	88
8.2	JAVNI SEKTOR .....	88
8.2.1	ENERGETSKI PREGLEDI STAVB .....	89
8.2.2	ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO .....	90
8.2.3	OBČINSKI ENERGETSKI UPRAVLJALEC .....	90
8.2.4	POGODBENO ZNIŽANJE STROŠKOV ZA ENERGIJO .....	90
8.3	JAVNA RAZSVETLJAVA .....	91
8.4	TERCIARNI SEKTOR .....	91
8.5	PROMET .....	92
<b>9</b>	<b>ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE .....</b>	<b>93</b>
9.1	LESNA BIOMASA .....	93
9.1.1	POTENCIAL LESNE BIOMASE V OBČINI GRAD .....	98
9.2	BIOPLIN .....	100
9.2.1	IZKORIŠČANJE BIOPLINA V SLOVENIJI .....	102
9.2.2	POTENCIAL BIOPLINA V POMURSKI REGIJI .....	102
9.2.3	POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI GRAD .....	104
9.3	BIOGORIVA .....	107
9.3.1	POTENCIAL BIOGORIV V OBČINI GRAD .....	110
9.4	ENERGIJA SONCA .....	111
9.4.1	POTENCIAL SONČNE ENERGIJE V OBČINI GRAD .....	117
9.5	GEOTERMIJA .....	118
9.5.1	POTENCIAL GEOTERMALNE ENERGIJE V OBČINI GRAD .....	123
9.5.2	TOPLOTNE ČRPALKE .....	126
9.6	ENERGIJA VETRA .....	128
9.6.1	POTENCIAL IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE V OBČINI GRAD .....	129
9.7	VODNA ENERGIJA .....	131
9.7.1	VODNI POTENCIAL V OBČINI GRAD .....	132
<b>10</b>	<b>CILJI ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA V OBČINI .....</b>	<b>134</b>
10.1	ZAKONSKI OKVIR .....	134
10.2	OPERATIVNI CILJI NEP DO LETA 2030 .....	135
10.2.1	UČINKOVITA RABA ENERGIJE .....	135
10.2.2	OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE .....	135
10.2.3	LOKALNA OSKRBA Z ENERGIJO .....	136
10.2.4	RABA ENERGIJE V PROMETU .....	136
10.3	CILJI AKCIJSKEGA NAČRTA ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST 2008-2020 .....	136
10.4	CILJI ENERGETSKEGA KONCEPTA .....	137
10.5	DOLOČITEV CILJEV LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA OBČINE GRAD .....	139
10.5.1	GOSPODINJSTVA .....	139
10.5.2	JAVNE STAVBE .....	139
10.5.3	INDUSTRIJA IN STORITVENI SEKTOR .....	139
10.5.4	PROMET .....	140
10.5.5	JAVNA RASVETLJAVA .....	140

<b>11 ANALIZA UKREPOV IN PROJEKTOV ZA DOSEGANJE CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA .....</b>	<b>141</b>
11.1 UKREPI V GOSPODINJSTVU .....	141
11.2 UKREPI V JAVNEM SEKTORJU .....	144
11.2.1 DOLOČITEV OBČINSKEGA ENERGETSKEGA MANAGERJA.....	144
11.2.2 UVEDBA ENERGETSKEGA KNJIGOVODSTVA .....	144
11.2.3 POGODBENO ZNIŽANJE STROŠKOV ZA ENERGIJO .....	146
11.2.4 ENERGETSKI PREGLEDI STAVB .....	146
11.2.5 PREDLAGANI UKREPI NA JAVNIH OBJEKTIH.....	147
11.3 UKREPI NA JAVNI RAZSVETLJAVI.....	150
11.4 UKREPI V TERCIARNEM SEKTORJU.....	152
11.5 UKREPI NA PODROČJU PROMETA.....	152
11.6 PREDLOGI PROJEKTOV .....	153
11.6.1 RAZPISI ZA LOKALNE SKUPNOSTI.....	153
11.6.2 RAZPISI ZA OBČANE .....	163
11.6.3 RAZPISI ZA PRAVNE OSEBE .....	168
<b>12 AKCIJSKI NAČRT OBČINE GRAD ZA OBDOBJE 2017–2026 .....</b>	<b>173</b>
12.1 NABOR UKREPOV.....	173
12.2 PRIČAKOVANI KUMULATIVNI UČINKI UKREPOV .....	181
12.3 TERMINSKI NAČRT IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE V OBČINI.....	182
12.4 FINANČNI NAČRT IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE V OBČINI .....	184
<b>13 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA .....</b>	<b>186</b>
13.1 NOSILCI IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	186
13.2 NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH SREDSTEV ZA IZVAJANJE UKREPOV URE IN OVE.....	187
13.3 NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE .....	188
<b>14 SEZNAM SLIK, GRAFOV IN TABEL.....</b>	<b>189</b>
14.1 SEZNAM SLIK.....	189
14.2 SEZNAM GRAFOV.....	189
14.3 SEZNAM TABEL .....	190
<b>15 VIRI IN LITERATURA.....</b>	<b>192</b>

## 1 UVOD

### 1.1 NAMEN IN CILJ PROJEKTA

Občina Grad je v zadnjih letih že izvajala intenzivne korake za doseg optimalnega energetskega statusa. Občina se zaveda, da sta načrtovanje in implementacija energetske politike eni izmed ključnih dejavnikov dolgoročnega in strateškega razvoja občine. Ta elementa sledita pomembnim energetske-političnim in okoljskim ciljem kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Lokalni energetske koncept občine je študija, ki je predpogoj za celostni razvoj in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občine. V energetske konceptu se sistematično oblikuje osnovna baza podatkov o oskrbi in rabi vseh vrst energije na območju občine.

Cilj energetskega koncepta je prispevati k procesom, ravnanjem in izbiram, ki omogočajo kakovostne energetske storitve ob zmanjšanju skupnih bremen za lokalno in globalno okolje ter krepijo udeležbo prizadetih z odločitvami. Izzive trajnostnega razvoja, varstva narave in korenitega zmanjševanja podnebnih sprememb je moč iskati tudi na področju lokalne energetike. Govorimo o temeljnih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor tudi nesporno sodimo. Smo v obdobju, ko je črpanje nafte doseglo svoj vrhunec in bodo količine nafte kljub povečanem povpraševanju počasi upadle. Nafta in zemeljskega plina v prihodnjih nekaj desetletij še ne bo zmanjkalo, zaloge premoga pa zadoščajo še za nekaj stoletij. Vendar se pa na globalni ravni kot večji problem kaže prehitro segrevanje zemeljskega ozračja in z njim povezane podnebne spremembe kot posledica naraščanja toplogrednih plinov, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Če hočemo, da podnebne spremembe ne bodo ogrozile obstoja civilizacije, bomo morali sedanje emisije toplogrednih plinov do leta 2050 zmanjšati za vsaj tri četrtine. Zato bo tudi Slovenija morala zmanjšati energetske intenzivnost. To je mogoče doseči ne da bi se odpovedali kakovosti življenja. Vsekakor pa so potrebne spremembe v glavih, odločitvah in ravnanju mnogih, ter spremembe energetske politik od globalnih preko nacionalnih vse do lokalnih ravni. Evropska unija si s svojo politiko na tem področju prizadeva biti tudi vodilna globalna sila pri razvoju ukrepov in strategij, ki preprečujejo podnebne spremembe. Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanju energetske učinkovitosti (URE) in povečanja deleža obnovljivih virov energije (OVE). Za doseg teh ciljev evropska komisija uporablja številne programe. V lokalnih skupnostih se širi nabor različnih razvojnih in okoljevarstvenih priložnosti. Tako se morajo lokalne skupnosti usposobiti za zaznavanje in kritično presojo teh priložnosti. Eden od temeljnih dokumentov za zaznavo in presojo teh priložnosti je vsekakor lokalni energetske koncept občine.

Paziti moramo, da pred odločitvami, katerim dati prednost, ali URE ali OVE, pretehtamo vse prednosti in pomanjkljivosti. Velja, da bo jutri še kako kmalu, vendar pa se kaže tudi pri OVE držati reka, da ni vse zlato, kar se sveti. Obnovljivi viri energije lahko izpolnijo svojo bit sožitja odnosov med ljudmi in naravo samo na osnovi celovitega lokalnega načrtovanja virov ob upoštevanju varstva narave in okolja. Vedeti namreč moramo, da OVE pomenijo tudi spremembe v rabi prostora in tehnologije.

Energetske koncept občine obravnavamo kot proces seznanjanja in izobraževanja občanov o možnostih in okoljski sprejemljivosti energetske storitev na lokalni ravni ter njihovega vključevanja v njeno oblikovanje in izvajanje. S spremembo navad in ravnanj posameznikov je mogoče privarčevati tudi do 15 % energije brez večjih investicijskih vložkov.

Lokalni energetske koncept pomeni torej za lokalno skupnost osnovni dokument in strategijo oskrbe, rabe energije, uvajanja obnovljivih energetske virov ter ukrepov za zniževanje rabe energije in poviševanja energetske učinkovitosti v celotni lokalni skupnosti z naslednjimi cilji:

- ✓ znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetskih naprav v javnih stavbah in zavodih kot so šole, vrtci, zdravstveni domovi, domovi ostarelih občanov ipd. ter obvladovanje teh stroškov;
- ✓ uvajanje obnovljivih virov energije na področjih, na katerih je to smiselno, tehnično izvedljivo, geografsko možno ter ekonomsko upravičeno;
- ✓ uvajanje energijske učinkovitosti v javne stavbe, javna podjetja in javne zavode;
- ✓ spodbujanje energijske učinkovitosti v zasebni sektor (v industrijo in storitve);
- ✓ zagotavljanje čim višje stopnje sonaravnega prometa, ter zmanjševanje negativnih vplivov prometa na okolje;
- ✓ uvajanje sistemov daljinskega ogrevanja, sproizvodnje električne energije in toplote ter trigeneracije, kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- ✓ nižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- ✓ izvajanje energetskih pregledov javnih stavb, podjetij in stanovanjskih stavb;
- ✓ uvajanje energetskega knjigovodstva, energetskega monitoringa in managementa (upravljanja) vključno s preventivnim energetskim vzdrževanjem naprav in sistemov zagotavljanja ter rabe energije v javnih stavbah, ustanovah ter podjetjih in zavodih;
- ✓ zniževanje končne rabe energije vseh porabnikov v lokalni skupnosti vključno z javno razsvetljavo;
- ✓ promoviranje, izobraževanje ter osveščanje ustanov, zaposlenih v javnem sektorju, občanov, učencev, dijakov in ostalih v smeri učinkovite rabe energije, energijske učinkovitosti in obnovljivih virov energije;
- ✓ vključevanje vseh akterjev v lokalni skupnosti v skupna prizadevanja za dvig energijske učinkovitosti in rabo obnovljivih virov energije;
- ✓ izpolnjevanje ciljev iz akcijskih načrtov AN-URE, AN-OVE, AN-sNES, OP EKP 2014-2020 in Dolgoročne strategije za spodbujanje naložb energetske prenovne stavb.
- ✓ upoštevanje ciljev iz operativnih programov varstva zunanjega zraka pred onesnaženjem s PM10 (OP PM10) in zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (OP TGP);
- ✓ izpolnjevanje mednarodnih zavez iz Direktiv EU s področja URE in OVE.

Na podlagi 29. člena Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15; v nadaljevanju: EZ-1) LEK predstavlja obvezno strokovno podlago za pripravo prostorskih načrtov lokalnih skupnosti. Lokalna skupnost je dolžna svoje prostorske načrte usklajevati z LEK, ki velja na njihovem območju. V primeru neskladnosti med LEK in prostorskim načrtom, lokalna skupnost neskladnosti upošteva v postopku priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta. Če lokalna skupnost v času sprejema LEK ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti v LEK.

Lokalni energetska koncept je najpomembnejši pripomoček pri načrtovanju strategije lokalne energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo lokalni skupnosti prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, storitvenih dejavnostih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih lokalna skupnost lahko doseže z izvajanjem aktivnosti iz LEK.

Lokalni energetska koncept torej omogoča:

- ✓ spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje porabe energije in sprememb energetskega in okoljskega stanja;
- ✓ kreiranje kratkoročne in dolgoročne energetske politike lokalne skupnosti;
- ✓ izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja in energetske politike v lokalni skupnosti;
- ✓ oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega energetskega in s tem povezanega gospodarskega razvoja;
- ✓ pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja.



## 1.2 ZAKONSKI OKVIRJI

Temeljna zakonska podlaga za izdelavo in izvedbo energetskega koncepta je zapisana v Energetskem zakonu (EZ-1, Ur. list RS, št. 17/2014 z dne 7.3.2014), ki navaja, da so izvajalci energetske dejavnosti in lokalne skupnosti dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetske programom in energetske politiko Republike Slovenije. V skladu z 29. členom EZ-1 je potrebno LEK uskladiti z dokumenti sprejetimi s strani pristojnega ministrstva:

- ✓ akcijski načrt energetske učinkovitosti;
- ✓ akcijski načrt za obnovljive vire;
- ✓ akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe;
- ✓ druge akcijske načrte ali operativne programe za oskrbo oziroma rabo energije.

### 1.2.1 SLOVENSKA ZAKONODAJA

Slovenska zakonodaja zajema predvsem naslednje veljavne zakone, pravilnike in ostale nacionalne dokumente:

- ✓ Energetski zakon (EZ-1), Uradni list RS, št. 17/2014 in 81/2015;
- ✓ Zakon o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1), Uradni list RS, št. 39/2016;
- ✓ Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1F), Uradni list RS, št. 92/2013;
- ✓ Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt), Uradni list RS, št. 33/2007;
- ✓ *Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta*, Uradni list RS, 17/14 – EZ-1 in 56/16;
- ✓ *Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije*, Uradni list RS, št. 89/2008;
- ✓ *Pravilnik o spremembah in dopolnitvi Pravilnika o spodbujanju učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije*, Uradni list RS, št. 25/2009 in 58/2012;
- ✓ *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah*, Uradni list RS, št. 52/2010;
- ✓ *Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetske izkaznice stavb*, Uradni list RS, št. 92/2014;
- ✓ *Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo*, Uradni list RS, št. 35/2008;
- ✓ *Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojev za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij*, Uradni list RS, št. 99/2007;
- ✓ *Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta*, Uradni list RS, št. 33/2007;
- ✓ *Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije*, Uradni list RS, št. 67/2015;
- ✓ *Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja*, Uradni list RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010 in 46/2013.
- ✓ *Akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje za 2014-2020 (AN URE 2020)*, maj 2015;
- ✓ *Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE) Slovenija*, julij 2010;
- ✓ *Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe za obdobje do leta 2020 (AN sNES)*, april 2015;
- ✓ *Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenove stavb*, oktober 2015;
- ✓ *Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020 (OP EKP 2014-2020)*, december 2014;

- ✓ *Operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem s PM10 (OP PM10), november 2009;*
- ✓ *Operativni program zmanjševanja emisij TGP do leta 2020 (OP TGP-2020), december 2014;*

## 1.2.2 EVROPSKA ZAKONODAJA

Evropska zakonodaja zajema naslednje direktive:

- ✓ DIREKTIVA 2009/28/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES, (UL L 140, z dne 5. 6. 2009, str. 16);
- ✓ DIREKTIVA 2012/27/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, 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, (UL L 315, z dne 14. 11. 2012, str. 1);
- ✓ DIREKTIVA 2010/31/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 19. maja 2010 o energetske učinkovitosti stavb (prenovitev), (UL L 153, z dne 18. 6. 2010, str. 13);
- ✓ DIREKTIVA 2006/32/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 5. aprila 2006 o učinkovitosti rabe končne energije in energetske storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS, (UL L 114, z dne 27. 4. 2006, str. 64);
- ✓ DIREKTIVA 2004/8/EG EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 11. februarja 2004 o spodbujanju sproizvodnje, ki temelji na rabi koristne toplote, na notranjem trgu z energijo in o spremembi Direktive 92/42/EGS, (UL L 52, z dne 21. 2. 2004, str. 50);
- ✓ DIREKTIVA 2009/73/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z zemeljskim plinom in o razveljavitvi Direktive 2003/55/ES, (UL L 211, z dne 14. 8. 2009, str. 94);
- ✓ DIREKTIVA 2009/72/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES, (UL L 211, z dne 14. 8. 2009, str. 55).

## 2 PREDSTAVITEV OBMOČJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

### 2.1 SPLOŠNO O OBČINI GRAD

Na skrajnem SV Slovenije se med slikovitim gričevnatim svetom razprostira občina Grad. Leži na zahodnem delu Goriškega, ki je sestavni del Prekmurja. To območje z dolgimi in zaobljenimi slemeni ima precej izprano in slabo rodovitno prst ter sorazmerno suho podnebje, saj zapade le okrog 850 mm padavin letno. Občina Grad je del pomurske statistične regije in meri 37,4 km<sup>2</sup>. Po površini se med slovenskimi občinami uvršča na 155. mesto.

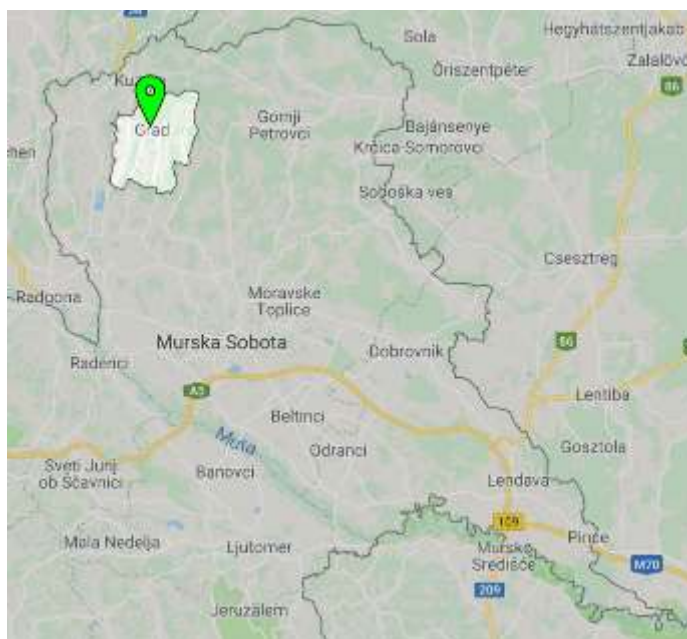
Slika 1: *Lokacija občine Grad na karti Slovenije*<sup>1</sup>



Naselja so razložena po slemenih in pobočjih, strnjena ob cesti ali pa razmetana po razgibani pokrajini, naselje Grad pa ima gručasto središče, kjer je tudi sedež občine. Prebivalci se pretežno ukvarjajo s kmetijstvom za lastno rabo, nekaj je tudi piščančjih in prašičjih farm, vse več pa jih je zaposlenih v Murski Soboti, v sosednji Avstriji in drugje v tujini ali pa hodi na sezonsko delo čez mejo v bližnje vasi. Naselja so se bistveno spremenila, hiše so prenovljene, adaptirane, veliko pa je že tudi novih gradenj. Občina ima dobro infrastrukturo z vsemi pomembnimi ustanovami.

<sup>1</sup> Vir: <https://skupnostobcin.si/podatki/zemljevid-obcin-tabela/#p2>

Slika 2: Lokacija občine Grad v statistični regiji Pomurje<sup>2</sup>



V središčnem delu vasi Grad, imenovanem Pörge, je nastanjena občinska uprava v prenovljeni občinski stavbi (nekdanjem združenem domu), v kateri so še kulturna dvorana, pošta in matični urad. V Pörgi pa so še ostale ustanove: Osnovna šola Grad, vrtec, lekarna, zdravstveni dom, frizerski salon, zobna ambulanta, pisarna zastopstva zavarovalnice Triglav, župnišče in romarska cerkev Marije Vnebovzetje, več gostiln, trgovina z živili, trgovina s kmetijsko mehanizacijo in servisom, nogometno igrišče in bencinska črpalka 7/24 z ročno avtopralnico. V ostalih naseljih občine najdemo prav tako gostilne ter druge dejavnosti in usluge. V občini je tudi nekaj vinotočev z domačo kulinariko in prijetnim okoljem ter sobodajalcev z apartmaji in sobami.<sup>3</sup>

## 2.2 STATISTIČNI PODATKI <sup>4</sup>

Občina Grad je del pomurske statistične regije. Meri 37 km<sup>2</sup>. Po površini se med slovenskimi občinami uvršča na 155. mesto.

Statistični podatki za leto 2014 kažejo o tej občini tako sliko:

Sredi leta 2014 je imela občina približno 2.200 prebivalcev (približno 1.100 moških in 1.100 žensk). Po številu prebivalcev se je med slovenskimi občinami uvrstila na 176. mesto. Na kvadratnem kilometru površine občine je živel povprečno 59 prebivalcev; torej je bila gostota naseljenosti manjša kot v celotni državi (102 prebivalca na km<sup>2</sup>).

Občina Grad zavzema 7 naselij: Dolnji Slaveči, Grad, Kovačevci, Kruplivnik, Motovilci, Radovci in Vidonci. V občini je v začetku leta 2018 živel 2.105 prebivalcev.

<sup>2</sup> Vir: <https://www.obcina-grad.si/vizitka>

<sup>3</sup> Vir: <http://www.obcina-grad.si/>

<sup>4</sup> Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Tabela 1: Število in spol prebivalstva ter površine in gostota naseljenosti občine Grad

NASELJA	1.1.2018						
	Moški	Ženske	SKUPAJ	Povprečna starost	Indeks staranja	Površina k.o. v km <sup>2</sup>	Gostota naseljenosti
Dolnji Slaveči	195	198	393	45,8	191,1	5,5	71,2
Grad	326	323	649	45,3	203,9	9,4	68,9
Kovačevci	59	45	104	48,9	533,3	3,1	33,4
Kruplivnik	98	94	192	45,2	144,0	3,8	51,1
Motovilci	126	142	268	44,4	178,1	3,5	76,3
Radovci	95	96	191	49,4	318,8	4,9	39,3
Vidonci	149	159	308	46,8	223,5	7,2	42,7
<b>OBČINA GRAD</b>	<b>1.048</b>	<b>1.057</b>	<b>2.105</b>	<b>46,0</b>	<b>210,6</b>	<b>37,4</b>	<b>56,3</b>

Število živorojenih je bilo nižje od števila umrlih. Naravni prirastna 1.000 prebivalcev v občini je bil torej v tem letu negativen, znašal je -4,1 (v Sloveniji 1,1). Število tistih, ki so se iz te občine odselili, je bilo višje od števila tistih, ki so se vanjo priselili. Selitveni prirastna 1.000 prebivalcev v občini je bil torej negativen, znašal je -2,7. Seštevek naravnega in selitvenega prirasta na 1.000 prebivalcev v občini je bil negativen, znašal je -6,8 (v Sloveniji 0,9).

Tabela 2: Naravni in selitveni prirast prebivalstva

LETO	Naravni prirast	Selitveni prirast s tujino	Selitveni prirast med občinami	Skupni prirast	Skupni prirast / 1000 prebivalcev
2008	- 6	+ 6	- 10	- 4	- 1,7
2009	- 11	+ 3	- 7	- 4	- 1,8
2010	- 10	+ 1	+ 13	+ 14	+ 6,2
2011	- 16	0	- 15	- 15	- 6,7
2012	+ 4	- 12	- 2	- 14	- 6,4
2013	- 7	- 6	+ 3	- 3	- 1,4
2014	- 9	- 10	+ 4	- 6	- 2,7
2015	- 2	- 4	- 20	- 24	- 11,0
2016	- 16	- 13	- 27	- 40	- 18,7
2017	- 3	+ 4	- 6	- 2	- 1,0
<b>POVPREČJE 10 LET</b>	<b>- 7,6</b>	<b>- 3,1</b>	<b>- 6,7</b>	<b>- 9,8</b>	<b>- 4,5</b>

Povprečna starost občanov je bila 45,0 leta in tako višja od povprečne starosti prebivalcev Slovenije (42,4 leta).

Med prebivalci te občine je bilo število najstarejših – tako kot v večini slovenskih občin – večje od števila najmlajših: na 100 oseb, starih 0 do 14 let, je prebivalo 181 oseb starih 65 let ali več. To razmerje pove, da je bila vrednost indeksa staranja za to občino višja od vrednosti tega indeksa za celotno Slovenijo (ta je bila 121). Pove pa tudi, da se povprečna starost prebivalcev te občine dviga v povprečju hitreje kot v celotni Sloveniji. Podatki po spolu kažejo, da je bila vrednost indeksa staranja za ženske v vseh slovenskih občinah višja od indeksa staranja za moške. V občini je bilo – tako kot v večini slovenskih občin – med ženskami več takih, ki so bile stare 65 let ali več, kot takih, ki so bile stare manj kot 15 let; pri moških je bila slika enaka.

V občini je deloval 1 vrtec, obiskovalo pa ga je 46 otrok. Od vseh otrok v občini, ki so bili stari od 1–5 let jih je bilo 73 % vključenih v vrtec, kar je manj kot v vseh vrtcih v Sloveniji skupaj (76,5 %). V tamkajšnji osnovni šoli se je v šolskem letu 2014/2015 izobraževalo približno 130 učencev. Različne

srednje šole je obiskovalo okoli 80 dijakov. Med 1.000 prebivalci v občini je bilo povprečno 30 študentov in 5 diplomantov; v celotni Sloveniji je bilo na 1.000 prebivalcev povprečno 42 študentov in 9 diplomantov .

Med osebami v starosti 15 do 64 let (tj. med delovno sposobnim prebivalstvom) je bilo približno 41 % zaposlenih ali samozaposlenih oseb (tj. delovno aktivnih ), kar je manj od slovenskega povprečja (57 %).

Med aktivnim prebivalstvom občine je bilo v povprečju 18,1 % registriranih brezposelnih oseb, to je več od povprečja v državi (13,1%). Med brezposelnimi je bilo tu – kot v večini slovenskih občin – več žensk kot moških.

Povprečna mesečna plača na osebo, zaposleno pri pravnih osebah, je bila v tej občini v bruto znesku za približno 8 % nižja od letnega povprečja mesečnih plač v Sloveniji, v neto znesku pa za približno 5 %.

V obravnavanem letu je bilo v občini 429 stanovanj na 1.000 prebivalcev. Približno 67 % stanovanj je imelo najmanj tri sobe (tj. tri ali več). Povprečna velikost stanovanja je bila 83 m<sup>2</sup>.

Skoraj vsak drugi prebivalec v občini je imel osebni avtomobil (52 avtomobilov na 100 prebivalcev); ta je bil v povprečju star 9 let.

V obravnavanem letu je bilo v občini zbranih 152 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 171 kg manj kot v celotni Sloveniji.

### 3 ANALIZA OBSTOJEČE PORABE ENERGIJE IN ENERAGENTOV

Podatki o rabi in oskrbi z energijo v občini so pridobljeni iz naslednjih virov:

- Statistični urad Republike Slovenije,
- občinske baze podatkov,
- anketiranje vseh večjih porabnikov energije (podjetja in javne stavbe),
- podatki Elektro Maribor d.d. - distributer električne energije na območju občine Grad,
- izvedena anketa po gospodinjstvih s pomočjo učencev Osnovne šole Grad

Analiza stanja rabe energije v občini Grad je razdeljena na 3 skupine:

- gospodinjstva,
- javne stavbe,
- podjetja in ostali večji porabniki energije.

Posebej je opredeljena tudi raba električne energije za celotno področje občine Grad.

Analiza porabe energije in energentov vsebuje:

- a) pregled in porabo energije po naslednjih skupinah porabnikov:
  - 1) stanovanjski sektor,
  - 2) javni sektor,
  - 3) podjetja in storitveni sektor,
  - 4) promet.
- b) pregled porabe energije po vseh energentih v obravnavani samoupravni lokalni skupnosti;
- c) pregled in analizo porabe električne energije po posameznih skupinah porabnikov (tarifnih odjemalcih - gospodinjstvem odjemu, upravičenih odjemalcih - preostalemu odjemu in javni razsvetljavi);
- d) prikaz strukture količin energentov in porabe energije za samoupravno lokalno skupnost kot celoto.

Za vsako skupino porabnikov energije je bilo potrebno izračunati vrednosti določenih kazalnikov, ki omogočajo primerjave. Če želimo primerjati porabo končne energije po različnih energentih, ki jih uporabljamo v posameznih stavbah, moramo le te, zaradi različnih agregatnih stanj (trdega, tekočega, plinastega) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m<sup>3</sup>, kWh), postaviti na isto osnovo, oziroma energijsko enoto, to je na kWh, MWh ali GWh. Pri tem je potrebno poudariti, da smo se kot izvajalci morali odločiti ali bomo upoštevali zgornje ali spodnje kurilne vrednosti energentov, kot prikazuje *tabela 3*, ker so navedene kurilne vrednosti energentov za vsako mersko enoto posebej. Na koncu smo se odločili, da bomo upoštevali spodnje kurilne vrednosti za vse skupine porabnikov.

Tabela 3: *Spodnje in zgornje kurilne vrednosti energentov*

Vrsta energenta/energije	Merska enota	Zgornja kurilna vrednost $H_s$	Spodnja kurilna vrednost $H_i$
ELKO	kWh/L	10,58	9,98
Zemeljski plin	kWh/Sm <sup>3</sup>	10,55	9,50
UNP - butan	kWh/m <sup>3</sup>	36,53	33,83
UNP - propan	kWh/m <sup>3</sup>	28,26	25,93
UNP - butan	kWh/kg	13,75	12,69
UNP - propan	kWh/kg	13,95	12,87
UNP - butan	kWh/L	8,26	7,65
UNP - propan	kWh/L	7,57	6,95
Daljinska toplota	kWh/kWh	1,00	1,00
Lesna polena (w 20 %)	kWh/prm	2.035	1.884
Lesna polena (w 20 %)	kWh/nm <sup>3</sup>	1.313	1.216
Lesna polena (w 20 %)	kWh/m <sup>3</sup>	2.627	2.432
Lesni peleti	kWh/kg	4,90	4,53
Lesni sekanci (w 35%)	kWh/nm <sup>3</sup>	799	740
Električna energija	kWh/kWh	1,00	1,00

w - vsebnost vlage (%)

prm - prostorninski meter

Sm<sup>3</sup> - prostornina plina pri standardnih pogojih

nm<sup>3</sup> - prostornina nasutja lesnih sekancev (nasuti meter)

### 3.1 STANOVANJSKI SEKTOR

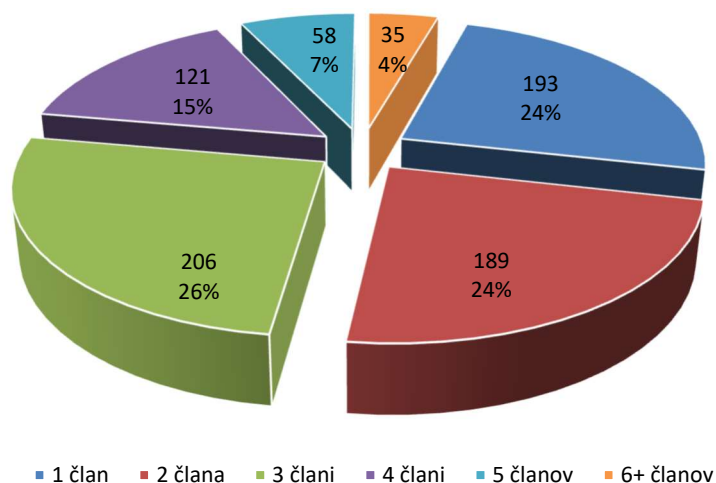
Stanovanjski sektor je v občini Grad največji uporabnik energije. V občini je po zadnjih dosegljivih statističnih podatkih iz leta 2015 bilo 907 stanovanj, bolj podrobni podatki pa so podani v spodnji tabeli.



Tabela 4: *Prebivalci, stanovanja in gospodinjstva v pomurskih občinah*

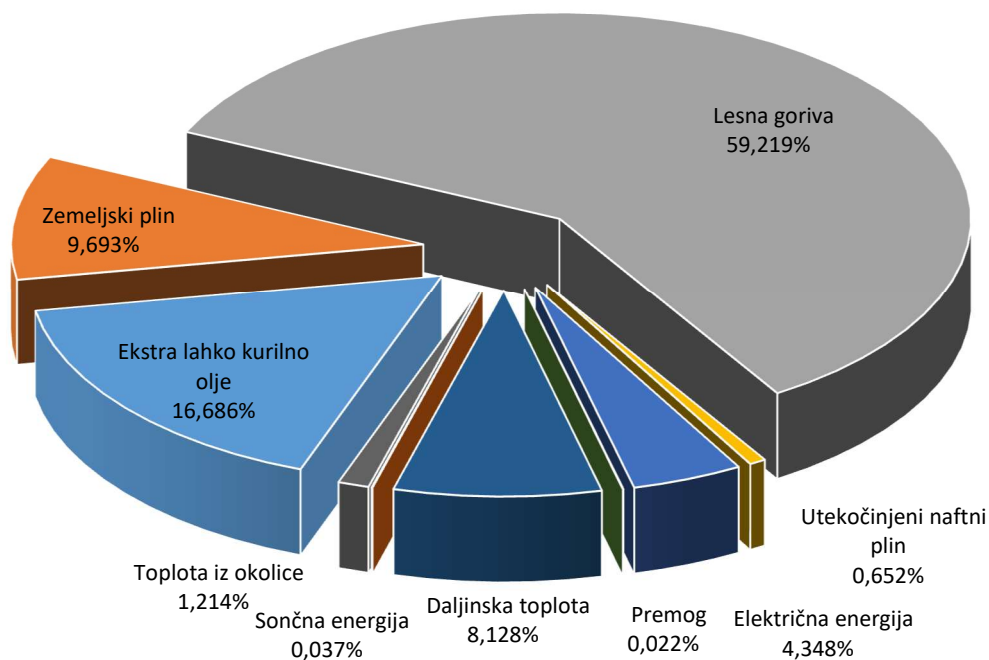
Prebivalci, stanovanja in gospodinjstva, 1.1.2015									
Občina	Prebivalci	Število stanovanj	Število naseljenih stanovanja	Število gospodinjstev	Povpr. uporabna površina stanovanja (m <sup>2</sup> )	Povp. uporabna površina na prebivalca (m <sup>2</sup> )	Povprečno število oseb v stanovanju	Delež tri ali večobnih stanovanj (%)	Delež novih stanovanj – po letu 2005 (%)
Apače	3.581	1.422	1.161	1.376	86,9	28,9	3,1	67	5,8
Beltinci	8.156	2.820	2.454	3.014	98,3	30,2	3,3	79	4,4
Cankova	1.834	794	577	684	81,7	27	3,2	61	1,8
Črenšovci	3.875	1.461	1.149	1.394	102,4	31,7	3,4	74	5,5
Dobrovnik/Dobronak	1.280	586	424	524	83,6	30	3	64	2,6
Gornja Radgona	8.319	3.548	2.864	3.358	82,5	29,1	2,9	63	5,3
Gornji Petrovci	2.078	1.112	727	815	84,1	31,4	2,9	59	3,5
<b>Grad</b>	<b>2.249</b>	<b>907</b>	<b>685</b>	<b>802</b>	<b>83,5</b>	<b>27</b>	<b>3,2</b>	<b>69</b>	<b>2,8</b>
Hodoš/Hodos	316	137	94	106	88,8	29,4	3,2	64	0,7
Kobilje	618	240	186	221	85,7	28,8	3,2	64	2,5
Križevci	3.438	1.249	1.025	1.272	89,4	27,9	3,3	75	4,6
Kuzma	1.534	657	459	581	83,8	28,1	3,2	65	6,5
Lendava/Lendva	10.829	4.824	3.671	4.575	81,3	30,8	2,8	58	3,2
Ljutomer	11.626	4.834	3.746	4.523	79,6	27,4	3	61	4,1
Moravske Toplice	5.979	3.185	1.946	2.277	83	32,7	3	60	5
Murska Sobota	18.923	7.802	6.692	7.820	83	30,8	2,8	61	3,9
Odranci	1.693	502	432	508	114	30,8	3,8	84	4,2
Puconci	6.051	2.479	1.847	2.176	90,3	29,5	3,2	68	5,2
Radenci	5.102	2.143	1.690	1.989	85,9	30,3	3	71	5
Razkrižje	1.353	471	374	480	80,8	24,8	3,4	68	4,7
Rogašovci	3.174	1.231	933	1.123	92,9	28,8	3,3	68	2,4
Sveti Jurij	2.886	1.243	897	1.059	80,9	26,9	3,2	66	3,6
Šalovci	1.565	776	513	563	82,2	30,6	2,8	57	3
Tišina	4.133	1.354	1.179	1.474	98,1	29,1	3,5	84	4,1
Turnišče	3.329	1.086	929	1.082	101	30	3,5	78	4
Velika Polana	1.437	517	409	511	102,4	32,2	3,4	74	3,9
Veržej	1.257	530	404	469	96,4	32,6	3,1	76	7,2
<b>POMURJE</b>	<b>95.826</b>	<b>47.910</b>	<b>37.467</b>	<b>44.776</b>	<b>89,0</b>	<b>29,5</b>	<b>3,1</b>	<b>68</b>	<b>4,0</b>
<b>SLOVENIJA</b>	<b>1.995.511</b>	<b>845.415</b>	<b>674.463</b>	<b>820.541</b>	<b>80,4</b>	<b>28,3</b>	<b>3,0</b>	<b>61,0</b>	<b>6,9</b>

Graf 1: *Gospodinjstva po številu članov v občini Grad*<sup>5</sup>



Na podlagi zgornjega grafa in podatkov z leta 2015 ugotovimo, da je v Občini Grad 802 naseljenih gospodinjstev, kar predstavlja le 0,1 % vseh gospodinjstev v Sloveniji. Največ gospodinjstev je tričlanskih, najmanj pa je gospodinjstev s 6 in več družinskimi člani.

Graf 2: *Deleži virov energije za ogrevanje gospodinjstev v Sloveniji*<sup>6</sup>



Sektor gospodinjstva je v letu 2015 porabil 26,5 % električne energije ter 44 % toplotne energije v strukturi končne porabe v Sloveniji (Energetska bilanca RS, 2015).

Največ energije v gospodinjstvih porabimo za ogrevanje prostorov, sledi ogrevanje sanitarne vode (ARSO, 2014).

<sup>5</sup> Vir: SURS, 2015

<sup>6</sup> Vir: SURS, 2014

Tabela 5: *Poraba energije po namenu rabe v gospodinjstvih v Sloveniji*

Namen rabe energije	Poraba energije (v %)
Ogrevanje prostorov	68 %
Ogrevanje voda	14 %
Veliki gospodinjski aparati	5,6 %
Kuhanje	4,5 %
Razsvetljava	2 %
Ostalo (pogon TČ, hlajenje, itd.)	5,9 %

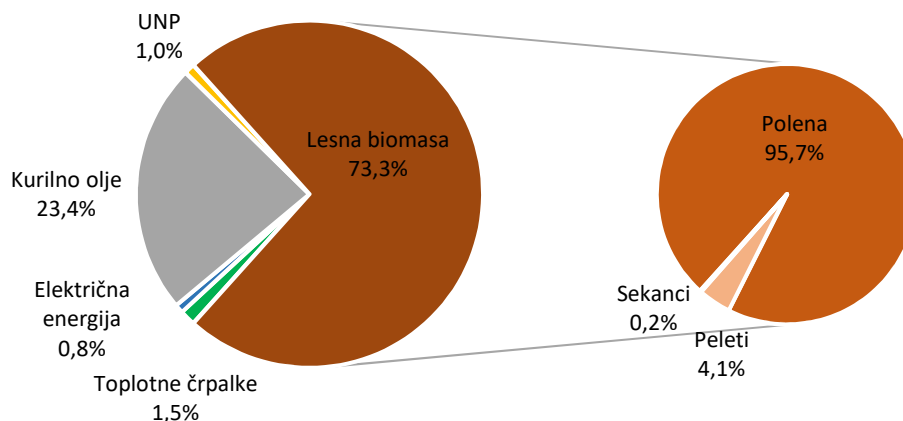
Pri popisu rabe energije v gospodinjstvih, smo pripravili vprašalnik, ki smo ga razdelili na Osnovni šoli Grad. Vrnjenih je bilo 33 vprašalnikov (4% gospodinjstev), kar vseeno samo po sebi za celovitejšo analizo seveda ne zadošča, nek splošen vpogled pa vseeno ponuja. V kombinaciji s podatki s strani Eko sklada o investicijah v nove ogrevalne sisteme na obnovljive vire energije ter na podlagi *Energetske zasnove občine Grad* iz leta 2004 (od takrat se je število gospodinjstev povečalo za 17%), smo prišli do izračuna porabe energentov v občini Grad. Iz vseh zbranih podatkov je razvidno, da večina za ogrevanje stanovanj uporablja les in lesne ostanke, temu sledi kurilno olje, izkoriščanje toplote iz okolice s pomočjo toplotnih črpalk, električna energija ter utekočinjeni naftni plin. Ostali energenti v gospodinjstvu so zanemarljivi.

 Tabela 6: *Poraba energije za ogrevanje gospodinjstev*

Poraba energentov v gospodinjstvih občine Grad								
	LESNA BIOMASA			ELKO	UNP	Električna energija	Toplotne črpalke	SKUPAJ
	Polena	Peleti	Sekanci					
<b>Količina energenta</b>	10.906 (prm)	193.311 (kg)	53 (nm <sup>3</sup> )	686.974 (l)	11.137 (m <sup>3</sup> )	234.000 (kWh)	429.880 (kWh)	/
<b>Energija (kWh)</b>	20.546.180	875.700	38.920	6.856.000	288.780	234.000	429.880	<b>29.269.460</b>

Vir: Lasten izračun na podlagi anket za gospodinjstva, Eko sklada ter *EZO občine Grad* 2004

Graf 3: *Deleži virov ogrevanja gospodinjstev v občini Grad*



Vir: Lasten izračun na podlagi anket za gospodinjstva v občini Grad

Zgornji graf nam prikazuje, da se za ogrevanje porabi največ lesne biomase, kar 73,3 % (od tega največ polen – 95%) vseh energentov v občini Grad za ogrevanje gospodinjstev. Sledi ELKO, ki še vedno dosega sorazmerno visok delež v porabi energentov glede na ceno tega energenta. V porastu je uporaba energije okolice s pomočjo toplotnih črpalk, kar seveda tudi prispeva k povečanju porabe električne energije. Ostali energenti pa dosegajo nižji delež in so zanemarljivi.

Kot glavno vodilo za oceno energijske učinkovitosti stavbe se uporablja **energijsko število** ( $E_k$ ), ki pomeni specifično porabo energije na enoto površine zgradbe v določenem časovnem obdobju. Energijsko število je poenostavljeno rečeno razmerje med letno količino (po)rabljenе energije in koristno oz. ogrevalno površino objekta.

$$E_k = \frac{Q}{A} \text{ [kWh/m}^2\text{]} \quad ^7$$

$E_k$ ...ogrevalno energijsko število

$Q$ ...poraba energenta za ogrevanje (preračunano v kWh)

$A$ ...neto ogrevalna površina ( $m^2$ )

V spodnji tabeli so zajete vrednosti energijskih števil za stanovanjske zgradbe s toplotno energijo. Na podlagi izračunanega energijskega števila lahko stanovanja opredelimo na način: ali so energijsko potratna ali pa so varčna, ter jih tako uvrstimo v določeni razred energetske učinkovitosti po Pravilniku o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Ur. l. RS, št. 77/09). Manjše energijsko število pomeni manjše energijske izgube, večje energijsko število pa večje energijske izgube.

<sup>7</sup> OPOMBA: S to enačbo izračunamo energijsko število stavbe samo za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Če nas zanima skupno energijsko število stavbe, tj. s porabo celotne energije  $E_e$ , v števcu seštejemo porabo energenta za ogrevanje in porabo električne energije v določenem časovnem obdobju.

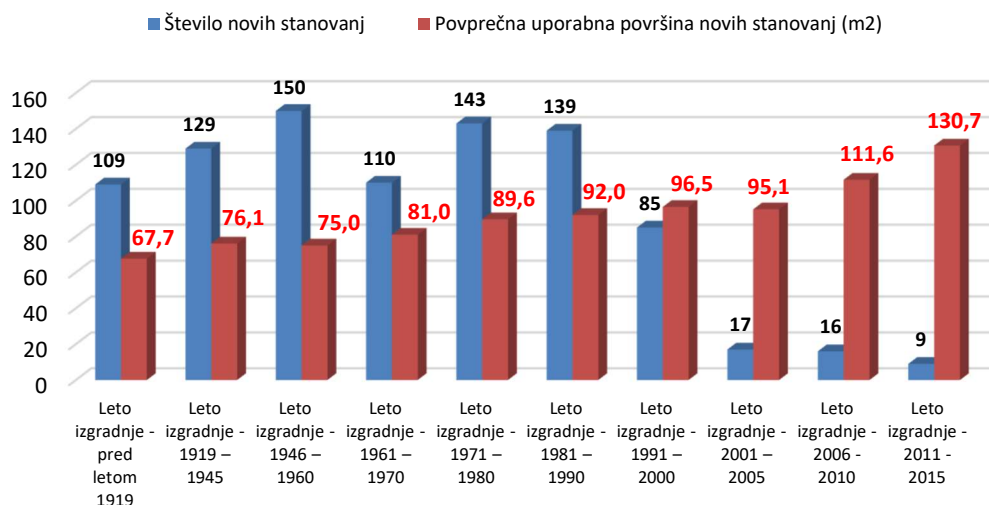
Tabela 7: *Energijsko število ogrevanja*

Razred energetske učinkovitosti	Letne potrebne toplote za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine stavbe Q(NH) / A(u)		Ekvivalent porabe kurilnega olja		Opis energetske učinkovitosti stavbe
	(kWh/m <sup>2</sup> a)		l		
A1	do	10	do	1,0	skoraj-nič energetska
A2	10	15	1,0	1,5	pasivna
B1	15	25	1,5	2,5	nizkoenergetska
B2	25	35	2,5	3,5	dobro učinkovita
C	35	60	3,5	6,0	zadostno učinkovita
D	60	105	6,0	10,5	nezadostno učinkovita
E	105	150	10,5	15,0	potratna
F	150	210	15,0	21,0	zelo potratna
G	210	in več	21,0	in več	izjemno potratna

Vir: Petrol d.d.

Na podlagi podatkov anket ter spodnjega grafa in tabele smo ugotovili, da je povprečno energetske število stavb v gospodinskem sektorju v občini Grad kar 278 kWh/m<sup>2</sup>, kar je relativno visoka vrednost.

Graf 4: *Dinamika gradenj ter površine stanovanj v Občini Grad skozi leta*<sup>8</sup>



Na zgornjem grafu je razvidno, da se je v Občini Grad najbolj pogosto gradilo med leti 1946 in 1960 ter nato med leti 1971 do nekje 1990. Po letu 2000, pa je število novogradenj začelo upadati - kljub

<sup>8</sup> Vir: Statistični urad RS, 2016

dejstvu, da se na grafu po letu 2000 prikazujejo podatki za 5-letno obdobje skupaj, prej pa za 10-letno obdobje.

Tabela 8: *Letne potrebe po ogrevalni toploti (kWh/m<sup>2</sup>a)*<sup>9</sup>

Leto gradnje	do 1965	do 1968	do 1977	do 1983	do 1990	do 1995	po 2002	Nizko-energijska zgradba
Enodruž. hiša	> 200	150	140	120	120	90	60 - 80	< 60
Večstan. zgradba	> 180	170	130	100	100	80	70	< 55

Iz zgornje tabele je razvidno, da je v starejših zgradbah povprečna toplotna poraba letno presegala 200 kWh na kvadratni meter ogrevane površine na leto (kWh/m<sup>2</sup>a).

V prihodnosti bi bile zelo smiselne subvencije Občine Grad za ukrepe učinkovite rabe energije v gospodinjstvih. Z ukrepi energetske sanacije stavb, kot so izolacija podstrešja, zamenjava starih kurilnih naprav, zamenjava stavbnega pohištva, izolacija fasade, vgradnja prezračevanja, vgradnja toplotnih črpalk ipd., se poraba energije v gospodinjstvih (in s tem tudi v občini) občutno zniža.

### 3.2 JAVNI SEKTOR

#### Raba energije v javnih stavbah

Javne stavbe so pomembni porabniki različnih oblik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije v javnih stavbah lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije kot starejše naprave za enako opravljeno delo.

Energijo lahko prihranimo tudi z enostavnejšimi (npr. organizacijskimi) ukrepi. Za najenostavnejšo oceno potrebnih energetskih ukrepov zgradbe uporabljamo energijsko število, ki predstavlja porabo primarne energije na enoto uporabne površine zgradbe v enem letu. Po *Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah* (Uradni list RS, št. 52/2010) naj bi bila raba energije za ogrevanje v stavbah (odvisno od faktorja oblike stavbe) blizu 50 kWh/m<sup>2</sup>. Kot bo prikazano v nadaljevanju, analizirani objekti to vrednost večinoma presegajo.

Od občinske uprave smo pridobili podatke o porabljenih energentih za ogrevanje in ogrevalne površine ter porabo električne energije za naslednje javne zgradbe:

- Osnova šola Grad in Vrtec Grad
- Poslovni prostori uprave Občine Grad – Občinska stavba
- Doživljajski park VULKANIJA
- Pütarov mlin
- Lednarjeva usnjarna

V občini Grad obstajajo še druge javne stavbe (vaški domovi, gasilski domovi, mrliške vežice, itd), ki pa se ne ogrevajo kontinuirano in zato bistveno ne prispevajo k skupni bilanci porabe energije.

<sup>9</sup> Vir: Bojan Grobovšek: *Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetski obnovi ovoja stavbe*

Kot glavno vodilo za oceno energijske učinkovitosti stavbe se uporablja energijsko število, ki pomeni specifično porabo energije na enoto površine zgradbe v določenem časovnem obdobju. Energijsko število, v katerem je zajeta poraba energije za ogrevanje in pripravo tople vode se lahko izračuna tudi za obstoječe javne stavbe, da lahko ocenimo njihovo energijsko učinkovitost.

Vrednost energijskega števila zgradbe se uporablja za oceno potrebnih energetskih ukrepov, ki naj bi jih povzeli pri energetske sanaciji starejših stavb. Vsaka stavba (hiša, stanovanjski blok, šola...) ima svoje energijsko število.

V spodnji tabeli navajamo povzetek ključnih podatkov o rabi energije v obravnavanih javnih stavbah Občine Grad.

Tabela 9: **Poraba energije v javnih stavbah Občine Grad**

	Ogrevana površina (m <sup>2</sup> ) <sup>10</sup>	Vrsta energenta	OGREVANJE (kWh/a)	ELEKTRIČNA ENERGIJA (kWh/a)	SKUPAJ (ogr. + el.en.) (kWh/a)	Energijsko število (kWh/m <sup>2</sup> a)
<b>OSNOVNA ŠOLA GRAD + VRTEC GRAD</b>						
POVPREČJE 2014-2016	2.867	ELKO+DOLB	183.530	46.031	229.561	80
<b>OBČINSKA STAVBA</b>						
POVPREČJE 2014-2016	795	ELKO	72.955	12.352	85.307	107
<b>PÜTAROV MLIN</b>						
POVPREČJE 2014-2016	346	ELEKTRIKA	-	9.283	9.283	27
<b>DOŽIVLJAJSKI PARK VULKANIJA in LEDNARJEVA USNJARNA*</b>						
POVPREČJE 2014-2016	546 + 137	ELEKTRIKA	-	22.182	22.182	32

\*Poraba električne energije za ogrevanje in razsvetljavo je vključena v porabo pri objektu Lednarjeva usnjarna!

Vir: Lasten izračun na podlagi zbranih anket in zbranih računov za energente za zadnja tri leta - povprečje

Iz *zgornje* tabele je razvidno, da ima občinska stavba najvišje energijsko število - spada med potratne stavbe. Zato bi bilo zelo smiselno izvesti vsaj nekaj ukrepov na tej stavbi. Osnovna šola je izvedla v preteklih letih zelo pomembne ukrepe: prehod na obnovljiv vir energije (lesni sekanci) ter obnova ovoja stavbe in zamenjava oken. V prihodnjih letih se bodo pokazali prihranki. Ostali objekti v občini se ne ogrevajo konstantno, zato so energijska števila bolj formalna, obenem pa ne zahtevajo večje porabe energentov.

<sup>10</sup> OPOMBA: Ogrevalne oz. kondicionirane površine stavb so pridobljene iz energetskih izkaznic oz. s strani vzdrževalcev stavb!

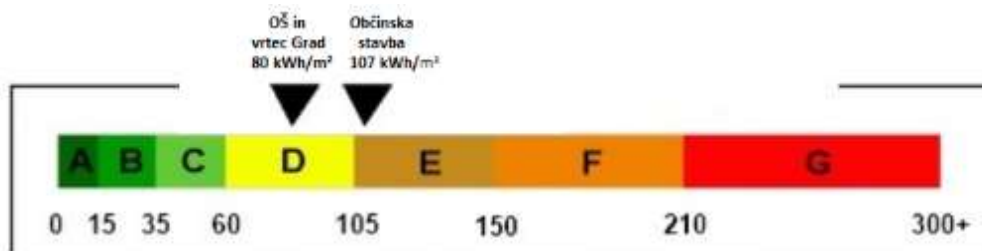
Tabela 10: Podrobna poraba energije po energentih javnih stavb v občini Grad

Objekt	Ogrevana površina [m <sup>2</sup> ]	Vrsta energenta	Količina energenta [2014 - 2016] [enota/a]	Poraba energije za ogrevanje [2014 - 2016] [kWh/a]	Energijsko število toplotne energije [2014 - 2016] [kWh/m <sup>2</sup> a]	Poraba električne energije [kWh/a]	Energijsko število električne energije [2014 - 2016] [kWh/m <sup>2</sup> a]
Osnovna šola in vrtec Grad	2.867	ELKO + DOLB	4.610   186 nm <sup>3</sup>	183.530	64	46.031	16
Občinska stavba	795	ELKO	7.310	72.955	92	12.352	15
Pütarov mlin*	346	ELEKTRIKA	-	-	-	9.283	27
Vulkanija in Lednarjeva usnjarna*	546   137	ELEKTRIKA	-	-	-	22.182	32
<b>SKUPAJ</b>	<b>4.691</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>256.485</b>	<b>-</b>	<b>89.848</b>	<b>-</b>

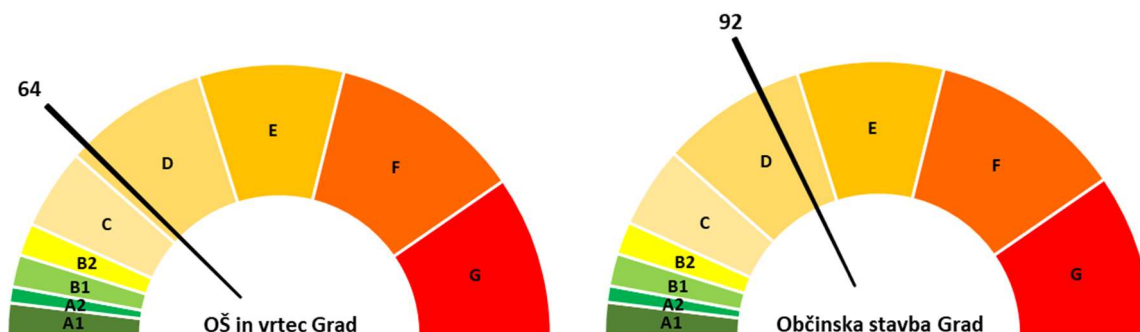
\*Ogrevanje s pomočjo električne energije!

Kot je razvidno iz zgornje tabele, se v javnih stavbah v lasti občine Grad skupaj porabi v povprečju okoli 256 MWh energije za ogrevanje na leto ter v povprečju nekaj manj od 90 MWh električne energije na leto.

Graf 5: Specifična poraba energije za ogrevanje + poraba električne energije [kWh/m<sup>2</sup>a]



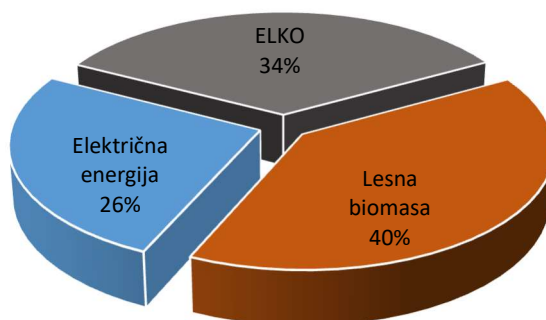
Graf 6: Energijsko število ogrevanja javnih stavb [kWh/m<sup>2</sup>a]





V spodnjem grafu navajamo povzetek ključnih podatkov o porabi energije v obravnavanih javnih stavbah občine Grad. Javne stavbe za potrebe energije največ porabijo lesno biomaso. Tako so v povprečju med leti 2014 in 2016 porabili 137,5 MWh lesne biomase, 118,9 MWh ELKO ter 89,8 MWh električne energije.

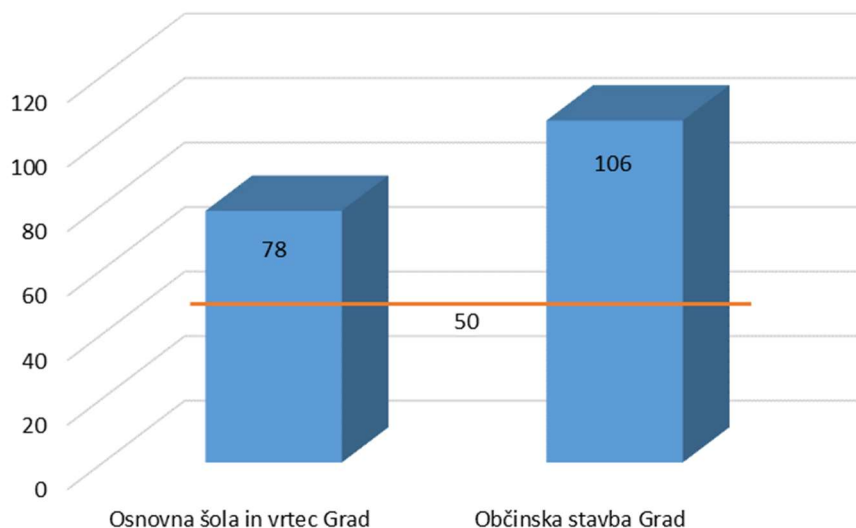
Graf 7: *Deleži porabe energentov za ogrevanje in razsvetlavo javnih stavb v občini Grad*



Vir: Lasten izračun, Arhiv LEA Pomurje

Izpuste CO<sub>2</sub> bi lahko zelo zmanjšali ali se celo približali ničli ob zamenjavi kurilnega sistema – predvsem velja za občinsko stavbo. Delež OVE za ogrevanje v javnih stavbah Občine Grad je bilo v obravnavanem obdobju 40 %. Delež ekstra lahkega kurilnega olja (ELKO) je kljub vsemu še vedno previsok. V bližnji prihodnosti bo potrebno narediti analizo v katerem stavbnem kompleksu (občinska stavba). Pri tem bi se prihranilo več pri količini energenta (odvisno od vrste energenta) in s tem pri izpustih CO<sub>2</sub>. V spodnjem grafu so še v grafu prikazana energijska števila najbolj pomembnih javnih stavb v občini.

Graf 8: *Energijska števila javnih stavb v občini Grad (kWh/m<sup>2</sup>a)*



Vir: Lasten izračun, Arhiv LEA Pomurje

Energetska sanacija stavb je družbena prioriteta, saj s porabo tudi prek 100 kWh/m<sup>2</sup>/a občina Grad kot tudi ostale pomurske občine zaostaja že za zahtevami trenutno veljavnega PURESa2 (2010), ki predvideva porabo okrog 40 kWh/m<sup>2</sup>/a.

### 3.3 PODJETJA IN STORITVENI SEKTOR

V Občini Grad je po lastnem popisu leta 2014 bilo registriranih skupaj 59 institucij, ki jih lahko uvrstimo v skupino terciarnega sektorja. Tako je bilo 41 manjših samostojnih podjetnikov z manj kot 5 zaposlenimi, 4 družb z omejeno organizacijo, 6 registriranih dopolnilnih dejavnosti na kmetiji ter 3 samostojnih podjetij z več kot 5.-mi zaposlenimi.

V analizi smo zajeli, po podatkih občine, največja podjetja na območju občine Grad, poleg obravnavanih pa je v občini še precej majhnih podjetij, katerih poraba energije je celo manjša kakor poraba energije v povprečnem stanovanjskem objektu. Gre namreč za celo vrsto dejavnosti, ki so bolj ali manj storitvene narave. Sedež takih podjetij je običajno registriran na domu lastnika, storitev pa se opravlja na terenu. Poraba energije tovrstnih podjetij je tako že zajeta v porabi v stanovanjskem objektu, na naslovu katerega je podjetje registrirano.

Tabela 11: *Poraba toplotne in električne energije v večjih podjetjih v občini Grad*

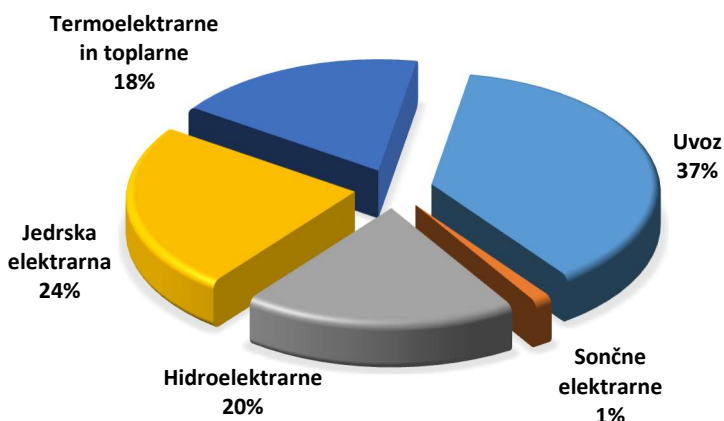
Raba končne toplotne in električne energije v podjetjih							
Energent	ELKO	Lesna biomasa (polena, peleti)	UNP	Premog	El. energija – ogrevanje	El. energija – tehnološka toplota in razsvetljava	SKUPAJ
Količina energenta	125.250 (l)	281 (prm)	1.809 (m <sup>3</sup> )	Z	z	740.283 (kWh)	-
Energija (kWh)	1.249.995	529.404	46.905	Z	z	740.283	<b>2.566.587</b>

Večina prebivalcev je zaposlena v bližnjih občinah - zaposlitvenih središčih, kot so Murska Sobota ter v sosednji Avstriji. Nekaj podjetij je še vedno energijsko potratnih in zato povzročajo precejšnje emisije. Predvsem je problematična uporaba kurilnega olja - ta energent bi bilo potrebno zamenjati - za nižjo porabo, predvsem pa za znižanje emisij CO<sub>2</sub>. Smiselno je tudi v vsa večja podjetja vpeljati energetske preglede in tako ugotoviti, kateri so ukrepi, ki bi omogočili energetske prihranke. Razen prihrankov zamenjave energentov je možnost prihrankov tudi energetska učinkovito ogrevanje v teh podjetjih, energetska učinkovita razsvetljava in optimalna izraba vseh tehnoloških procesov. Na vseh poslovnih stavbah se da prihraniti z ukrepi boljše izoliranosti stavb, obnove, ali zamenjave oken in vrat in nenazadnje vpeljave učinkovitih organizacijskih ukrepov in vpeljave energetskega managementa in energetskega knjigovodstva.

### 3.4 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Končna poraba električne energije v Sloveniji je v letu 2015 znašala 12.427 GWh in je večja za 0,1 % v primerjavi z letom 2014. Industrijski odjemalci bodo porabili 5.532 GWh, gospodinjstva 3.292 GWh, ostali porabniki pa 3.356 GWh. Lastna raba in izgube so znašale 2.209 GWh.

Graf 9: *Struktura razpoložljive električne energije v letu 2015<sup>11</sup>*



V letu 2014 se je v Sloveniji v gospodinjstvih porabilo največ električne energije za velike gospodinjске aparate (hladilne in zamrzovalne naprave, pralne, sušilne in pomivalne stroje), in sicer 684 GWh ali skoraj 22 %. Skoraj 100 % stanovanj je imelo hladilnik ali kombinirani hladilnik, velika večina stanovanj je imela tudi pralni stroj (96 %) in televizijo (skoraj 99 %). 20 % stanovanj je imelo klimatsko napravo, od teh jo je 41 % uporabljalo za hlajenje in za ogrevanje. Stanovanj s toplotno črpalko je bilo nekaj manj kot 12 %, približno 7 % stanovanj pa je imelo nameščene sprejemnike sončne energije. (SURS, 2014)

Tabela 12: *Poraba električne energije po namenu rabe v gospodinjstvih v Sloveniji<sup>12</sup>*

Namen rabe energije	Poraba energije (v %)
Ogrevanje sanitarne vode	19 %
Ogrevanje in hlajenje prostorov	11 %
Kuhanje	9 %
TV, osebni računalniki in monitorji	8 %
Razsvetljava	8 %
Hladilniki in kombinirani hladilniki	7 %
Zamrzovalne skrinje in omare	6 %
Pralni in pralno sušilni stroji (pranje)	4 %
Pomivalni stroji	3 %
Sušilni in pralno sušilni stroji (sušenje)	2 %
Drugi porabniki električne energije	23 %

<sup>11</sup> Vir: MZI-DE; Podatki: Izvajalci energetske dejavnosti

<sup>12</sup> Vir: SURS, 2014

V nadaljevanju predstavljamo porabo električne energije v občini Grad. Podatke zbiramo na vsaj vsake štiri leta. Iz teh podatkov je razviden trend rasti oz. zmanjšanja porabe električne energije.

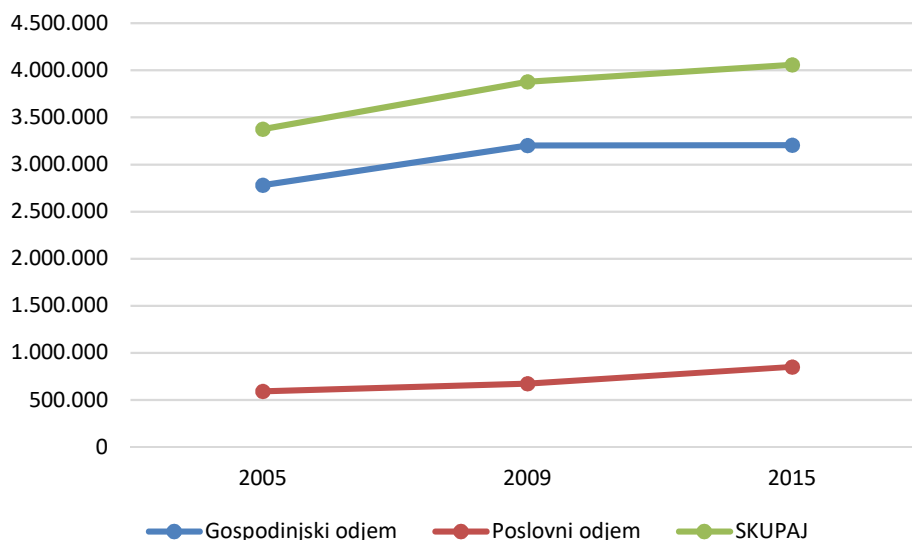
Tabela 13: **Poraba električne energije v občini Grad<sup>13</sup>**

ODJEM	ŠTEVILO ODJEMALCEV			LETNA PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE V KWH		
	2005	2009	2015*	2005	2009	2015*
Gospodinjstva	825	835	825	2.781.311	3.203.056	3.205.895
Poslovni odjem	71	79	88	567.249	645.062	852.754
Javna razsvetljave	5	5		26.771	30.482	
<b>SKUPAJ</b>	<b>901</b>	<b>919</b>	<b>913</b>	<b>3.375.331</b>	<b>3.878.600</b>	<b>4.058.649</b>

\* Od 1.1.2013 po zakonu distributerjem več ni potrebno posebej voditi evidence o porabljeni električni energiji za javno razsvetljavo, saj je bila ta odjemna skupina v celoti ukinjena.

Skupna končna poraba električne energije vseh odjemalcev (901) je v občini Grad v letu 2005 znašala 3.375,33 MWh, do leta 2009 se je poraba zvišala na 3.878,6 MWh (919 odjemalcev), kar pomeni porast porabe za skoraj 13 %. Porast se nadaljuje tudi do leta 2015, kjer beležimo porabo 4.058,65 MWh – kljub majhnemu padcu števila odjemalcev (913), kar pomeni porast porabe za 4,4 % glede na leto 2013 ter 16,8 % glede na leto 2005. Strukturo gibanja porabe energije prikazujemo na sledečem grafu.

Graf 10: **Gibanje porabe električne energije v občini Grad po letih (kWh/a)**



Od 1.1.2013 po zakonu distributerjem več ni potrebno posebej voditi evidence o porabljeni električni energiji za javno razsvetljavo, saj je bila ta odjemna skupina v celoti ukinjena. Ta je v večini občin vključena v poslovni odjem na nizki napetosti brez merjene moči, tako pa je tudi pri občini Grad. V nadaljevanju se bomo tako osredotočili na leto 2015.

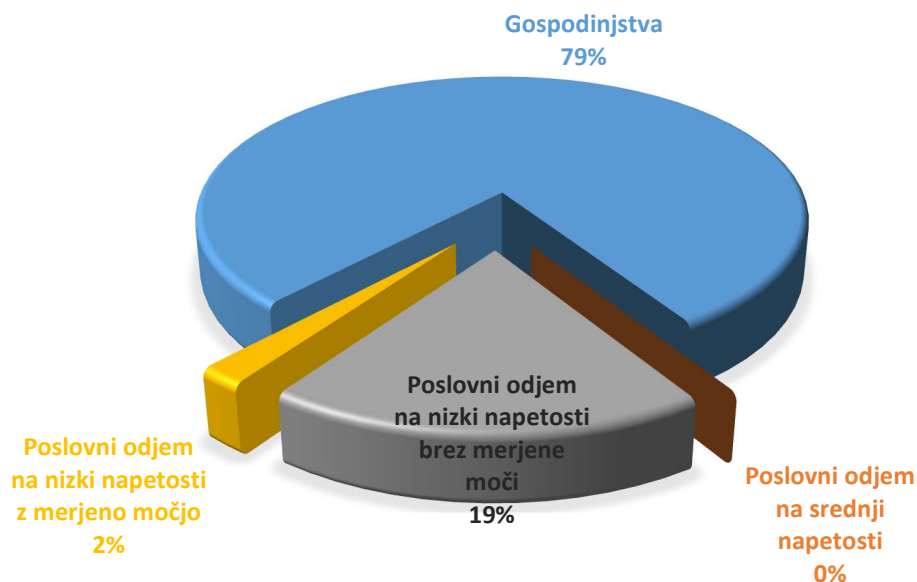
<sup>13</sup> Vir: Elektro Maribor d.d.

Tabela 14: **Poraba električne energije v letu 2015 v občini Grad**

ODJEM	2015	
	Št. merilnih mest	Poraba v kWh
Gospodinjstva	825	3.205.895
Poslovni odjem na srednji napetosti	0	0
Poslovni odjem na nizki napetosti brez merjene moči	85	769.110
Poslovni odjem na nizki napetosti z merjeno močjo	3	83.644
<b>SKUPAJ</b>	<b>913</b>	<b>4.058.649</b>

Vir: Elektro Maribor, d.d.

Graf 11: **Delež porabe električne energije po vrsti odjemalcev v občini Grad leta 2015**



Kot pričakovano, največji delež pade na porabo v gospodinjstvih. Sledijo deleži v poslovnem odjemu na nizki napetosti brez merjene moči ter z merjeno močjo. V občini priklopa na poslovnem odjemu na srednji napetosti zaenkrat ni priklopa.

Gospodinjstvi odjemalci električne energije v občini Grad tako predstavljajo v občini v celotnem številu odjemalcev 90 %, porabijo pa 79 % vse električne energije. Iz zgornje tabele je razvidno, da je poraba električne energije v gospodinjstvu na področju občine Grad v letu 2015 znašala 1.523 kWh na prebivalca. Po podatkih iz projekta REACH je slovenskega povprečja glede porabe električne energije v gospodinjstvu za 4-člansko družino enaka 3.480 kWh.

### 3.5 PROMET

Promet je v zadnjem obdobju sektor z največjim deležem v rabi končne energije. Leta 2013 in 2014 je znašal delež prometa v končni rabi energije v Sloveniji 39 %. Porabljena energija v prometu skoraj izključno temelji na fosilnih gorivih.

V letu 2013 je bila realizirana energijska vsebnost biogoriv v prodanem gorivu za pogon motornih vozil v prometu 3,4 %. V letu 2014 so distributerji goriv v Sloveniji dali na tržišče 53,0 kt biogoriva. Energijski delež umešanega biogoriva v prometu je znašal 2,6 % (Ministrstvo za gospodarstvo; Energetska bilanca RS za leto 2015).

V tem sektorju je leta 2015 bilo porabljenih 426,8 kt motornega bencina neosvinčenega (- 0,5 % glede na 2014), 1260,2 kt dizelskega goriva (+ 0,7 %) in 15,4 kt utekočinjenega naftnega plina (UNP - avtoplin). Skupni energijski delež biogoriv (biobencin in biodizel) v prometu je znašal 3,0 %.

Pri prometu je potrebno upoštevati dejstvo, da je promet fluiden po svoji naravi in je nemogoče ugotoviti ali se je oskrba in poraba goriv zgodila znotraj občinskih meja. Na podlagi tega ni smiselno podrobneje opredeljevati rabe energije v prometu po posamezni občini, tako tudi za občino Grad, saj izračun ne bi imel smisla. Zraven tega je nemogoče določiti oprijemljive energetske indikatorje, na podlagi katerih bi merili učinkovitost rabe energije v prometu znotraj občine. Zato so v *Lokalnem energetskem konceptu Občine Grad* predstavljeni le splošni podatki o obravnavanem sektorju.

Na območju občine Grad po podatkih iz leta 2017 beležimo 110,758 kilometrov javnih cest; od tega 9,393 km državnih cest (regionalne cest III – R3) in 101,365 km občinskih cest (45,361 km lokalnih cest in 56,004 km javnih poti).

Tabela 15: Dolžine cest po kategorijah v občini Grad<sup>14</sup>

Dolžine cest po kategorijah, občina Grad								
2017								
Državne ceste (m)				Občinske ceste (m)				SKUPAJ (m)
Regionalne ceste I – R1	Regionalne ceste II – R2	Regionalne ceste III – R3	Avtoceste AC	Lokalne ceste LC	Mestne (krajevne) ceste LK	Javne poti JP	Javne poti za kolesarje nje (KJ)	
0	0	9.393	0	45.361	0	56.004	0	
9.393				101.365				

V mesecu aprilu 2017 je podjetje DFG consulting d.o.o. izvedlo snemanje cest na podlagi katerega se je izdelal video almanah občinskih cest, evidenca prometne signalizacije, zajem banke cestnih podatkov, popis propustov, podala se je tudi ocena poškodovanosti cest. Ti podatki bili tudi osnova za pripravo novega *Odloka o kategorizaciji občinskih cest v Občini Grad*.

V občini Grad beležimo leta 2017 skupaj 1.857 vozil, od tega pade 97 % na motorna vozila in 3 % na priklopna vozila. Pri motornih vozilih prevladujejo osebna vozila s 65 %, sledijo traktorji z 26 %, ostali

<sup>14</sup> Vir: Statistični urad RS

delež pa si delijo tovornjaki, kolesa z motorjem, motorna kolesa, delovna motorna vozila, specialni tovornjaki ter specialni osebni avtomobil.

Tabela 16: *Cestna vozila glede na vrsto vozila v občini Grad*

Cestna vozila glede na vrsto vozila, občina Grad, letno		
2017		
Motorna vozila	Kolesa z motorjem	66
	Motorna kolesa	71
	Osebni avtomobili	1.186
	Specialni osebni avtomobili	2
	Avtobusi	0
	Tovornjaki	48
	Delovna motorna vozila	11
	Vlačilci	2
	Specialni tovornjaki	5
	Traktorji	425
	<b>SKUPAJ</b>	<b>1.816</b>
Priklopna vozila	Tovorni priklopniki	14
	Tovorni polpriklopniki	3
	Bivalni priklopniki	0
	Traktorski priklopniki	24
	<b>SKUPAJ</b>	<b>41</b>
<b>SKUPAJ</b>	<b>SKUPAJ</b>	<b>1.857</b>

Vir: Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Statistični urad Republike Slovenije

Če sklepamo po nacionalnem povprečju za leto 2015, je glede na vrsto goriva med osebnimi avtomobili in tovornimi motornimi vozili največ uporabnikov bencinskih motorjev 50,6 %, sledijo uporabniki dizelskih motorjev s 48,4 %, sledi utekočinjen naftni plin s 0,8 %, hibridna vozila s 0,1 % ter električna vozila, vozila na zemeljski plin in ostala z manj kot 0,1 %. Ker je število ostalih vozil (poleg vozil z bencinskimi in dizelskimi motorji) v občini Grad zanemarljiv ter na podlagi vrste vozil bomo za oceno porabe goriv iz prometa na območju občine vzeli 54 % uporabnikov bencinskih motorjev ter 46 % uporabnikov dizelskih motorjev. To bi pomenilo, da je 980 vozil z bencinskim motorjem in 836 vozil z dizelskim motorjem.

Po statističnih podatkih iz leta 2014 je povprečno število prevoženih kilometrov (letno) vozil z motorjem na neosvinčen bencin 10.235 km, medtem ko pa je ta podatek pri vozilih z motorjem na dizelski pogon 16.879 km. Isti vir govori tudi o povprečni porabi goriva (l/100 km), ki je pri vozilih z motorjem na bencinski pogon 6,7 l/100km ter pri vozilih z motorjem na dizelsko gorivo 6,3 l/100km.

Tako iz sklopa zgornjih podatkov lahko sklepamo na ocene v spodnji tabeli.

Tabela 17: *Skupna poraba goriv v prometu iz vozil na območju občine Grad*

VOZILO na	POVPREČNO LETNO št. PREVOŽENIH km	PORABA GORIVA (litri)	PORABA ENERGIJE (kWh)
Bencin	10.030.300	672.030	6.182.676
Dizel	14.110.844	888.983	8.889.830
<b>SKUPAJ</b>	<b>24.141.144</b>	<b>1.561.013</b>	<b>15.072.506</b>

Trenutno na območju Občine Grad ni obstoječih javnih poti za kolesarjenje, kar bi bilo smiselno v prihodnosti spremeniti. Kolesarjenje je zanimiva alternativa iz več razlogov: ne povzroča izpustov CO<sub>2</sub>, v mestnih središčih je izjemno časovno učinkovita rešitev, saj se lahko kolesarji izognejo prometnim zamaškom in jim ni potrebno iskati parkirnega prostora, hkrati prihranijo denar za gorivo in parkirni prostor ter se lahko pripeljejo neposredno do točke, kamor so se odpravili, ob tem pa z rednim gibanjem sproti skrbijo tudi za svoje zdravje.

Ob rekonstrukcijah, novogradnjah cest ali vročevoda v središču mesta je potrebno zgraditi kolesarske poti. Prav tako je potrebno preurediti površine namenjene pešcem in sicer se lahko določen pas označi kot kolesarska steza. Seveda je to mogoče le tam kjer je pločnik dovolj širok.

### 3.6 JAVNA RAZSVETLJAVA

Glede na zahteve *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja* se prenova JR izvaja postopoma. Po 7. odstavku 28. člena obravnavane uredbe je morala občina prilagoditi obstoječo razsvetljavo cest in javnih površin do 31. decembra 2016. Po 12. odstavku 28. člena te *Uredbe* se prilagajanje obstoječe razsvetljave zahtevam te uredbe v rokih iz prvega do enajstega odstavka tega člena ugotavlja na podlagi poročil obratovalnega monitoringa ali na podlagi izrednih meritev svetlobnega onesnaževanja, ki jih odredi pristojni inšpektor, izvede pa pooblaščen izvajalec obratovalnega monitoringa.

Tabela 18: *Poraba energije za javno razsvetljavo v občini Grad<sup>15</sup>*

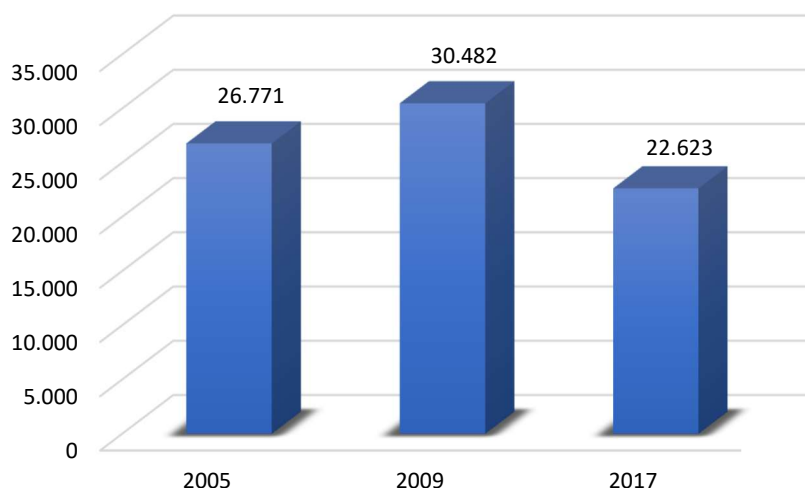
MERILNO MESTO	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	LETO
Motovilci Cmorov breg	746	442	404	265	278	193	216	255	333	397	577	381	<b>4.487</b>
TP1 Motovilci BŠ	154	92	86	57	59	43	50	57	73	86	129	88	<b>974</b>
TP Grad 1 BŠ	1.911	1.033	874	783	478	414	454	637	837	1.085	1.493	1.097	<b>11.096</b>
TP Kreft Grad BŠ	416	224	195	141	148	107	113	141	174	211	300	271	<b>2.441</b>
TP Kapela Motovilci BŠ	529	381	261	269	201	167	196	234	283	354	446	304	<b>3.625</b>
	<b>3.756</b>	<b>2.172</b>	<b>1.820</b>	<b>1.515</b>	<b>1.164</b>	<b>924</b>	<b>1.029</b>	<b>1.324</b>	<b>1.700</b>	<b>2.133</b>	<b>2.945</b>	<b>2.141</b>	<b>22.623</b>

Izračunana letna poraba energije za JR občine Grad je **22.623 kWh**. Na prebivalca to znaša **10,75 kWh**. *Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja* (Ur. l. RS, št. 81/2007 - 5. člen) določa, da je poraba energije za JR omejena na **44,5 kWh** na prebivalca, kar pomeni, da je občina Grad krepko pod mejo in ima še precej rezerve za širitev svoje javne razsvetljave. Kljub temu pa seveda ne sme pozabiti na zamenjavo obstoječih energetske neučinkovitih svetilk. *Uredba* v 4. členu določa tudi, da mora biti delež svetlobnega toka uporabljenih svetilk, ki sevajo navzgor, biti enak 0 %.

<sup>15</sup> Vir: Občina Grad, 2017



Graf 12: **Poraba električne energije za javno razsvetljavo po letih (kWh)**



Po podatkih Elektro Maribor d.d. je bilo v občini Grad za javno razsvetljavo v letu 2005 porabljen **26.771 kWh** električne energije, kar je takrat pomenilo porabo 11,5 kWh na prebivalca in je bilo krepko pod mejo, ki ga je določila *Uredba o mejnih svetlobnega onesnaževanja*. Med letoma 2005 in 2009 je obdobje, ko so se priključevale nove linije javne razsvetljave, tako da se je poraba do leta 2009 dvignila na **30.482 kWh**, kar pa je še vedno pomenilo, da ne presega meje, določene po omenjeni *Uredbi* (13,5 kWh na prebivalca). Po letu 2009 so se priključile le nove linije okoli Doživljajskega parka Vulkanija, kljub temu se je pa zaradi redne vzporedne zamenjave svetil z energetsko varčnimi (skladne z *Uredbo*), do leta 2017 poraba znižala na **22.623 kWh**, kar pa še vedno ne presega mejne vrednosti. Pričakovati je, da bo poraba na prebivalca še padla po zamenjavi vseh energetsko potratnih sijalk.

Na porabo električne energije pri javni razsvetljavi vpliva več dejavnikov. Poraba je seveda v prvi vrsti odvisna od števila in moči svetil. Upoštevati pa je potrebno tudi dejstvo, da niso vedno vsi odjemalci električne energije za javno razsvetljavo upravljavci javne razsvetljave zunanjih površin. Tarifa, namenjena javni razsvetljavi namreč vključuje tudi porabo električne energije za semaforje, razsvetljavo predorov, razsvetljavo kulturnih spomenikov ter dekorativno razsvetljavo fasad.

Slika 3: **Primeri svetilk javne razsvetljave v občini Grad<sup>16</sup>**



<sup>16</sup> Vir: Arhiv LEA Pomurje



### **3.7 SKUPNA RABA ENERGIJE**

V spodnji tabeli so prikazani podatki o porabi vseh energentov v občini Grad.

Tabela 19: Poraba vseh energentov v Občini Grad

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto																					
	FOSILNA GORIVA								OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE									ELEKTRIČNA ENERGIJA	SKUPAJ		
	ELKO		UNP		ZEMELJSKI PLIN		PREMOG		LESNA BIOMASA						GEOTERMALNA ENERGIJA	SONČNA ENERGIJA	OKOLICA				
	l	kWh	m <sup>3</sup>	kWh	Sm <sup>3</sup>	kWh	kg	kWh	POLENA		PELETI		SEKANCI								
									prm	kWh	kg	kWh	nm <sup>3</sup>	kWh	kWh	kWh	kWh			kWh	
Gospodinjstva <sup>17</sup>	686.974	6.856.000	11.137	288.780	0	0	z	z	10.906	20.546.180	193.311	875.700	53	38.920	0	z	429.880	234.000	29.269.460		
Podjetja <sup>18</sup>	125.250	1.249.995	1.809	46.905	0	0	z	z	281	529.404	z	z	z	z	0	z	z	z	1.826.304		
Javne stavbe <sup>19</sup>	11.920	118.962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	137.640	0	0	0	40.432 <sup>20</sup>	297.034		
SKUPAJ	824.144	8.224.957	12.946	335.685	0	0	0	0	11.187	21.075.584	193.311	875.700	239	176.560	0	0	429.880	274.432	31.392.798		
	8.560.642								22.127.844						22.557.724			274.432			
	SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo Občine Grad v kWh																				
Poraba električne energije <sup>21</sup>																					
	Št. odjemalcev		kWh																	kWh	
Gospodinjstva	825		2.971.895																	2.971.895	
Poslovni odjem na srednji napetosti	0		0																	0	
Poslovni odjem na nizki nap. brez merjene moči	85		728.678																	728.678	
Poslovni odjem na nizki nap. z merjeno močjo	3		83.644																	83.644	
SKUPAJ	913		3.784.217																	3.784.217	
																			SKUPAJ poraba električne energije v Občini Grad v kWh		
Poraba energentov za promet																					
	BENCIN				DIZEL																kWh
	litrov		kWh		litrov		kWh														
Zasebni in terciarni promet	672.030		6.182.676		888.983		8.889.830														15.072.506
SKUPAJ	672.030		6.182.676		888.983		8.889.830														15.072.506
																			SKUPAJ poraba energentov za promet v Občini Grad v kWh		
																			PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI GRAD v kWh		
																			50.249.521		

<sup>17</sup> Izračun na podlagi anket po gospodinjstvih. Projekcija na vso populacijo na podlagi podatkov o številu kurilnih naprav in vrsti energenta po objektih ter Popis prebivalstva (Stanovanja in površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja v zadnji kurilni sezoni, naselja, Slovenija).

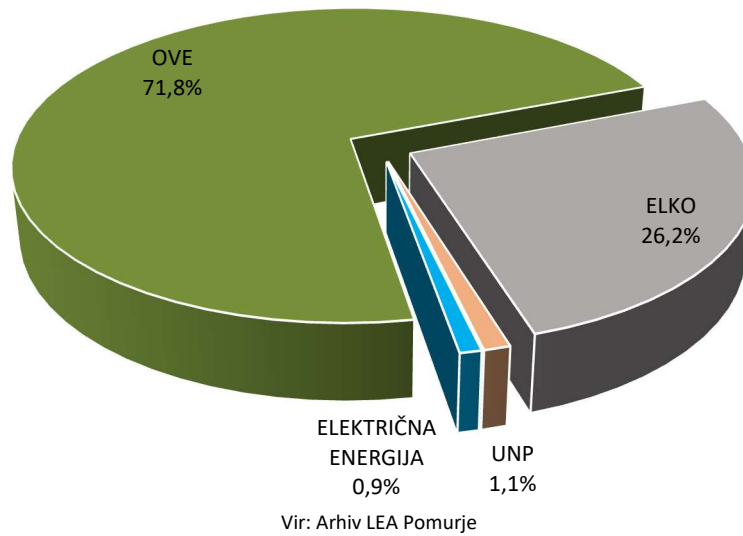
<sup>18</sup> Izračun na podlagi projekcije iz podatkov v EZO občine Grad (2004) ter statističnih podatkov o skupnem številu pravnih oseb v občini.

<sup>19</sup> Izračun na podlagi zbranih podatkov o dobavi energentov, preliminarnih pregledov javnih stavb ter dobaviteljev energentov.

<sup>20</sup> Preračunano 45 % celotne porabe električne energija objektov Pütarov mlin, Vulkanija in Lednarjeva usnjarna.

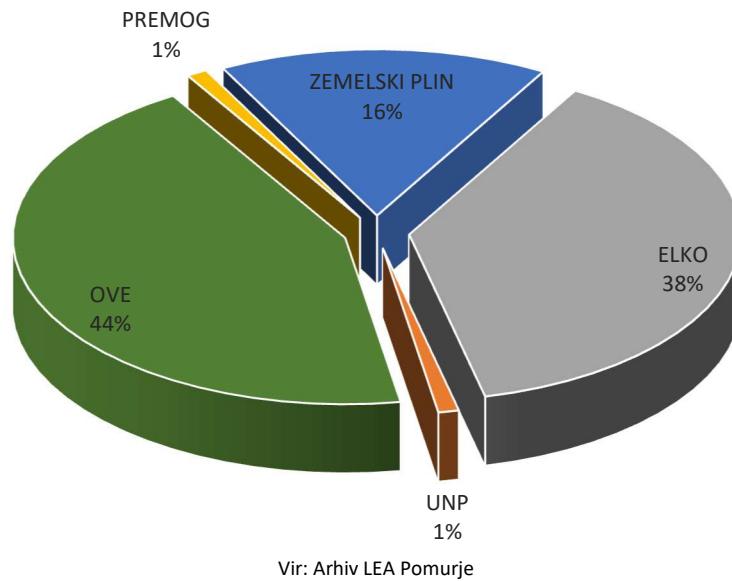
<sup>21</sup> Podatki pridobljeni od lokalnega distributerja električne energije za leto 2015; Odšeta poraba električne energije za ogrevanje in tehnološko toploto!

Graf 13: **Delež OVE pri skupni porabi energije za ogrevanje v občini Grad**

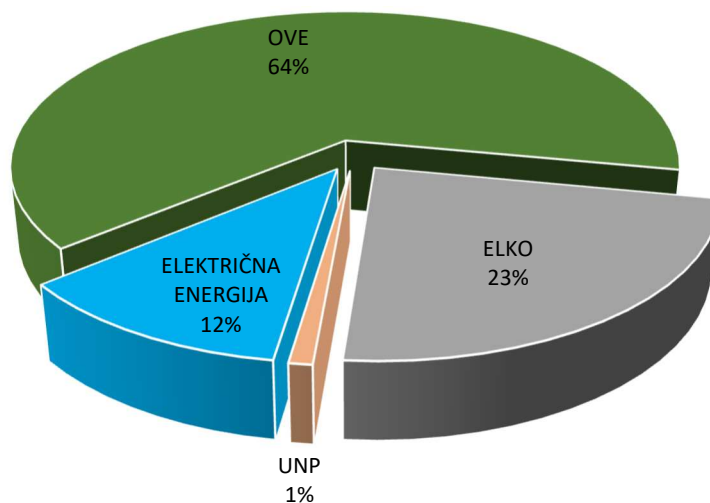


Skoraj 72 % energije se za ogrevanje v občini Grad pridobi iz obnovljivih virov energije, velika večina iz lesne biomase. Delež ekstra lahkega kurilnega olja znaša okoli 26 %. Delež drugih energentov je pod 2 %.

Graf 14: **Delež OVE pri skupni porabi energije za ogrevanje v Pomurju**



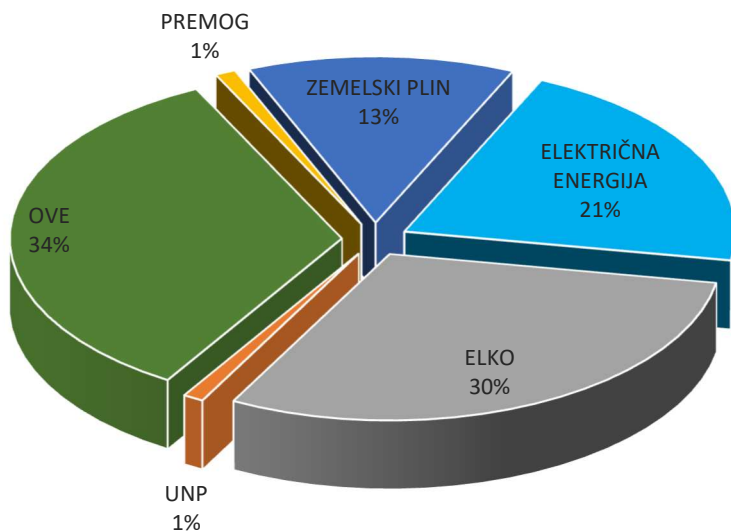
Graf 15: *Delež OVE pri skupni porabi energije brez prometa v občini Grad*



Vir: Arhiv LEA Pomurje

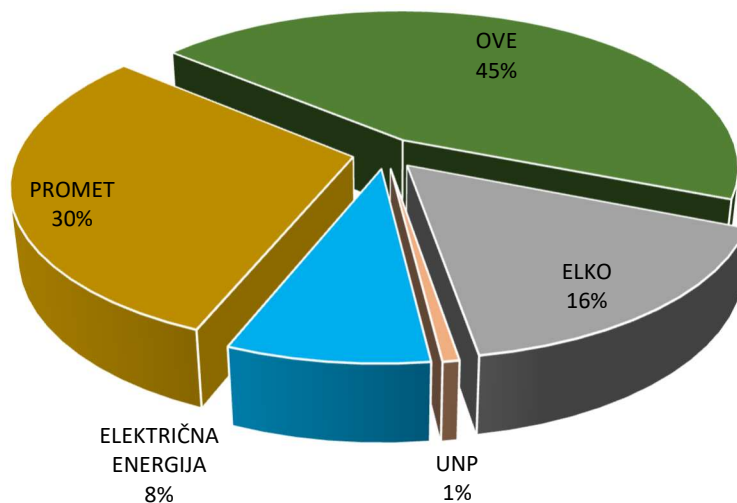
64 % energije brez prometa se v občini Grad porabi iz obnovljivih virov energije, velika večina iz lesne biomase. Glede porabe električne energije je občina Grad pod povprečjem v Pomurju, kar vidimo na spodnjem grafu. Delež ekstra lahkega kurilnega olja znaša okoli 23 %. Delež drugih energentov je pod 1 %.

Graf 16: *Delež OVE pri skupni porabi energije brez prometa v Pomurju*



Vir: Arhiv LEA Pomurje

Graf 17: *Delež OVE pri skupni porabi energije v občini Grad*



Vir: Arhiv LEA Pomurje

Delež OVE pri celotni porabi energije v občini Grad znaša 45 %, kar je primerljivo s podobnimi občinami ali s povprečjem v regiji ali državi. Delež prometa pri porabi skupne energije znaša 30 %. Delež električne energije znaša 8 %, delež ekstra lahkega kurilnega olja (ELKO) pa znaša okoli 16 %. Ostali deleži pri celotni porabi energije znašajo pod 1 %.

### 3.8 CENE ENERGENTOV IN STROŠKI RABE ENERGIJE

Če želimo narediti primerjavo cen različnih energentov, moramo te zaradi različnih agregatnih stanj (trdno, tekoče, plinasto) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m<sup>3</sup>) postaviti na isto osnovo. Pomembno je, da upoštevamo različno kurilno vrednost energentov in tudi možne izkoristke naprav za posamezne energente. Tako iz enega litra ekstra lahkega kurilnega olja (v nadaljnjem besedilu ELKO) dobimo 9,98 kWh energije, iz enega m<sup>3</sup> zemeljskega plina približno 9,5 kWh energije in iz enega litra utekočinjenega naftnega plina propan pa približno 6,95 kWh toplotne energije. Podrobneje najdete na začetku poglavja **3. ANALIZA OBSTOJEČE RABE ENERGIJE** v tabeli 3.

Energija v prvotni obliki goriva (kot kurilno olje, plin...) na "pragu", tj. pred kotlom, je končna energija. Cen končne energije za različne energente, preračunane na enoto kWh, še ne moremo primerjati med seboj. Primerjava je možna šele, ko upoštevamo, s kakšnim izkoristkom toplotno energijo dobimo iz kotla oziroma, ko je končna energija pretvorjena v koristno z določenim izkoristkom naprave. Izkoristek lahko v znatni meri vpliva na ceno in strošek porabljene energije, kar je tudi razvidno iz tabele, kjer so podane cene koristne energije pri različnih izkoristkih ogrevalnega sistema. Občani pa običajno primerjajo le prodajne cene energentov ali cene končne energije. Ne upoštevajo pa dejanskega povprečnega izkoristka ogrevalnega sistema. Najpogosteje tudi nimajo pravih podatkov. V takih primerih lahko dejanski izkoristek sistema le ocenijo. Pri novejših kotlih je izkoristek zapisan v tehnični dokumentaciji. Velja pri polni oziroma maksimalni obremenitvi kotla. Dejanski povprečni izkoristek ogrevalnega sistema se razlikuje od izkoristka kotla pri maksimalni obremenitvi.

V nadaljevanju so predstavljene aktualne cene energentov. Cene so povzete po cenikih dobaviteljev energentov v Novi Gorici in se lahko razlikujejo v drugih regijah. Primerjalnik je v celoti dostopen na povezavi ([http://www2.arnes.si/~mlicen3/html/cene\\_energentov.html](http://www2.arnes.si/~mlicen3/html/cene_energentov.html)).

Cene se nanašajo na končno energijo, ažurirane so bile 26.6.2016. Za novejšje lahko pogledate na zgornjo povezavo. Prav tako je potrebno poudariti, da se lahko v prihodnosti cene energentov drastično spremenijo, zato je potrebno biti previden pri izbiri energenta. Prav tako je potrebno poudariti, da je najbolj smotrni ukrep tisti v zmanjšanje in učinkovito rabo energije.

Tabela 20: **Primerjava cen energentov (končna energija)**<sup>22</sup>

Energent	Prodajna cena		Kurilna vrednost kWh/enoto	Cene končne energije EUR/kWh
<i>Kurilno olje</i>	0,8130	EUR/l	10,17	0,0813
<i>Zemeljski plin</i>	0,67748	EUR/Sm <sup>3</sup>	9,47	0,0713
<i>Utekočinjen naftni plin</i>	0,8606	EUR/l <sup>23</sup>	7,23	0,1190
<i>Drva (bukova)</i>	50,00	EUR/prm	2410	0,0813
<i>Lesni briketi</i>	140,00	EUR/t	4.440	0,0315
<i>Sekanci</i>	17,00	EUR/nm <sup>3</sup>	800	0,0213
<i>Peleti</i>	0,235	EUR/kg	4,73	0,0497
<i>Rjavi premog</i>	295,00	EUR/t	6.111	0,0483
<i>Daljinska toplota</i>	0,0748376	EUR/kWh	/	0,0748
<i>Elektrika</i>	0,13226	EUR/kWh	/	0,1323

Če pogledamo in primerjamo moderne sisteme ogrevanja na lesno biomaso hitro ugotovimo, da so že sedaj konkurenčni sistemom ogrevanja na fosilna goriva. Največji delež stroškov je tako amortizacija investicije, medtem ko so letni obratovalni stroški (stroški goriva) za več kot 49 do 77 % nižji od stroškov ogrevanja s kurilnim oljem pri 90 % izkoristku.

Ker je pričakovati, da se bo nivo cen fosilnih energentov višal, postaja konkurenčno tudi ogrevanje z modernimi kotli na lesno biomaso. Ob državnih nepovratnih podporah za sodobne individualne sisteme ogrevanja pa je odločitev za izgradnjo tega sistema ogrevanja za gospodinjstva ekonomsko upravičena.

### 3.8.1 STROŠKI RABE ENERGIJE V STANOVANJSKEM SEKTORJU

Po podatkih Statističnega urada RS se je leta 2014 finančni položaj gospodinjstev napram letoma 2012 in 2013 nekoliko izboljšal, saj je v letu 2014 s svojimi dohodki težko ali zelo težko preživelo mesec 32 % gospodinjstev ali za 3 odstotne točke manj kot v letu 2013. Odstotek gospodinjstev, ki so mesec preživela lahko ali zelo lahko, pa je bil za 3 odstotne točke višji; v letu 2013 je brez težav shajalo 9 % gospodinjstev, v letu 2014 pa 12 % gospodinjstev.

<sup>22</sup> Vir: ENSVET Nova Gorica, junij 2016

<sup>23</sup> OPO MBA: 1 m<sup>3</sup> UNP = 3,73 l UNP

Nepričakovane izdatke v višini 600 EUR bi v letu 2014 iz lastnih sredstev lahko poravnalo enak odstotek gospodinjstev kot pred enim letom: 51 %.

Enotedenske letne počitnice zunaj doma so si lahko privoščili vsi člani gospodinjstva v 65 % gospodinjstev, to je za 1 odstotno točko manj kot v letu 2013.

Stanovanjski stroški so po mnenju gospodinjstev v letu 2014 predstavljali veliko breme za 37 % gospodinjstev, srednje veliko breme za 52 % gospodinjstev, za 12 % gospodinjstev pa ti stroški niso bili breme. Delež gospodinjstev, ki jim stanovanjski stroški predstavljajo veliko breme, se je glede na leto 2013 zmanjšal za 1 odstotno točko. Vsaj enkrat v zadnjih dvanajstih mesecih pred izvedbo ankete je s plačilom stanovanjskih stroškov zaradi finančne stiske zamudilo 19 % gospodinjstev, kar je eno odstotno točko več kot pred enim letom. Zaradi finančne stiske je vsaj enkrat zamudilo s plačilom najemnine 24 % gospodinjstev, ki živijo v najetih stanovanjih. S plačilom hipoteke za svoje stanovanje je zaradi finančnih težav vsaj enkrat zamudilo 14 % gospodinjstev, če upoštevamo le tista gospodinjstva, ki so tako hipoteko imela. (SURs)

Tabela 21: ***Strošek porabe energije v stanovanjskem sektorju v občini Grad***

STROŠEK porabe energentov v gospodinjstvih občine Grad							
	LESNA BIOMASA			ELKO	UNP	Električna energija <sup>24</sup>	SKUPAJ
	Polena	Peleti	Sekanci				
Energija (kWh)	20.546.180	875.700	38.920	6.856.000	288.780	3.205.895	31.811.475
STROŠEK (EUR)	1.670.404	43.522	829	557.393	34.365	424.140	2.730.653,00

Ocenjeni skupni strošek z ogrevanje in porabo električne energije v stanovanjskem sektorju na območju občine Grad znaša okoli 2,73 mil. EUR. Največji delež stroška za energijo predstavlja nabava lesa in sicer polen, katere skupna vrednost je ocenjena na okoli 1,67 mil. EUR. Temu sledi nabava kurilnega olja v skupni vrednosti okoli 0,56 mil. EUR. Sledi nakup električne energije v skupni vrednosti pribl. 424.000 EUR, nato nabava lesnih peletov v skupni vrednosti okoli 43.500 EUR, nabava utekočinjenega naftnega plina v vrednosti okoli 34.300 EUR ter nabava lesnih sekancev v vrednosti 829 EUR. Skupni letni strošek vseh energentov za ogrevanje in porabo električne energije v gospodinjstvih na območju Občine Grad tako znaša skupaj okoli 2,73 mil. EUR, od česar damo še vedno skoraj 592 tisoč EUR za fosilna goriva ter okoli 424 tisoč EUR za nabavo električne energije.

### 3.8.2 STROŠKI RABE ENERGIJE V JAVNEM SEKTORJU

V javnem sektorju se največ energije in s tem povezano tudi stroška porabi za ogrevanje, nato sledi priprava tople vode, osvetlitev, pogon električnih naprav (predvsem pisarniške opreme), hlajenje in prezračevanje ter ostale namene, ki so specifični za posamezne dejavnosti javnega sektorja, kot so bolnišnice, šole, športne dvorane itd.

Med največje porabnike energije v javnem sektorju na splošno, kot tudi v Občini Grad, spadajo vzgojno-izobraževalne institucije (vrtci, šole, v mestnih občinah pa tudi študentski ter dijaški domovi).

<sup>24</sup> OPOMBA: Pri električni energiji je vključena celotna poraba v sektorju gospodinjstva!



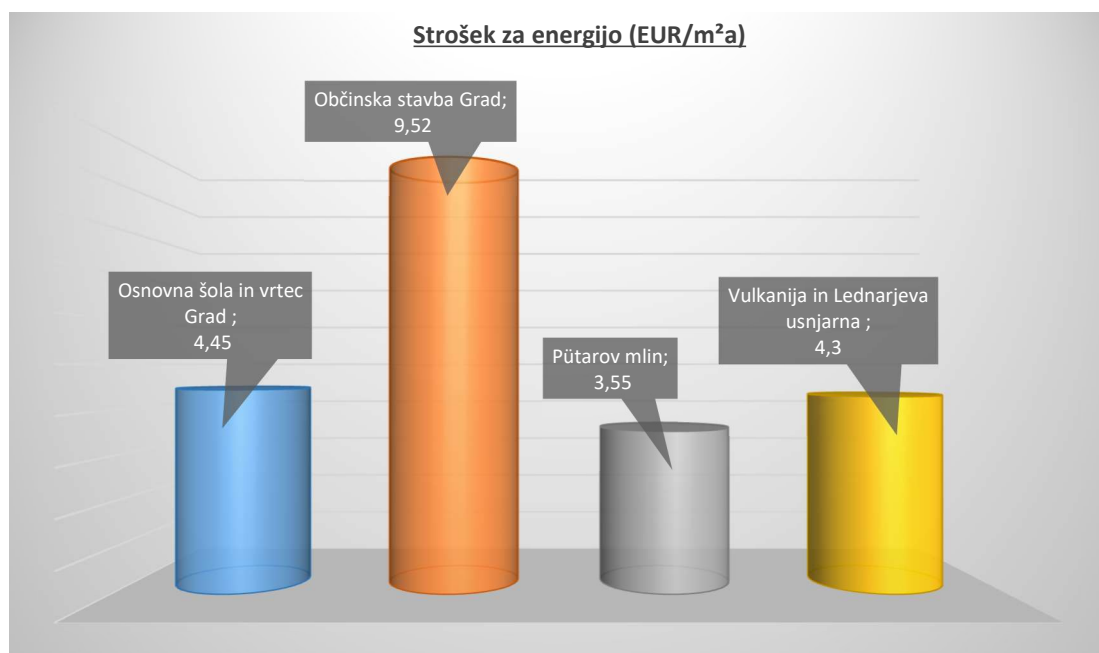
Ti porabijo kar 36 % vse energije javnega sektorja. Sledijo bolnišnice, zdravstveni domovi in domovi za starejše, ki porabijo 32 %. Preostala tretjina je razdeljena med druge ustanove javnega sektorja.

Iz spodnje tabele je razvidno, da sta v občini Grad največja porabnika energije Osnovna šola in vrtec Grad ter občinska stavba Grad, ki skupaj porabita 314.868 kWh energije, kar skupaj zneso okoli 32.925 EUR ali kar 88,8 % skupnega stroška energije za ogrevanje in električno energijo obravnavanih javnih stavb. Pri javnih stavbah smo (za razliko od ostalih sektorjev) upoštevali povprečne cene na podlagi pridobljenih računov od lastnikov stavb, saj so tako ocenjeni stroški, zaradi različnih količin nabavljenih energentov in s tem povezanimi različnimi cenami energentov, bolj realni. Podrobne podatke o porabi energije in s tem povezanimi stroški v javnih stavbah pa najdete v spodnji tabeli.

Tabela 22: **Strošek energije za ogrevanje in električno energijo javnih stavb v občini Grad**

OBJEKT	Ogrevana površina	Vrsta Energenta	Količina energenta [2014 - 2016]	Cena energenta z vsemi dajatvami, davki in dostavo	Povprečni letni strošek za ogrevanje [2016 - 2016]	Poraba električne energije	Cena el. energije z vsemi dajatvami, davki	Povprečni letni strošek za električno energijo [2014 - 2016]	SKUPNI strošek za ogrevanje in električno energijo	Strošek energije na površino
	[m <sup>2</sup> ]			[EUR/kWh]			[EUR/kWh]			
Osnovna šola in vrtec Grad	2.867	ELKO + DOLB	4.610 l 186 nm <sup>3</sup>	0,0813 0,0213	3.740,43 2.929,22	46.031	0,1323	6.089,90	12.759,55	4,45
Občinska stavba	795	ELKO	7.310 l	0,0813	5.931,14	12.352	0,1323	1.634,17	7.565,31	9,52
Pütarov mlin	346	ELEKTRIKA	-	0,1323	-	9.283	0,1323	1.228,14	1.228,14	3,55
Vulkanija in Lednarjeva usnjarna	546 137	ELEKTRIKA	-	0,1323	-	22.182	0,1323	2.934,68	2.934,68	4,30
<b>POVPREČJE</b>	<b>938</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22.462</b>	<b>-</b>	<b>2.971,72</b>	<b>6.121,92</b>	<b>5,45</b>
<b>SKUPAJ</b>	<b>4.691</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12.600,79</b>	<b>89.848</b>	<b>-</b>	<b>11.886,89</b>	<b>24.487,68</b>	<b>-</b>

Graf 18: **Strošek ogrevane in električne energije na m<sup>2</sup> po javnih stavbah Grad**



Če pogledamo strošek občinskih javnih stavb za energijo na kvadratni meter in jih damo na skupni imenovalac (EUR/m<sup>2</sup> na leto) vidimo, da predstavlja največji strošek (na kvadrato) občinska stavba Grad, sledi Osnovna šola in vrtec Grad, Vulkanija in Lednarjeva usnjarna (skupaj) ter Pütrov mlin.

### 3.8.3 STROŠEK ZA JAVNO RAZSVETLJAVO

Povprečni letni strošek Občine Grad za javno razsvetljavo (22.623 kWh) je okoli 2.993,02 EUR.

### 3.8.4 STROŠKI RABE ENERGIJE V PODJETJIH

Tabela 23: **Skupni strošek porabe energije v največjih podjetjih v občini Grad**

	Lesna biomasa			ELKO	UNP	Električna energija	SKUPAJ
	Polena	Peleti	Sekanci				
Energija (kWh)	529.404	z	z	1.249.995	46.905	740.283	2.566.587
STROŠEK (EUR)	43.040,54	0	0	101.624,59	5.581,69	97.939,44	248.186,26

### 3.8.5 STROŠKI RABE ENERGIJE V PROMETU

Tabela 24: *Skupni strošek porabe energije v prometu iz lastnih vozil v občini Grad*

VOZILO na	PORABA GORIVA (litri)	Cene 8.12.2016 EUR/l	STROŠEK EUR
Bencin	672.030	1,220	819.876,60
Dizel	888.983	1,099	976.992,32
<b>SKUPAJ</b>	<b>1.561.013</b>	<b>/</b>	<b>1.796.868,92</b>

Glede na statistične podatke o trenutnem številu vozil in povprečni rabi bencinskih/dizelskih goriv na 100km ter povprečnih prevoženih kilometrov na letni ravni v državi, smo prišli do podatka, da se v občini Grad iz lastnih vozil porabi okoli 672.030 litrov bencinskega ter 888.983 litrov dizelskega goriva. To po takratni ceni goriv pomeni, da v občini letno porabijo okoli 819,9 tisoč EUR za bencin ter okoli 977 tisoč EUR za dizel. Skupen letni strošek v sektorju prometa v občini Grad je tako okoli 1,8 mil. EUR.

### 3.8.6 SKUPNI STROŠKI RABE ENERGIJE V OBČINI GRAD

Tabela 25: *Skupni strošek za energije v vseh sektorjih v občini Grad*

ENERGENT	STROŠEK ENERGIJE (EUR)					
	Gospodinjstva	Javne stavbe	Javna razsvetljava	Večja podjetja	Promet	SKUPAJ
Lesna biomasa	1.714.755,00	2.929,22	/	43.040,54	/	1.760.724,76
Kurilno olje	557.393,00	9.671,57	/	101.624,59	/	668.689,16
UNP	34.365,00	/	/	5.581,69	/	39.946,69
Električna energija	424.140,00	11.886,89	2.993,02	97.939,44	/	536.959,35
Bencin	/	/	/	/	819.876,60	819.876,60
Dizel	/	/	/	/	976.992,32	976.992,32
<b>SKUPAJ</b>	<b>2.730.653,00</b>	<b>24.487,68</b>	<b>2.993,02</b>	<b>248.186,26</b>	<b>1.796.868,92</b>	<b><u>4.803.189</u></b>

V Občini Grad za namen ogrevanja porabijo vsi sektorji (gospodinjstva, javni sektor in večja podjetja) skupaj za okoli 1.760.725 EUR vrednosti lesne biomase, okoli 668.689 EUR za kurilno olje ter okoli 39.947 EUR za utekočinjen naftni plin. Za namen nabave električne energije se v občini Grad letno skupaj porabi okoli 536.959 EUR. Zelo velike izdatke kaže tudi sektor prometa, kjer se letno za namen nabave bencina porabi okoli 819.877 EUR ter okoli 976.992 EUR za dizelsko gorivo. Za fosilna goriva se tako v občini še vedno porabi okoli 2,5 mil. EUR letno oz. okoli 52 % vseh stroškov za energijo ali kar 59 %, če ne upoštevamo skupnega stroška za električno energijo.

## 4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO

Analiza oskrbe z energijo v občini Grad zajema distribucijsko omrežje električne energije, medtem ko utekočinjen naftni plin gospodinjstva hranijo v individualnih rezervoarjih, podobno kot ELKO. Zaradi razpršenosti naselitve večjega dela občine, hribovite pokrajine ter velikega deleža privatnega lastništva gozdov, zgrajenega distribucijskega omrežja zemeljskega plina v občini Grad ni. Prav tako ni povezanega daljinskega ogrevanja v občini Grad ter skupnih kotlovnice, ki bi oskrbovale večje število stanovanjskih enot. Podrobnosti o obstoječem distribucijskem omrežju energije v občini so opisane v nadaljevanju.

### 4.1 SKUPNE KOTLOVNICE

Občina Grad ne razpolaga s skupnimi kotlovnice, saj se vsi porabniki toplotne energije ogrevajo z individualnimi kurilnimi napravami.

### 4.2 ELEKTRIČNA ENERGIJA<sup>25</sup>

Razvoj elektroenergetske infrastrukture na določenem območju je odvisen predvsem od umeščanja novih odjemalcev v obstoječi sistem elektro distribucijske infrastrukture, prav tako tudi povečevanje obremenitve obstoječih odjemalcev. Glede na karakter obremenjevanja se ojačitve omrežja izvaja na različnih napetostnih nivojih (NN, SN, VN). Osnovno vodilo pri načrtovanju VN, SN in NN omrežja je zagotavljanje stalne dobave kakovostne električne energije odjemalcem na celotnem območju, ki ga pokriva Elektro Maribor d. d.

Območje Občine Grad organizacijsko pokrivata nadzorništvo Mačkovci in nadzorništvo Murska Sobota, obe del območne enote Murska Sobota, Elektro Maribor d.d.. Na območju Občine Grad poteka oskrbovanje z električno energijo preko 20kV srednje napetostnega (SN) omrežja iz razdelilne transformatorske postaje (RTP) Mačkovci 110/35/20 kV. Oskrbovanje z električno energijo poteka iz večih napajalnih transformatorskih postaj (TP) 20/0,4 kV, ki se napajajo iz RTP 110/35/20 kV Mačkovci preko 20kV izvodov Grad, Otovci ter Murska Sobota. Večji del napajanja v občini Grad poteka preko 20 kV SN izvoda Grad. Vsem SN izvodom lahko v primeru izpada zagotavljamo ustrezno prenapajanje z enim preklopom, ob pogoju da v RTP 110/35/20 kV Mačkovci obratuje transformacija 110/20 kV. V primeru izpada/ ne obratovanja 110 kV daljnovoda (DV) Murska Sobota – Mačkovci, ni mogoče prenapajati SN izvoda preko transformacije 35/20 kV, z enim preklopom, saj bi padci napetosti presegli dopustne vrednosti za rezervna napajalna stanja. SN izvodoma Grad in Murska Sobota je možna medsebojna rezervna izmenjava, pa tudi prenapajanje iz sosednjega RTP 110/35/20 kV Murska Sobota oz. RTP 110/20 Radenci.

RTP 110/35/20 Mačkovci je vzrnan v 110 kV dvosistemski daljnovod Murska Sobota – Mačkovci, z izgradnjo predvidenega 110 kV daljnovoda med RTP Murska Sobota in RTP Lendava pa bo nova 110 kV zanka električno povezana med RTP Murska Sobota – RTP Mačkovci – RTP Lendava. RTP Mačkovci ima nameščen en transformator 110/20 kV moči 31,5 MVA za normalno obratovalno stanje, ter dva transformatorja 35/20 kV oba moči 4 MVA za primer izpada 110 kV daljnovoda.

Na območju Občine Grad trenutno poteka 41,6 km srednje napetostnih vodov. Od tega je podzemnega voda 0,8 km, ostalo je nadzemni vod srednje napetostnega omrežja. Prezezi podzemnih vodov so prereza 70 mm<sup>2</sup> in 150 mm<sup>2</sup>. Nadzemni vodi so presekov 70 mm<sup>2</sup> (17,6 km) ter izolirani AXCES 95 mm<sup>2</sup> (2,5 km) – večji del hrbtenice SN voda Grad, odseki so pa večinoma 35 mm<sup>2</sup> (18,2 km) oziroma 25 mm<sup>2</sup> (2,3 km). Povprečna starost SN omrežja glede na leto izgradnje je 32,5 let. Območje Občine Grad napaja

<sup>25</sup> Vir: Elektro Maribor d.d.

39 TP-jev, vsi v lastništvu Elektro Maribor d.d.. Povprečna starost 39-tih TP-jev 20/0,4 kV glede na leto izgradnje je 29 let. Vsi TP-ji so poimensko poimenovani v nadaljevanju v spodnji tabeli. Nizko napetostnega omrežja na območju Občine Grad poteka po 92 km in je v povprečju staro 25,5 let.

Tabela 26: *Seznam in karakteristike transformatorskih postaj v Občini Grad*

NAZIV TP:	Nazivna napetost:	Leto izgradnje :	Vrsta TP:	Projektirana moč (kVA):	Instalir. moč transfor. (kVA):
T-072 MOTOVILCI	20/0,4 kV	1958	ZIDANA STOLPNA	400	100
T-092 VIDONCI	20/0,4 kV	1959	ZIDANA STOLPNA	250	100
T-093 RADOVCI	20/0,4 kV	1959	ZIDANA STOLPNA	250	100
T-095 GRAD	20/0,4 kV	1959	ZIDANA STOLPNA	250	400
T-097 DOLJNI SLAVEČI	20/0,4 kV	1959	ZIDANA STOLPNA	250	250
T-276 GRAD MODNI SALON	20/0,4 kV	1978	JAMBORSKA ŽELEZNA	250	100
T-350 DOLJNI SLAVEČI MLIN	20/0,4 kV	1980	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	250	100
T-351 KRUPLIVNIK BELI KRIŽ	20/0,4 kV	1980	JAMBORSKA LESENA	50	50
T-374 KRUPLIVNIK GRABA	20/0,4 kV	2014	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-394 GRAD KREFT	20/0,4 kV	1982	JAMBORSKA ŽELEZNA	250	100
T-395 VIDONCI GRABA	20/0,4 kV	1982	JAMBORSKA LESENA	50	50
T-414 VIDONCI KAPELA	20/0,4 kV	1983	JAMBORSKA LESENA	50	50
T-431 DOLJNI SLAVEČI RECEK	20/0,4 kV	1983	JAMBORSKA ŽELEZNA	250	100
T-440 DOLJNI SLAVEČI VRATUŠOV BREG	20/0,4 kV	1984	JAMBORSKA ŽELEZNA	250	160
T-448 GRAD MAJCOV BREG	20/0,4 kV	1984	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-449 KOVAČEVCI VAŠKI DOM	20/0,4 kV	2016	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-451 VIDONCI BREG	20/0,4 kV	2012	JAMBORSKA BETONSKA	50	50
T-463 RADOVCI MELIN	20/0,4 kV	2012	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-464 RADOVCI SUKIČ	20/0,4 kV	2016	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-472 RADOVCI FICKO	20/0,4 kV	2015	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-473 RADOVCI BAŠA	20/0,4 kV	2016	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-474 GRAD RANKOVA GRABA	20/0,4 kV	1985	JAMBORSKA LESENA	50	50
T-477 VIDONCI GASILSKI DOM	20/0,4 kV	1985	JAMBORSKA LESENA	50	50
T-478 DOLJNI SLAVEČI GOSTILNA	20/0,4 kV	1985	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-493 GRAD KANIŽA	20/0,4 kV	1986	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-494 DOLJNI SLAVEČI ČURMAN	20/0,4 kV	1986	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-506 KRUPLIVNIK MLIN	20/0,4 kV	1987	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-510 MOTOVILCI KAPELA	20/0,4 kV	1987	JAMBORSKA BETONSKA	250	100

T-513 GRAD TOMAŠEVA GRABA	20/0,4 kV	1987	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-526 GRAD KUKOJCA	20/0,4 kV	1988	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-532 KRUPLIVNIK ŠOLA	20/0,4 kV	1988	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-567 GRAD GLAŽARJEV BREG	20/0,4 kV	1990	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-584 GRAD BEŽAN	20/0,4 kV	1991	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-665 GRAD KRIŽ	20/0,4 kV	1998	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-690 DOLNJI SLAVEČI PERŠ	20/0,4 kV	2001	JAMBORSKA BETONSKA	250	50
T-715 KOVAČEVCI ŠOLA	20/0,4 kV	2004	JAMBORSKA BETONSKA	250	100
T-803 GRAD GABER	20/0,4 kV	2010	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	250	100
T-806 GRAD GRAD	20/0,4 kV	2010	KABELSKA MONT.BETONSKA	1000	630
T-824 VIDONCI POTOK	20/0,4 kV	2012	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	250	50

### 4.3 PLINOVODNO OMREŽJE

Plinovod v občini Grad še ni zgrajen. Gradnja in izvedba priključkov se spodbujata predvsem v delu občine, kjer se nahajajo številčno večja in predvsem strnjena naselja. Plinovodno omrežje je v občini načrtovano dolgoročno v povezavi z ostalimi viri energije glede na interes občanov.

### 4.4 UTEKOČINJEN NAFTNI PLIN

Utekočinjen naftni plin (UNP) sprošča podobno količino CO<sub>2</sub> na enoto toplotne energije (215kg/MWh), pri zgorevanju, kot zemeljski plin, vendar je njegova ekonomska učinkovitost bistveno slabša. Cena koristne energije iz UNP je bila konec v začetku leta 2016 okoli 0,1495 EUR/kWh (propan-butan) in za okoli 94 % dražje v primerjavi z ELKO (0,0769 EUR/kWh), za 90 % dražje v primerjavi z zemeljskim plinom (0,0784 EUR/kWh), za 332 % dražje v primerjavi s kurjavo z suhimi bukovimi poleni v navadnih kuriščih (0,0346 EUR/kWh) ter za 303 % dražje, kot pri ogrevanju s toplotno črpalko zrak/voda s povprečnim letnim COP 3,5 (0,0371 EUR/kWh).

Utekočinjen naftni plin se po zbranih podatkih in projekcijah v občini Grad uporablja zgolj v individualnih plinohramih v gospodinjstvih, večinoma pri lastnikih, ki nimajo lastnega vira lesa. Iz analize v prejšnjem poglavju sledi ocena, da ima utekočinjen naftni plin med energenti v gospodinjstvih 0,99 % delež, v celotni energijski bilanci občine pa 1,07 %.

## 5 ANALIZA EMISIJ

### 5.1 ONESNAŽENOST ZRAKA

Območje občine Grad je skladno z *Uredbo o ukrepih za izboljšanje kakovosti zunanje zraka* (Ur. l. RS, št. 52/02) in *Sklepom o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku* (Ur. l. RS, št. 72/03) razporejeno na območje z oznako SI1 kot to prikazuje spodnja slika (območje Pomurja in dela Podravja brez območja MO Maribor).

Slika 4: *Meje poselitvenih območij in območij onesnaženosti*



Vir: SKLEP o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 72/03)

Stanje zraka na določenem območju se določa po kriterijih uredbe o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svinu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 52/02) in Uredbe o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 52/02).

Raven koncentracij žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku, na podlagi katerih je določena stopnja onesnaženosti območja (SI1), je za poselitveno območje onesnaženosti razvidna iz naslednje tabele:

Tabela 27: *Raven koncentracije onesnaženosti na območju SI1<sup>26</sup>*

Oznaka območja	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	CO	Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Ozon (O <sub>3</sub> )
SI1	5	2	2	5	5	5	1

Pomen oznak:

- oznaka 1 za preseženo mejno vrednost ali vsoto mejne vrednosti in dopustnega odstopanja oziroma ciljno vrednost, če gre za ozon,
- oznaka 2 za koncentracijo med mejno vrednostjo in dopustnim odstopanjem,
- oznaka 3 za koncentracijo med zgornjim pragom za ocenjevanje in mejno vrednostjo,
- oznaka 4 med spodnjim in zgornjim pragom ocenjevanja in
- oznaka 5 pod spodnjim pragom ocenjevanja.

<sup>26</sup> Vir: SKLEP o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 72/03)



Po zgornjih podatkih je razvidno, da so na tem območju rezultati meritev CO zelo nizke, zato onesnaženost zraka z CO ni problematična. Meritev NO<sub>2</sub> kažejo občasno preseženo mejno vrednost le ob cestah, predvidoma je cestni promet tudi glavni vir onesnaženja tudi z drugimi dušikovimi oksidi. Meritve PM<sub>10</sub> (delcev velikosti do 10 μm) kažejo občasna preseganja mejnih vrednosti na vseh območjih v Sloveniji, za najbolj problematična območja je bil sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka, ki določa ukrepe za izboljšanje kakovosti zraka oz. za znižanje prašnih delcev PM<sub>10</sub>. Meritve benzena ne kažejo zelo visokih vrednosti in zaradi tega ne povzročajo probleme prevelike onesnaženosti zraka v Sloveniji (Predhodna ocena onesnaženosti zraka z SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, s prašnimi delci, svincem, CO in benzenom v Sloveniji, ARSO 2003). Svinec, ogljikov monoksid, benzen in dušikov dioksid so pogosto posledica cestnega prometa. Žveplov dioksid in prašni delci so pogosto posledica prometa, emisij zaradi ogrevanja in industrijskih emisij (žveplov dioksid).

## 5.2 EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV (TGP)

Emisije so produkt, ki nastaja pri zgorevanju različnih energentov, ki najpogosteje izgorevajo v toplotnih motorjih, kotlih ter elektrarnah, kjer so prisotni različni viri goriv oziroma energentov.

Energetska politika Evropske Unije, kakor tudi Slovenije, bazira na učinkoviti rabi energije in na spodbujanju obnovljivih virov energije. Direktive EU in mednarodni okoljski sporazumi to tudi narekujejo. Glede na poročilo Evropske komisije, v katerem so navedli, da Slovenija ne izpolnjuje obveznosti iz Kjotskega protokola (določene so obveznosti, da omejimo emisije TGP glede na izhodiščno leto 1986 za 8 %), moramo povedati, da Slovenija vseeno izvaja in načrtuje ukrepe, s katerimi bi dosegla potrebno zmanjšanje TGP. Za njihove emisije sta pri nas najpomembnejša sektorja proizvodnja elektrike in toplote ter promet. Od skupnih približno 20 milijonov ton slovenskih emisij TGP je sektor proizvodnje el. energije in toplote odgovoren za okoli 30 % teh emisij, sektor prometa okoli 20 %, industrija in gradbeništvo pa sta s porabo energije emitirala okoli 12 % vseh emisij TGP v Sloveniji. Delež gospodinjstev je okrog 17 %.

Glede emisij SO<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> so emisijski faktorji prilagojeni specifikacijam goriv, ki se uporabljajo v Sloveniji. Za pregled privzetih emisijskih faktorjev so v nadaljevanju podane lastnosti spojin:

### Ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>):

- je dušljivec, težji od zraka,
- zmanjšuje v zraku za življenje potrebno koncentracijo kisika,
- nastaja pri gorenju in pri dihanju,
- je glavni toplogredni plin, nastaja pri vseh procesih zgorevanja,
- po klimatskih modelih klimatskih modelih bo podvojitev CO<sub>2</sub> v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C +/- 1,5 °C.

### Žveplov dioksid (SO<sub>2</sub>) :

- nastaja pri gorenju fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo,
- v prisotnosti zračne vlage in prahu se katalitično oksidira v žveplovo kislino (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kisel dež,
- draži dihala,
- povzroča ožige na listih rastlin,
- pri razpadu organskih snovi, ki vsebujejo S, nastaja zelo strupen žveplovodik,
- je težji od zraka,
- je brezbarven, ostro dišeč, strupen plin,
- znanstveno je dokazano, da SO<sub>2</sub> lahko povzroči različne bolezni, kot so bronhitis, draženje dihalnih poti, vseh škodljivih učinkov pa še vedno ni znana.

### Ogljikov monoksid (CO):

- je strupen brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti je še posebej nevaren,
- ima 200 do 300-krat večjo afiniteto v primerjavi s kisikom za vezavo s hemoglobinom,
- največ ga nastaja pri nepopolnem izgorevanju (primanjkljaj kisika),
- koncentracija 0,3 vol. % povzroči smrt človeka v pol ure,
- majhne koncentracije povzročajo motnje v zavnavi in miselnih procesih, poslabša vid, nastajajo psihomotorične motnje,
- pri večjih koncentracijah je eksploziven,
- v nekaj urah na zraku oksidira v CO<sub>2</sub>, na avtomobilski cesti ob zastoju prometa, ga je več kot 44 ppm,
- v zaprtem avtomobilu ob kajenju cigaret ga je več kot 87 ppm, 100 ppm povzroča glavobol,
- 300 ppm povzroča kolaps,
- 600 ppm povzroči komo in smrt.

### Ogljikovodiki (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>):

- dražijo nos, dihala, oči,
- spojine so toksične in kancerogene,
- glavni vir so motorna vozila in razni industrijski procesi ter kmetijstvo,
- izhajajo kot neizgorele sestavine pri gorenju naftnih derivatov, iz motorjev z notranjim izgorevanjem, pri izhlapevanju topil, čistil, bencina,
- predstavniki iz prometa so BTX (benzen, toluen, etil-benzen, orto-ksilen...),
- ob prisotnosti NO<sub>x</sub> in O<sub>3</sub> se tvori poletni smog,
- zelo agresiven TGP je metan (CH<sub>4</sub>).

### Dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>):

- nastaja z oksidacijo zračnega dušika pri gorenju nad 1000°C,
- je težji od zraka,
- agresivno deluje na dihala (v večjih koncentracijah povzroči pljučni edem),
- svoj delež prispeva pri tvorbi kislega dežja,
- smogu daje rumeno barvo.

### Troposferski ozon (O<sub>3</sub>):

- nastaja ob fotokemičnih reakcijah izpušnih plinov vozil in industrije,
- izhaja tudi iz elektrarn in rafinerij nafte,
- zdravju škodljiv, posledice pušča na dihalnem sistemu ljudi in živali.

Vsi naštetih plini imajo dve pomembni lastnosti:

1. močno vpijajo sončno energijo - valovne dolžine, ki jih sicer ozračje ne bi zadržalo in
2. v ozračju so zelo dolgo obstojni.

Pri opredelitvi emisijskih faktorjev so uporabljeni podatki literature, ki so bili objavljeni in priporočeni v študiji Joanneum Research iz Gradca "Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeverorgung" (Emisijski faktorji in energetska-tehnični parametri za izdelavo energetska in emisijska bilanc na področju toplotne oskrbe).

Tabela 28: *Emisijske vrednosti TGP pri uporabi različnih goriv in tehnologij*

ENERGENT	CO <sub>2</sub> kg/TJ	SO <sub>2</sub> kg/TJ	NO <sub>x</sub> kg/TJ	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> kg/TJ	CO kg/TJ	prah kg/TJ
ELKO	74.000	120	40	6	45	5
ZP	57.000	0	30	6	35	0
Premog	97.000	1.500	170	910	5.100	320
UNP	55.000	3	100	6	50	1
Les	0	11	85	85	2.400	35
Elektrika	138.900	800	720	305	1.779	28

Vir: Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung, Graz, 1997

Tabela 29: *Poraba vse primarne energije po energentih v občini Grad*

	Gospodinjstva		Javni sektor		Večja podjetja	
	kWh	TJ/leto	kWh	TJ/leto	kWh	TJ/leto
ELKO	6.856.000	24,682	118.962	0,428	1.249.995	4,500
Les	21.460.800	77,259	137.640	0,495	529.404	1,906
UNP	288.780	1,040	0	0,000	46.905	0,169
El. energija	3.205.895	11,541	112.471*	0,405	740.283	2,665
SKUPAJ	31.811.475	114,521	369.073	1,329	2.566.587	9,240

\*Javne stavbe in javna razsvetljava!

Vir: Izračun na podlagi anket, zbranih podatkov in statističnega urada RS

### 5.3 STANOVANJA

Stanovanja v občini Grad po ocenah porabijo 29.269 MWh primarne energije za ogrevanje iz različnih energentov, če ne upoštevamo »nedefiniranih« energentov pri individualnem ogrevanju stanovanj. Posledica porabe energentov so emisije CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO in prašni delci.

Tabela 30: *Emisije na račun ogrevanja gospodinjstev v občini Grad*

	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	CO	Prah	SKUPAJ
	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto
ELKO	1.826.438	2.962	987	148	1.111	123	1.831.770
Les	0	850	6.567	6.567	185.421	2.704	202.109
UNP	57.178	3	104	6	52	1	57.345
El. energija	214.957	1.238	1.114	472	2.753	43	220.578
SKUPAJ	2.098.574	5.053	8.772	7.193	189.337	2.872	2.311.802

Vir: Lasten izračun

## 5.4 JAVNE STAVBE

Javne stavbe za svoje ogrevanje uporabljajo kurilno olje, lesno biomaso ter električno energijo. V povprečju tako skupaj porabijo na leto okoli 11.920 litrov ELKO, okoli 186 nm<sup>3</sup> lesnih sekancev ter okoli 40.432 kWh električne energije za namen ogrevanja. Skupna porabljena energija je znašala približno 297 MWh na leto. Pri tem se je v podnebje izločila naslednja količina emisij:

Tabela 31: *Emisije na račun ogrevanja javnih zgradb v občini Grad*

	CO <sub>2</sub> kg/leto	SO <sub>2</sub> kg/leto	NO <sub>x</sub> kg/leto	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> kg/leto	CO kg/leto	Prah kg/leto	Skupaj kg/leto
ELKO	31.691	51	17	3	19	2	31.784
Les	0	5	42	42	1.189	17	1.296
UNP	0	0	0	0	0	0	0
El. energija	20.218	116	105	44	259	4	20.746
<b>SKUPAJ</b>	<b>51.909</b>	<b>173</b>	<b>164</b>	<b>89</b>	<b>1.467</b>	<b>24</b>	<b>53.826</b>

Vir: Lasten izračun

## 5.5 PODJETJA

Pri podjetjih upoštevamo pridobljene podatke o rabi energentov, ki jih smatramo kot delne, saj smo pridobili podatke o porabi večjih podjetij glede porabe energentov.

Podjetja, ki smo jih uspeli vključiti, za svoje ogrevanje uporabljajo daleč največ kurilnega olja. Temu sledi poraba lesne biomase ter utekočinjenega naftnega plina. Poraba ostalih energentov je zanemarljiva. Letno so tako obravnavana podjetja skupaj porabila okoli 125.250 litrov ELKO, okoli 1.809 m<sup>3</sup> UNP ter okoli 281 prm lesnih polen. Skupna porabljena energija za ogrevanje je tako znašala 1.826 MWh na leto.

Tabela 32: *Emisije na račun ogrevanja obravnavanih podjetij v občini Grad*

	CO <sub>2</sub> kg/leto	SO <sub>2</sub> kg/leto	NO <sub>x</sub> kg/leto	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> kg/leto	CO kg/leto	Prah kg/leto	Skupaj kg/leto
ELKO	332.999	540	180	27	202	22	333.971
UNP	9.287	1	17	1	8	0	9.314
Les	0	21	162	162	4.574	67	4.986
<b>SKUPAJ</b>	<b>342.286</b>	<b>561</b>	<b>359</b>	<b>190</b>	<b>4.785</b>	<b>89</b>	<b>348.271</b>

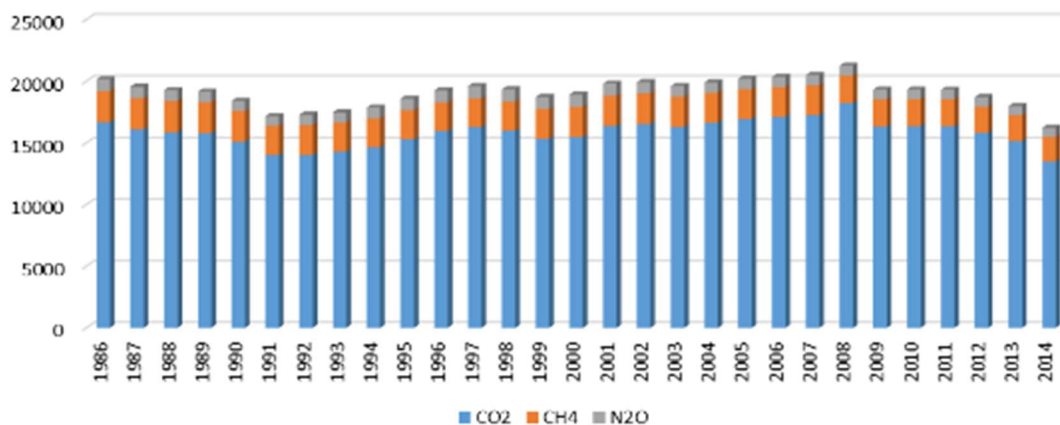
Vir: Lasten izračun

## 5.6 SKUPNE EMISIJE

Po podatkih ARSO iz leta 2016, je Evropska skupnost izpolnila svoje obveznosti iz prvega obdobja Kjotskega protokola, saj so bili skupni izpusti brez upoštevanja ponorov v prvem ciljnem obdobju 2008-2012 okoli 19 % nižje kot v izhodiščnem letu. Slovenija je z uveljavljanjem največjih dovoljenih ponorov cilj preseгла za 3 %.

V letu 2014 so se slovenski izpusti TGP močno zmanjšali in so bili za 9,5 % nižji kot v letu 2013. Slovenija je tako po podatkih ARSO na dobri poti, da doseže cilj, ki ga ima v okviru EU, saj so bili izpusti iz sektorjev izven ETS v letu 2014 za 15,3 % nižji od dodeljenih količin za to leto.

Graf 19: *Izpusti glavnih toplogrednih plinov v Sloveniji od 1986 do 2014 (1000 t ekviv. CO<sub>2</sub>)*



Vir: Agencija RS za okolje, 2015

Da bi se državam članicam pomagalo izpolniti njihove zaveze za zmanjšanja toplogrednih plinov na stroškovno učinkovit način, je bil vzpostavljen Sistem trgovanja z emisijami v EU (EU ETS). Sklep o delitvi bremen med državami članicami za zmanjšanje emisij TGP do leta 2020 vključuje sektorje, ki niso vključeni v ta Sistem EU za trgovanje z emisijami. Sklep zavezuje članice k prispevku, ki je odvisen od BDP-ja. Več informacij o delitvi bremen najdete na strani [http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm).

Skupne količine toplogrednih plinov na območju občine Grad so ločeno po energentih podane v spodnji tabeli.

Tabela 33: *Skupne emisije v občini Grad (brez prometa)*

	CO <sub>2</sub> kg/leto	SO <sub>2</sub> kg/leto	NO <sub>x</sub> kg/leto	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> kg/leto	CO kg/leto	Prah kg/leto	Skupaj kg/leto
ELKO	2.191.129	3.553	1.184	178	1.332	148	2.197.524
Les	0	876	6.771	6.771	191.185	2.788	208.391
UNP	66.466	4	121	7	60	1	66.659
Električna energija	2.029.487	11.689	10.520	4.456	25.993	409	2.082.554
<b>SKUPAJ</b>	<b>4.287.081</b>	<b>16.122</b>	<b>18.596</b>	<b>11.412</b>	<b>218.571</b>	<b>3.346</b>	<b>4.555.129</b>

Vir: Lasten izračun

Skupno se v občini Grad izloči okoli **4.555 ton emisij TGP** na letni ravni z energenti za ogrevanje in porabljene električne energije za pogone in razsvetlavo (brez prometa). Od tega je okoli kar **4.287 ton emisij CO<sub>2</sub>**. Skupaj s prometom pa v občini Grad »proizvedejo« še **dodatnih 3.913 ton emisij CO<sub>2</sub>**. (1.539 ton na račun bencina ter 2.374 ton na račun dizla). Emisije iz računa porabljene električne energije in prometa se ne imitirajo direktno v občini Grad, ampak v občinah, kjer se električna energija proizvede oz. kjer se vozimo s transportnimi sredstvi bodisi na bencinski bodisi na dizelski pogon.

## 6 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN PORABE ENERGIJE

Šibke točke oskrbe in rabe energije so opredeljene na podlagi analize o oskrbi in rabi energije, pri porabi energije po posameznih področjih in oskrbi z energijo iz posameznih virov. Pri oblikovanju možnih izboljšav moramo poleg dobre analize stanja poznati tudi stališča oziroma cilje, ki naj bi jih občina imela na področju rabe in oskrbe z energijo. Ti so naslednji:

- večja raba obnovljivih virov energije pri vseh porabnikih v občini;
- spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- zmanjšanje rabe goriv fosilnega izvora;
- zmanjšanje emisij;
- energetska rekonstrukcija energijsko potratnih stavb, ki so v upravljanju občine.

Na osnovi ugotovitev iz podatkov o oskrbi in rabi energije bomo izpostavili energetska šibke točke v občini. Določene šibke točke bomo prikazali v obliki kazalnikov, druge bomo podali opisno.

### 6.1 STANOVANJA

Poraba kurilnega olja povzroča večje emisije plinov, kot npr. zemeljskega plina ali UNP in predvsem OVE. Pri tem gre za individualno rabo tega energenta, kar pomeni individualna kurišča, ki so večkrat slabo vzdrževana, z zastarelimi kotli, kar povzroča prenizke izkoristke in preveliko porabo energenta. V teh primerih je smotrno razmišljati o zamenjavi energenta.

Glavne šibke točke na področju individualnega ogrevanja so:

- uporaba slabe ali zastarele tehnologije pri uporabi lesne biomase,
- slaba toplotna izolacija stavb,
- slab izkoristek in večje emisije starejših kurilnih naprav,
- sorazmerno velik delež uporabe ELKO za ogrevanje,
- neuporaba hranilnikov toplote.

V primeru posodobitve ogrevalnega sistema stanovanjske zgradbe je potrebno ugotoviti letno porabo toplotne energije. Približno jo lahko ocenimo na osnovi leta izgradnje zgradbe. Toplotne izgube zgradbe so odvisne od velikosti in oblike zgradbe, kakovosti vgrajenega materiala in načina uporabe zgradbe. Toplota prehaja skozi obodne konstrukcije zgradbe zaradi temperaturne razlike med toplim zrakom v prostoru in hladnim zunanjim zrakom v smeri nižje temperature. Iz snovi na snov ali po snovi se prenaša s prevajanjem, konvekcijo, sevanjem in kombinacijo vseh treh oblik prenosa. Izgube toplote so največje na tistih mestih zgradbe, kjer so največje temperaturne razlike zraka na obeh straneh konstrukcije. Izgubljanje toplote ne moremo zaustaviti, lahko pa jo zmanjšamo z izboljšanjem toplotne izolativnosti obodnih konstrukcij. S posodobitvijo ogrevalnega sistema lahko občutno zmanjšamo porabo energije tudi pri enakem stanju zgradbe (ne vgradimo dodatne toplotne izolacije) in enakem načinu uporabe. S sodobno ogrevalno tehniko lahko prihranimo od 20 do 30 % energije oziroma goriva in obenem tudi znatno zmanjšamo emisije škodljivih snovi v ozračje. Pri starejših stanovanjskih stavbah, grajenih pred letom 1980, je tehnično možno zmanjšati rabo energije za ogrevanje za 50 do 60 %, če poleg posodobitve ogrevalnega sistema izvedemo še ukrepe, kot je izolacija ovoja stavbe, zamenjava oken oz. stavbnega pohištva, toplotna izolacija podstrešja in toplotna izolacija strehe.

Posodobitev ogrevalne naprave ne prinaša le gospodarske koristi, temveč se proporcionalno z zmanjšanjem porabe goriva zmanjšajo tudi emisije škodljivih snovi v okolje (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO). Izračun letnega izkoristka pri obstoječem in novem sodobnem kotlu je pokazal, da samo izboljšana toplotna izolacija ne prinaša želenih prihrankov energije, če zadržimo v ogrevalnem sistemu zastarelo ogrevalno napravo. Pri starejših stanovanjskih stavbah, grajenih pred letom 1980, je tehnično možno zmanjšati rabo energije za ogrevanje za 50 do 60 %. Približno 30 % pa je možno zmanjšati rabo energije z ekonomskimi upravičenimi ukrepi, ki se povrnejo prej kot v 10 letih.

Doseženi energetska ukrepi so v veliki meri odvisni od odnosa lastnikov stavb do učinkovite rabe energij. Od države pa je pričakovati, da bo začrtala še več spodbujevalnih programov kot so predvsem denarne spodbude za občane za energijsko učinkovite, gospodarne odločitve pri obnovi in vzdrževanju njihovih stavb ter tudi za vgradnjo sodobnih ogrevalnih sistemov.<sup>27</sup>

⇒ V občini Grad v povprečju stanovanjska stavba - gospodinjstvo porabi 278 kWh/m<sup>2</sup>a.

**Cilj:**

Znižanje porabe energije za ogrevanje z ukrepi URE v starejših stavbah, nadzor nad energijskimi potrebami novogradenj in s tem znižanje porabljene energije za ogrevanje pod 180 kWh / m<sup>2</sup> do leta 2024.

**Odmik:**

Odmik od načrtovanega stanja v občini Grad je 98 kWh/m<sup>2</sup>a oz. kar 35 %.

⇒ V občini Grad se v stanovanjskem sektorju 23 % energije za ogrevanje in sanitarne vode pretvori iz ELKO.

**Cilj:**

Podpora in vzpodbujanje k zamenjavi ELKO v individualnih hišah s prehodom na zemeljski plin (območje plinovoda) ali lokalne sisteme daljinskega ogrevanja (primestna naselja) (30 %) in ogrevanje s toplotnimi črpalkami (30 %) do l. 2020.

**Odmik:**

Odmik od načrtovanega stanja v občini Grad je 50 % oz. 343.500 l ELKO.

## 6.2 JAVNE STAVBE

Na podlagi preliminarnih pregledov javnih stavb je razvidno, da največje energetske probleme predstavljajo predvsem neustrezna regulacija ogrevalnih sistemov (pomanjkanje termostatskih ventilov), slabo izolirani ovoji zgradb, gradbene napake ter dotrajana okna in vrata. Za znižanje emisij TGP bi bila potrebna zamenjava večine kurilnih naprav in s tem tudi energentov. Prihranek električne energije je možen tudi pri notranji razsvetljavi, ki predstavlja velik delež celotne rabe električne energije v stavbah.




<sup>27</sup> Vir: Bojan Grobovšek: *Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetska obnovi ovoja stavbe*, ZRMK



### 6.2.1 OPREDELITEV ŠIBKIH TOČK S KAZALNIKI ODMIKOV

Na podlagi preliminarnih pregledov javnih stavb je razvidno, da največje energetske probleme predstavljajo predvsem neustrezna regulacija ogrevalnih sistemov (pomanjkanje termostatskih ventilov), slabo izolirani ovoji zgradb ter dotrajana okna in vrata. Prihranek električne energije je možen tudi pri notranji razsvetljavi, ki predstavlja velik delež celotne rabe električne energije v zgradbah. V spodnji tabeli so predstavljene glavne pomanjkljivosti po javnih stavbah.

Tabela 34: Šibke točke javnih stavb v občini Grad

Javni object	Izgube toplotne energije	Izgube električne energije	Izgube sanitarne vode
<p><b>OŠ in vrtec Grad</b> (80 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problematične so izgube preko telovadnice zaradi velikih dimenzij – telovadnica ni bila vključena v sanacijo</li> <li>- neoptimizirani časi obratovanja sistemov KGH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- večinoma energetska neučinkovita razsvetljava z neonskimi sijalkami,</li> <li>- energetska najbolj potratne električne naprave se redno ne izklaplajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- v določenih toaletnih prostorih nameščeni še navadni brezstopenjski kotlički</li> </ul>
<p><b>Občinska stavba Grad</b> (107 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ogrevanje s kurilnim oljem,</li> <li>- izgube zaradi razmerja m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (1/3,32)</li> <li>- neoptimizirani časi obratovanja sistemov KGH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- večinoma energetska neučinkovita razsvetljava z neonskimi sijalkami,</li> <li>- energetska najbolj potratne električne naprave se redno ne izklaplajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- v določenih toaletnih prostorih nameščeni še navadni brezstopenjski kotlički</li> </ul>
<p><b>Doživljajski park Vulkanija</b> (32 kWh/m<sup>2</sup>)*</p> 	- /	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energetska najbolj potratne električne naprave se redno ne izklaplajo</li> </ul>	- /

\*Vključena Lednarjeva usnjarna!

**Cilj:**

Povečanje energetske učinkovitosti v stavbah Občine Grad: energijsko število leta 2027 naj ne presega 50 kWh/m<sup>2</sup>a.

**Odmik:**

Odmik od načrtovanega stanja v stavbi občinske uprave Grad je 57 kWh/m<sup>2</sup>a oz. 114 %.

⇒ Javne stavbe v občini Grad prispevajo 51,9 t izpustov CO<sub>2</sub> na leto.

**Cilj:**

Glavni vir izpustov je ogrevanje javnih stavb na ELKO ter poraba električne energije. Pričakujemo, da se bo do leta 2023 vzpostavilo ogrevanje na obnovljive vire energije (predvsem preklon lesno biomaso) tudi v občinski stavbi Grad tako kot se je to uredilo na objektu Osnovna šola in vrtec Grad. S tem ukrepom bi samo na račun ukinitve uporabe ELKO znižali emisije CO<sub>2</sub> na 20,2 t CO<sub>2</sub> letno, kar pomeni znižanje za 61%.

**Odmik:**

Odmik od načrtovanega stanja je 31,7 t CO<sub>2</sub> oz. 61 %.

- ⇒ Energijsko neučinkovito razsvetljavo (večinoma neonske sijalke) imajo delno v OŠ in vrtcu Grad ter v stavbi občinske uprave – potrebno je postopoma izboljšati energetske učinkovitosti razsvetljave.
- ⇒ Ob sprotni zamenjavi predvsem najbolj potratnih električnih naprav (hladilniki, zamrzovalniki, pralni stroji, multifunkcijske fotokopirne naprave, klimatske naprave) v vseh javnih objektih se mora paziti na energetske razrede naprav.
- ⇒ Zgradba občinske uprave Grad nima opravljenega razširjenega energetskega pregleda.
- ⇒ Za namen iskanja podrobnih napak na javnih stavbah (netesnosti, toplotni mostovi, napake pri gradnji in montaži, itd.), smo izdelali termografska poročila za 3 večje javne objekte v občini Grad. Izsledke iz poročil prikazujemo v naslednjem poglavju - *Termografsko merjenje javnih stavb v občini Grad*.
- ⇒ V občini Grad ni sistema daljinskega ogrevanja.

**Cilj:**

Proučitev možnosti v primestnih naseljih za izgradnjo daljinskih sistemov ogrevanja s sodobno tehnologijo za večjo uporabo lokalnega potenciala lesne biomase, ki je ocenjen na 4.985 MWh v kogeneracijskih sistemih, s čimer bi nadomestili približno 15 % fosilnih goriv.

**Odmik:**

100 %

## 6.2.2 TERMOGRAFSKO MERJENJE JAVNIH STAVB V OBČINI GRAD

### OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

<i>Objekti in lokacije:</i>	<b>1. Osnovna šola in vrtec Grad, Grad 172e</b> <b>2. Občinska stavba Grad, Grad 172</b> <b>3. Lednarjeva usnjarna</b>
<i>Datum:</i>	23.03.2018
<i>Izvajalec:</i>	LEA Pomurje Martjanci 36 9221 Martjanci

### OSNOVNI PODATKI O MERITVAH

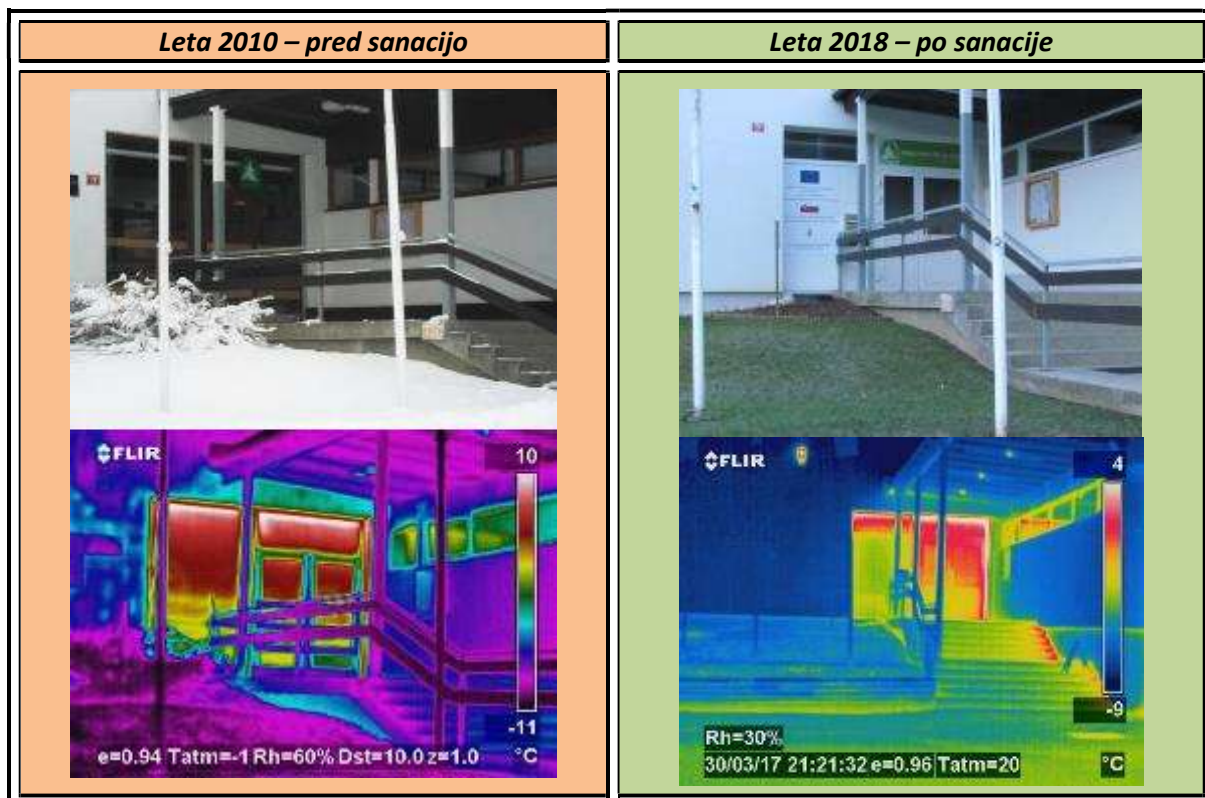
<i>Temperatura zraka:</i>	<b>od -8 do -2 °C</b>
<i>Relativna vlažnost zraka:</i>	od 65 do 70 %
<i>Hitrost vetra:</i>	0 - 4 m/s
<i>Sončno obsevanje:</i>	2 -33 W/m <sup>2</sup>
<i>Časi meritev:</i>	med 4:00 in 5:30
<i>Oseba, ki je meritev opravila:</i>	Štefan Žohar strokovni sodelavec LEA Pomurje

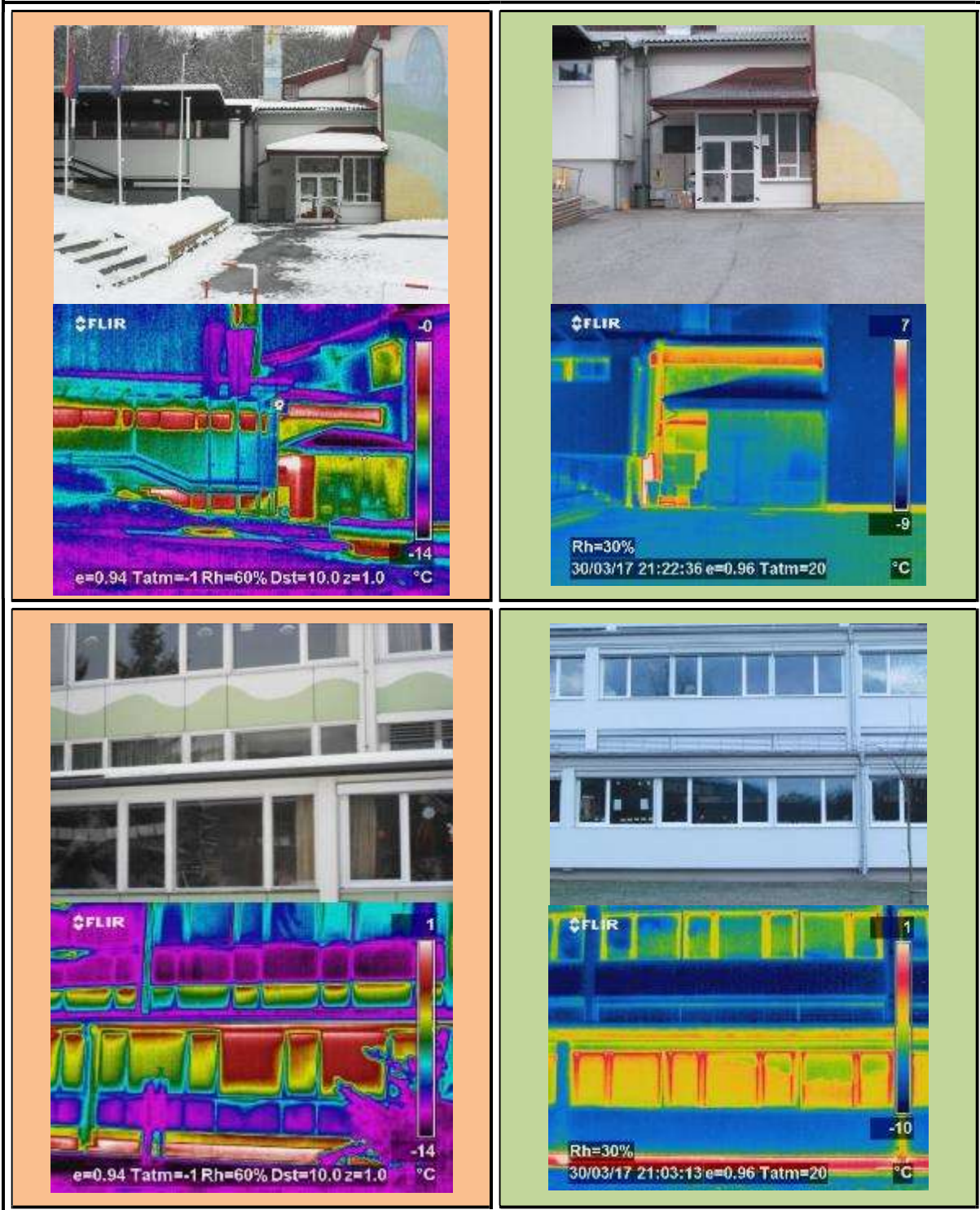
6.2.2.1 Osnovna šola in vrtec Grad

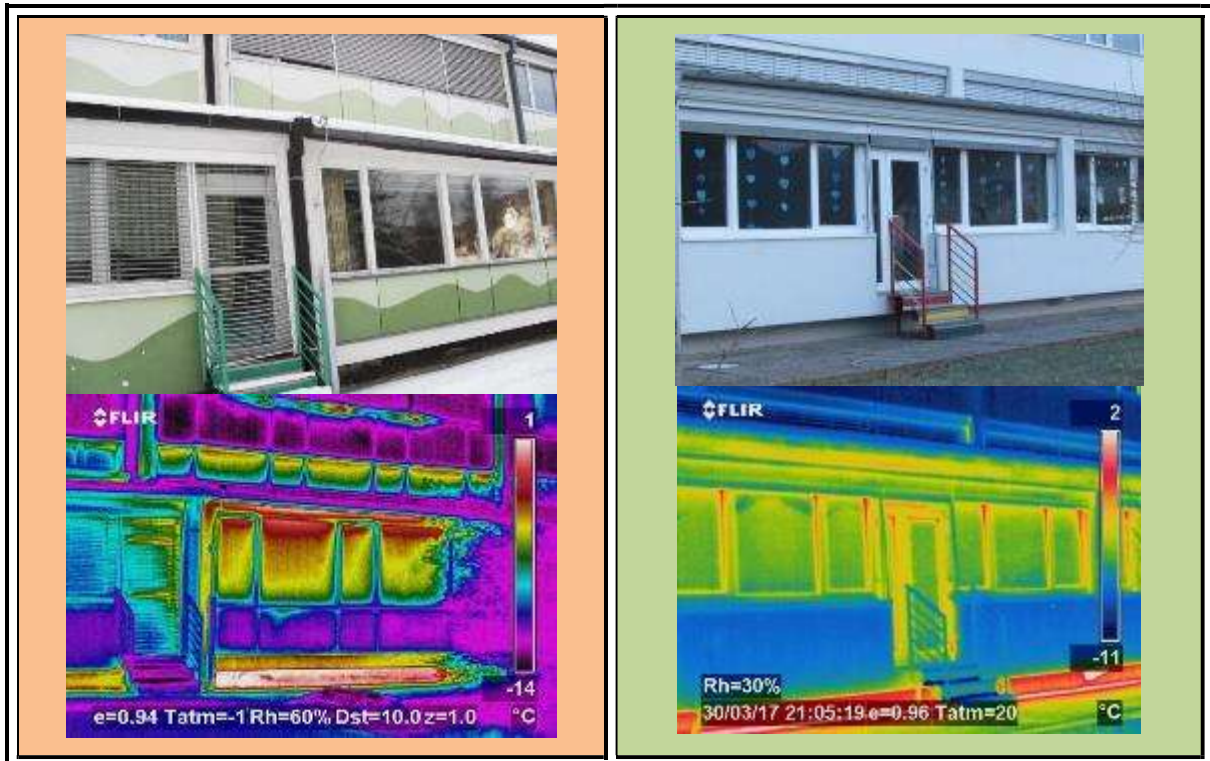


VIR: Arhiv LEA Pomurje

VZHODNA STRAN OBJEKTA – OŠ in vrtec Grad



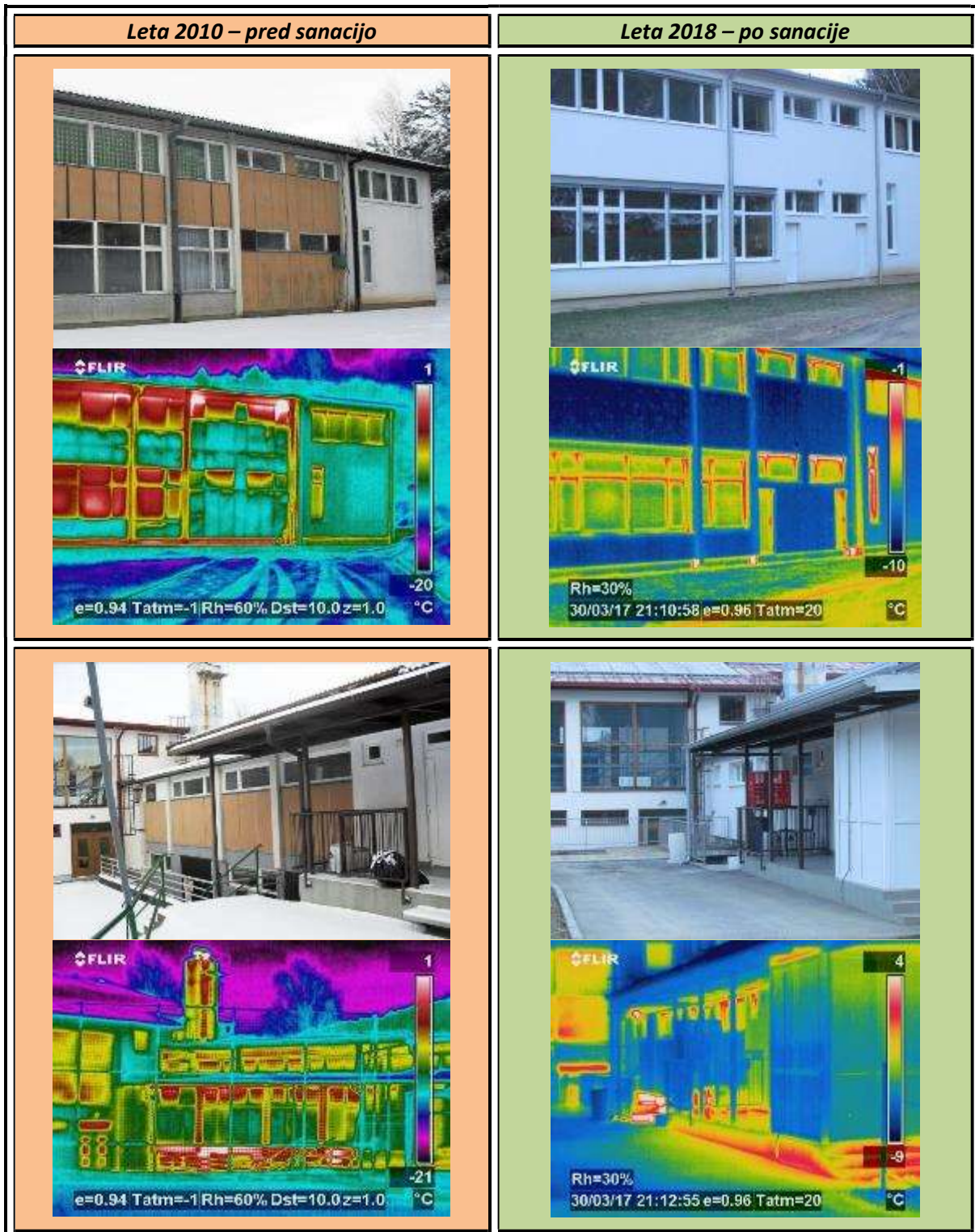




Komentar:

*Pred sanacijo je na fasadi objekta bil lepo opazen toplotni most pri etažnih vezeh, kar je bila posledica povečanega toplotnega prehoda na celotni fasadi. Posledica temu so bila tudi pod okni vidna grelna telesa, ki so prav tako nakazovala na toplotne izgube. Po sanaciji teh večjih izgub na tem mestu ne vidimo. Okoli celotnega objekta je bil kritičen cokol zgradbe, kjer so bile toplotne izgube zelo jasno vidne. Le-te so v določeni meri še vedno vidne. Toplotne prehode smo pred sanacijo opazili predvsem pri oknih ter okoli njih (med meritvijo so bila vsa okna zaprta!). Pri nekaterih oknih se še vedno pojavi v zgornjem delu pretok zraka, kar je posledica netesnosti v tistem delu, vendar so te izgube zanemarljive. Pred sanacijo so bile jasno vidne tudi izgube preko zastekljenih glavnih vhodnih vrat šole. Po zamenjavi so se tudi na tem mestu izgube bistveno zmanjšale.*

ZAHODNA STRAN OBJEKTA – OŠ in vrtec Grad

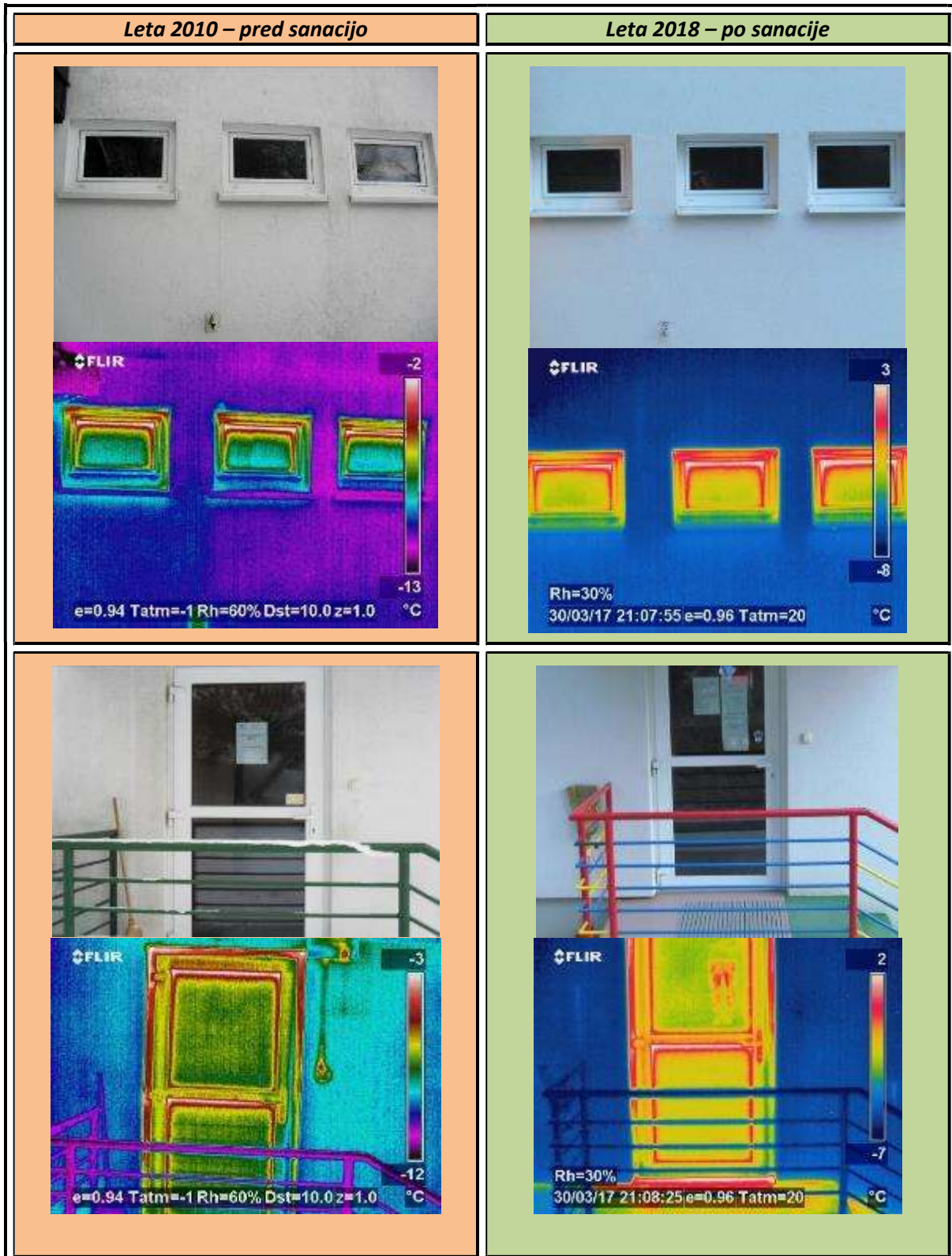


Komentar:

Na desnem delu zahodne strani so pred sanacijo bila okna zelo problematična. Zaradi velikih dimenzij in starejših oken na tem delu smo videli največje toplotne izgube na celotnem objektu. Najbolj problematični deli so na slikah jasno vidni. Z zamenjavo oken z energetske boljimi, so se izgube bistveno zmanjšala, kar je iz slik jasno razvidno. Pri nekaterih oknih se sicer še vedno pojavi v zgornjem delu pretok zraka, kar pa je posledica netesnosti v tistem delu in ne povzroča velikih izgub. Toplotni

prehod se je pojavljal tudi pri podnožju (cokli) stavbe, ker pa na tem delu predstavlja manjši del površine, je pomenil manjši delež toplotnih izgub. Po sanaciji fasade, so se nekoliko zmanjšale tudi izgube preko podnožja zgradbe, so pa še vedno jasno vidne.

**JUŽNA STRAN OBJEKTA – OŠ in vrtec Grad**

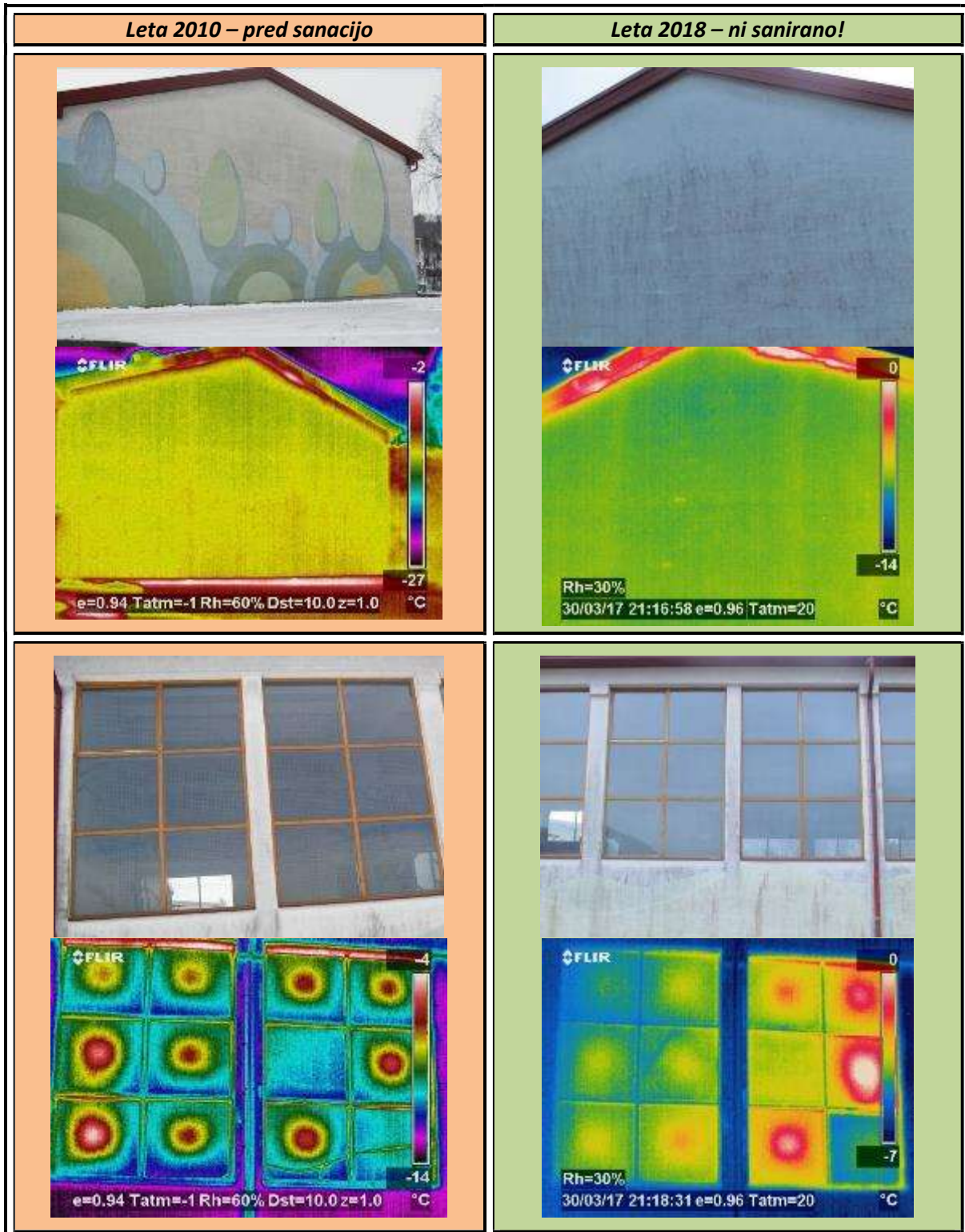




Komentar:

Na južni strani objekta se majne izgube po sanaciji pojavljajo preko oken na zgornjem delu ter preko zadnjih vrat ter priključenega stopnišča. So pa te izgube zanemarljive.

**TELOVADNICA – OŠ in vrtec Grad**





**Komentar:**

Telovadnica ni bila sanirana tako kot je bilo to izvedeno na ostalem delu objekta OŠ in vrtec Grad, zato bistvenih razlik na IR posnetkih iz leta 2010 in 2018 ni opaziti. Tako so na telovadnici energetska najbolj problematična okna, ki so zaradi velikih dimenzij veliki prenašalci toplote. Na vzhodni in zahodni strani telovadnice toplotne izgube na fasadi objekta sicer niso bistveno opazne, kar pa je posledica manj ogretega prostora. Glede na ostali del se tudi na tem delu pričakujejo toplotne izgube vzdolž celotne fasade. Opazen je tudi toplotni most pri spoju strehe s fasado. Toplotni prehod se pojavi tudi pri podnožju (cokel) stavbe, ker pa na tem delu predstavlja manjši del površine, pomeni manjši delež toplotnih izgub. Problematicen je tudi zastekljeni del vhodnih vrat, ki pa zaradi svoje manjše dimenzije v skupni porabi ne povzročajo bistvenih izgub.

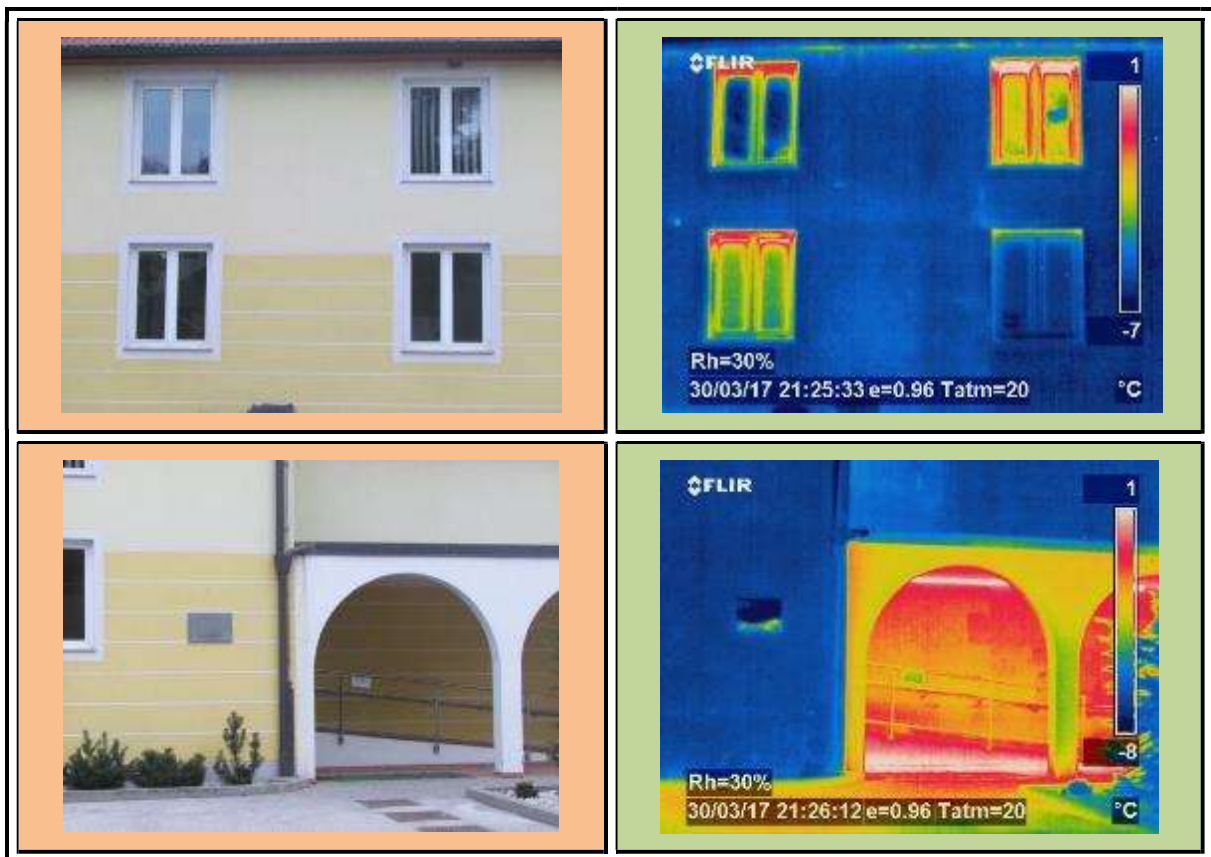
Temperaturne izgube čez streho se zdijo zanemarljive, medtem ko so izgube preko prezračevanja jasno vidne.

### 6.2.2.2 Občinska stavba Grad



VIR: Arhiv LEA Pomurje

### JUGOVZHODNA STRAN OBJEKTA – Občinska stavba Grad







Komentar:

Na prednji (jugovzhodni) strani so zaradi dimenzije največje toplotne izgube preko fasade objekta. Lepo je opazen toplotni most pri etažnih vezeh, kar namiguje na povečan toplotni prehoda na celotni fasadi. Izgube so vidne tudi skozi in okoli vseh vhodnih vrat v objekt. Okoli vhodnih vrat v prostore občinske uprave so na fasadi vidni zidaki, kar govori o večjem prehodu toplote. Tudi na tem delu je jasno viden toplotni most pri etažnem spoju. Večje izgube predstavljajo tudi vsa stopnišča v objekt. Predvsem stopnišče pred vhodom v pošto ter podaljšan vhod za invalide v občinsko upravo sta izrazita toplotna mostova, kjer predvidevamo večje transmissijske izgube. Pri vseh oknih so sicer vidne izgube v zgornjem delu, kjer nastane pretok zraka, kar pa je posledica netesnosti v tistem delu in ne povzroča velikih izgub. Toplotni prehod se pojavljajo tudi pri podnožju (coklu) stavbe, ker pa na tem delu predstavlja manjši del površine, pomeni manjši delež toplotnih izgub.

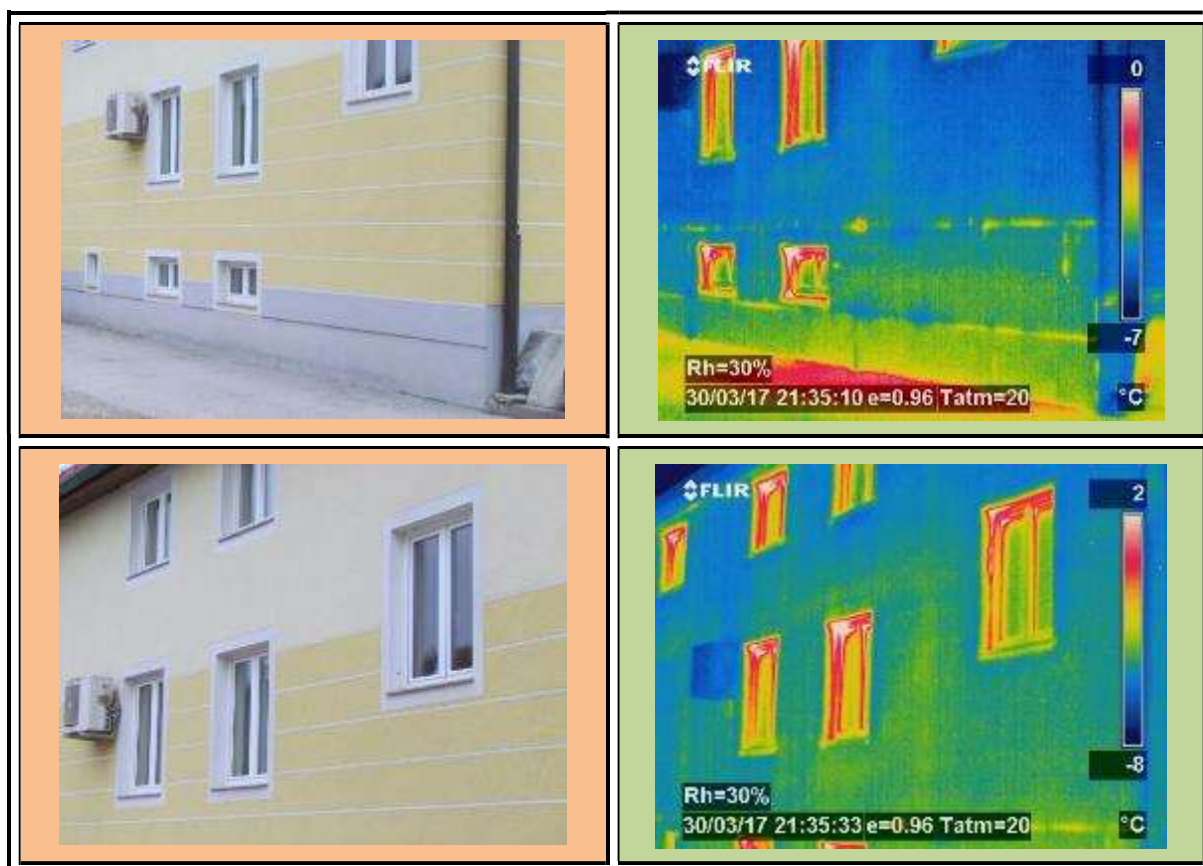
SEVERNA STRAN OBJEKTA – Občinska stavba Grad



Komentar:

Na najbolj izpostavljeni severni strani objekta so daleč največje toplotne izgube preko fasade objekta, ki so izrazito vidne na IR posnetkih. Zelo jasno je opazen toplotni most pri etažnih vezeh. Toplotni prehod se pojavlja tudi pri podnožju (coklu) stavbe in je prav tako zelo jasno viden. Nad balkonom se pojavi na zgornjem delu izrazit toplotni most, kjer toplota iz notranjega dela prehaja navzven. Na fasadi je opazen tudi toplotni most pri spoju strehe s fasado. Pri vseh oknih so tudi na tej strani zgradbe sicer vidne izgube v zgornjem delu, kjer nastane pretok zraka, kar pa je posledica netesnosti v tistem delu in ne povzroča velikih izgub.

**JUGOZHODNA STRAN OBJEKTA – Občinska stavba Grad**



**Komentar:**

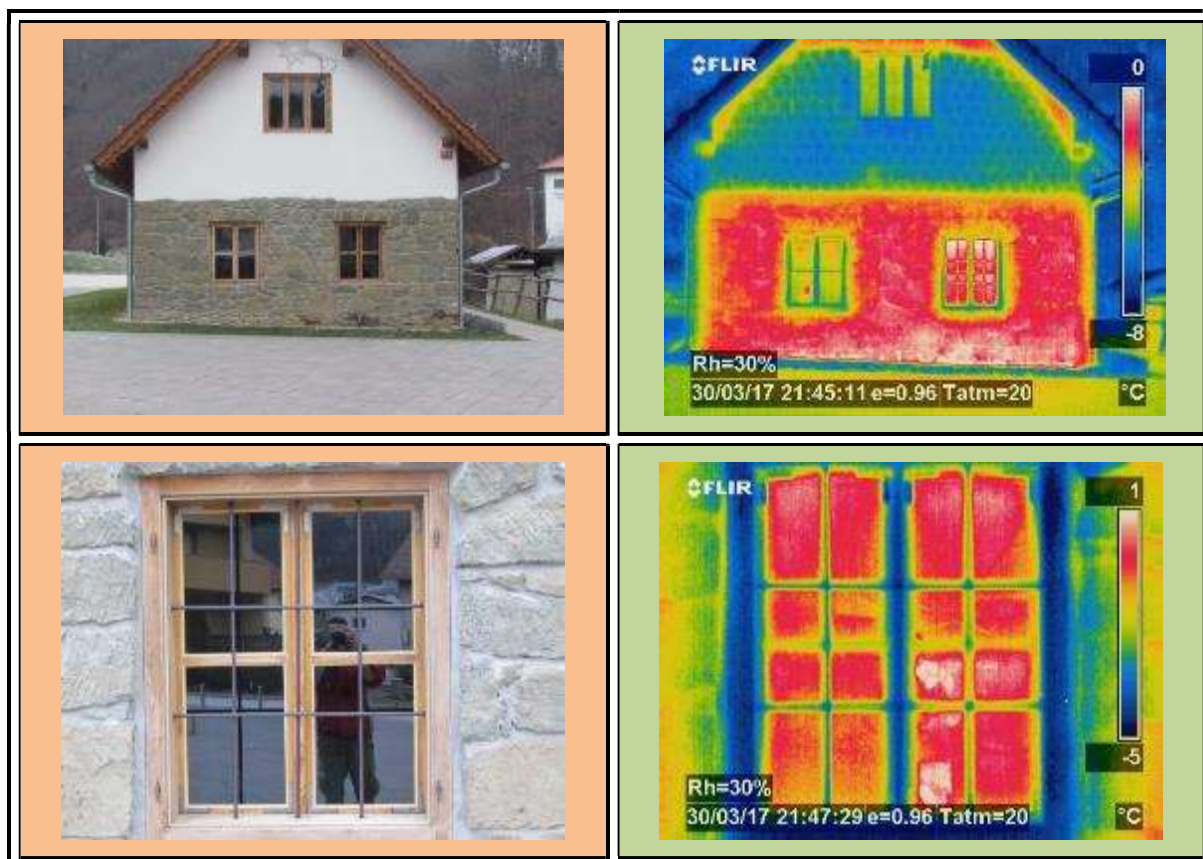
*Na jugozahodnem delu stavbe je seveda podobna slika, kjer so daleč največje toplotne izgube preko fasade objekta, ki so lepo vidne na IR posnetkih. Tudi tu je zelo jasno opazen toplotni most pri etažnih vezeh ter pri spoju strehe s fasado. Toplotni prehod se pojavlja tudi pri podnožju (coklu) stavbe in je prav tako zelo jasno viden. Pri oknih so tudi na tej strani zgradbe sicer vidne izgube v zgornjem delu, kjer nastane pretok zraka, kar pa je posledica netesnosti v tistem delu in ne povzroča velikih izgub.*

### 6.2.2.3 Lednarjeva usnjarna



VIR: Arhiv LEA Pomurje

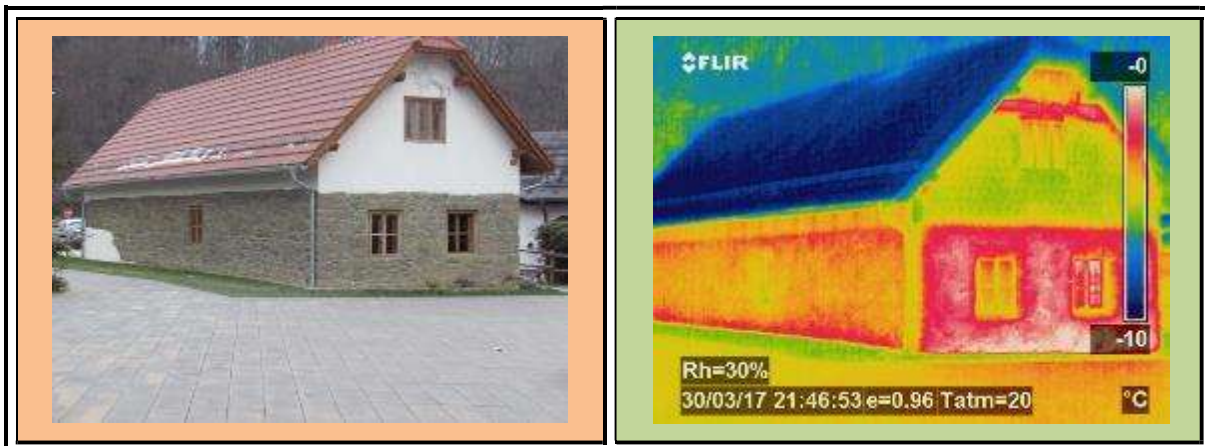
#### ZAHODNA IN JUŽNA STRAN OBJEKTA – Lednarjeva usnjarna







**SEVERNA IN VZHODNA STRAN OBJEKTA – Lednarjeva usnjarna**





Cilj obnove Lenarjeve usnjarne je bil predvsem povrniti zgodovinski videz objekta in ni sledila strogim merilom energetske učinkovitosti. Vseeno pa smo izvedli termografsko snemanje in informativno povzeli izsledke.

Komentar:

*Na vseh straneh objekta se daleč največje toplotne izgube pojavljajo preko fasade objekta, ki so zelo jasno vidne. Zelo izrazito je opazno, da je bil ob snemanju mnogo bolj ogret spodnji del objekta, se pa predvidevajo enake izgube tudi v podstrešnem delu. Na fasadi je opazen tudi toplotni most pri spoju strehe s fasado ter pri etažnih vezeh. Pri vseh oknih so vidne izgube skozi in okoli njih. Prav tako nastajajo večje toplotne izgube na zastekljenem delu vhodnih vrat ter predvsem na lesenih vratih zadnjega vhoda.*

### 6.3 PODJETJA

Kar nekaj podjetij je v občini Grad, ki še nimajo opravljenega energetskega pregleda.

V večjih, energetske intenzivnih podjetjih stroški energije običajno predstavljajo večji strošek v celotni strukturi stroškov, poleg tega gre pri rabi energije za velike zneske, zato imajo večja podjetja običajno dobro poskrbljeno za energetske upravljanje in tudi opravljen energetska pregled objektov.

Naloga občine pri ukrepih v sektorju podjetij je predvsem ta, da podjetja na različne načine informira o pomembnosti in o dobrobitih učinkovite rabe energije ter okoljsko čim manj obremenjujočih tehnoloških procesih.

Šibke točke oskrbe smo podali za tiste poslovne subjekte, za katere smo izvedli ustrezno zbiranje podatkov. Nekatera večja podjetja niso bila pripravljena posredovati podatkov za pripravo LEK-a.

- ⇒ ni izvedenih energetske pregledov podjetij;
- ⇒ osveščenost večine gospodarske subjektov o OVE in URE ni zadovoljiva, so pa tudi nekatere svetle izjeme, ki bi lahko bile za zgled drugim podjetjem.

### 6.4 PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE - GOSPODINJSTVA

- ⇒ Povprečna poraba električne energije na gospodinjstvo je v občini Grad leta 2015 znašala 3.997 kWh, kar znaša malo več od slovenskega povprečja (3.906 kWh/gospodinjstvo v 2015).

### 6.5 JAVNA RAZSVETLJAVA

- ⇒ Letna povprečna poraba energije za JR občine Grad je 22.623 kWh. Na prebivalca to znaša 10,75 kWh.

**Cilj:**

*Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja* (Ur. l. RS, št. 81/2007 - 5. člen) določa, da je poraba energije za JR omejena na 44,5 kWh na prebivalca. Omenjena *Uredba* v 4. členu določa tudi, da mora biti delež svetlobnega toka uporabljenih svetilk, ki sevajo navzgor, biti enak 0 %.

**Odmik:**

Občina Grad ne presega dovoljeno porabo na prebivalca. Kljub temu pa seveda ne sme pozabiti na zamenjavo obstoječih energetske neučinkovitih svetilk in jih uskladiti na pogoj 4. člena *Uredbe*.

## **7 OCENA PREDVIDENE PRIHODNJE PORABE ENERGIJE TER NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO**

Na podlagi 2. odstavka in 10. odstavka 29. člena EZ-1, lokalne skupnosti načrtujejo prostorske in gospodarske ureditve, katerim temelj načrtovanja predstavlja LEK kot strokovna podlaga za prostorske načrte.

### **7.1 USMERITVE ZA NAČRTOVANJE PROSTORSKEGA NAČRTA OBČINE IN OBMOČIJ GOSPODARSKEGA RAZVOJA LOKALNE SKUPNOSTI**

Organi lokalne skupnosti in izvajalci energetske dejavnosti na območju, ki ga pokriva LEK so po 9. odstavku 29. člena EZ-1, dolžni svoje razvojne dokumente in delovanje uskladiti s cilji in ukrepi predvidenimi v LEK.

Samoupravna lokalna skupnost mora poskrbeti za celostno oskrbo z energijo za vse porabnike. Opredeljene mora imeti usmeritve, koncepte in se jih pri urejanju tega področja tudi držati. S tem zagotovi, da je oskrba načrtovana, nadzorovana in okoljsko čim bolj sprejemljiva. Lokalna skupnost mora pri načrtovanju bodoče energetske oskrbe upoštevati:

- trenutne načine oskrbe, ki temeljijo pretežno na individualnih konceptih;
- načine energijske samooskrbe gospodinjstev, predvsem individualnih ali več stanovanjskih hiš;
- potencial lokalnih obnovljivih virov energije;
- možnosti uporabe novih tehnologij na področju URE in OVE;
- možnosti toplotne integracije javnega in zasebnega sektorja (npr. izrabe toplote iz SPTE, odpadne toplote iz proizvodnih procesov);
- razvoj sistemov daljinskega ogrevanja, predvsem na OVE;
- razvoj plinovodnega omrežja;
- vrste obstoječih porabnikov na posameznih območjih;
- predvidene novogradnje – glede na lokacijo, velikost in vrsto porabnikov.

Samoupravna lokalna skupnost lahko v skladu z 29. členom EZ-1, na podlagi usmeritev iz LEK z upoštevanjem okoljskih kriterijev ter tehničnih karakteristik stavb z odlokom predpiše prioritarno uporabo energentov za ogrevanje. Pri tem upoštevamo tip oskrbe, ki je že prisotna na tem območju, kakšni tipi porabnikov energije so na obravnavanem območju, kakšne tipe porabnikov načrtujejo v prihodnosti na tem območju itd.

V skladu z akcijskim načrtom za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE, julij 2010) damo prednost obnovljivim virom energije, sledi plinovodno omrežje in nato še ostali viri glede na škodo, ki jo povzročajo okolju.

Lokalna skupnost lahko tak odlok sprejme za celotno območje, večkrat pa se odloči za tak poseg na izbranih zaokroženih območjih (npr.: območja, ki so zavarovana, poslovno - industrijske cone itd.). V odloku določi, v katerih primerih se mora lastnik/investitor tega pravilnika držati (npr.: ob zamenjavi kotla, kurjave, gorilnikov itd.). Za celotno območje lokalne skupnosti se lahko predvidijo načini oskrbe z energijo.

Obnovljive vire energije za oskrbo z energijo je potrebno uvajati na območjih in pod pogoji, ki omogočajo njihovo učinkovito izkoriščanje. Ogrevanje na lesno biomaso je željeno, potrebno pa je poskrbeti, da se les uporablja čim bolj učinkovito s tehnološko učinkovitimi napravami. Poleg tega je potrebno razmisliti o možnostih skupinskega ogrevanja, to je o postavitvi tudi mikro ter malih sistemov ogrevanja na lesno biomaso. Na takih lokacijah je smiselno razmišljati o ustanovitvi logističnega centra

za lesno biomaso z namenom oskrbe manjših ali večjih sistemov kot tudi individualnih sistemov na lesno biomaso. Lokalna skupnost lahko pri takem projektu sodeluje kot sofinancer in s tem spodbudi občane k moderni, predvsem pa učinkoviti izrabi lesne biomase. Izraba bioplina v postrojenju SPT za ogrevanje je možna ob ustreznem viru. Gre za odpadno toploto, ki nastaja pri proizvodnji električne energije in jo lahko izkoristimo za ogrevanje hiš, industrijskih objektov, rastlinjakov itd.

Individualno ogrevanje se zelo dobro dopolnjuje tudi z individualno izrabo sončne energije proizvedene v sprejemnikih sončne energije. Pri novogradnjah je smiselno upoštevati možnost ogrevanja na sončno energijo, še večkrat pa pride v poštev priprava tople sanitarne vode. Prav tako je smiselno razmišljati o gradnji sončnih elektrarn na strehah hiš ali poslovnih objektov, kjer obstaja tak potencial, da se lahko izkorišča sončna energija v ta namen in se zagotavlja samozadostnost stavbe. Potrebno je predvideti aktivnosti, ki bodo omogočale popolno samozadostnost, ničelno porabo ali dodatno proizvodnjo električne energije, viški pa bodo usmerjeni v obstoječo elektroenergetsko omrežje (npr. net-metering, pametna omrežja, pametne regije). Pri usmeritvah za načrtovanje prostorskih načrtov je potrebno upoštevati:

- načelo usmerjanja poselitve: večje širitve (stanovanjska območja, nove gospodarske cone ipd.) se usmerja v naselja s centralno vlogo v omrežju naselij (merila za opredelitev centralnih naselij opredeljena v Strategiji prostorskega razvoja Slovenije - državnem strateškem prostorskem aktu), razvoj poselitve v ostalih naseljih se izvede kot zaokrožitev in zapolnitev znotraj okvirnih meja naselij, nove razpršene stanovanjske gradnje izven naselij ne dopuščamo;
- pri načrtovanju poselitve upoštevamo možnosti navezovanja na omrežje javnega potniškega prometa;
- zagotovimo učinkovito prepletanje dejavnosti in rabe znotraj poselitvenih območij ob upoštevanju funkcionalne povezanosti, privlačnosti in izključevanja med posameznimi rabami;
- pri načrtovanju pozidave z gostoto nad 40 stanovanjskih enot na ha oziroma pri gradnji večstanovanjskih stavb (nad 1000 m<sup>2</sup> neto stanovanjske ploščine) se lahko predvidi omrežje daljinskega ogrevanja, prvenstveno z uporabo obnovljivih virov energije (povzeto iz *Uredbe Prostorskem redu Slovenije*, Uradni list RS, št. 110/02, 8/03-popr.);
- območja proizvodnih dejavnosti se razmešča tako, da se v največji možni meri izkoristijo prometne, energetske, komunalne in druge prednosti lokacije;
- nove energetske sisteme za proizvodnjo električne energije je potrebno v čim večji meri načrtovati na lokacijah obstoječih sistemov in na degradiranih območjih proizvodnih dejavnosti. Pri načrtovanju energetskih sistemov dajemo prednost sistemom, ki omogočajo hkratno proizvodnjo več vrst energije, zlasti toplotne in električne energije ter izrabo obnovljivih virov energije;
- Izkoriščanje geotermalne energije: plitva geotermalna energija je prisotna povsod in stalno. Nobenih možnosti ni, da bi – npr. zaradi vremenskih ali drugih razmer – prišlo do prekinitve v njeni dobavi. Glede na podnebne, geološke in hidrogeološke danosti Slovenije je mogoča uporaba različnih sistemov geotermalnih toplotnih črpalk skoraj povsod, predvsem ugodne so razmere v večjih naseljih in gosto poseljenih območjih. Zlasti je potrebno izkoristiti tista območja, ki imajo nadpovprečno ugoden potencial (geotehnične ali geotermalne pogoje). Prav tako je potrebno izkoristiti tista območja, kjer so ugodni pogoji za skladiščenje toplote, shranjevanje viškov in kasnejša izraba ter območja oz. stavbe, kjer taki viški nastajajo - to je še posebej tam, kjer potrebujemo tudi hlajenje. Poleg tega je treba izkoristiti te možnosti na območjih, kjer se je potrebno izogibati lokalnim emisijam v zrak, zaradi podnebnih pogojev, v turističnih krajih, območjih posebnih naravnih vrednot ipd.

Za vsa obravnavana območja priprave prostorskih načrtov lokalnih skupnosti je potrebno opredeliti in kartografsko prikazati:

- usmeritve na nivoju stavbe oziroma parcele morajo imeti opredeljene potenciale uporabe sončne, geotermalne, vetrne, energije biomase in toploto okolja (toplotne črpalke-aerotermalne, geotermalne, hidrotermalne).  
Pri načrtovanju stavbnih zemljišč čim bolj upoštevamo možnosti uporabe sončne, geotermalne, vetrne in energije biomase. Pri izdelavi PIP podamo splošne usmeritve. Pri pripravi izhodišč za pripravo OPPN podamo analizo potencialov kot obvezno strokovno podlago za OPPN, v kolikor gre za gradnjo stavb, za katere je predvidena energetska oskrba – smiselno bi bilo določiti določen nivo (npr. za paviljon v parku z ogrevanimi sanitarijami ta ni smiselna, za območje industrije pa vsekakor; tudi glede na velikost območja).
- usmeritve na nivoju parcele z opredeljeno uporabo tehnologij (tehnologije za izkoriščanje obnovljivih virov energije, net metering, pametna omrežja, energetske samozadostnost ipd.) z upoštevanjem kriterijev kot so: tehnične, funkcionalne, okoljske in ekonomske izvedljivosti teh sistemov. Prednostno preverimo možnost postavitve tehnologij na strehah in fasadah stavb večjih meril, na degradiranih območjih, kot so opuščena proizvodna območja ipd., ne pa posegamo na nestavbna, kmetijska in sorodna zemljišča).
- usmeritve za območja za katera je predvidena prioriteta uporaba energentov ali sistemov za ogrevanje, kar mora biti analizirano tako s tehničnega, funkcionalnega, okoljskega in drugih vidikov.

Za gradnjo objektov zunaj poselitvenih območij in območja z razpršeno poselitvijo izven urbanih območij ter ničenergijske stavbe je mogoča alternativna možnost komunalnega opremljanja (s sončno energijo za individualno oskrbo z električno energijo, z malimi čistilnimi napravami in podobnimi novimi tehnologijami) kar omogoča manjše posege v krajino in ekonomsko vzdržnost investicij.

Študija alternativnega načina ogrevanja je obvezna vsebina projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi objektov in sicer za gradnjo stavb, ki se lahko gradijo samo na gradbenih parcelah.

Takšne študije v nekaterih primerih ni potrebno izdelati, med drugim tudi v primeru, ko je za stavbe način oskrbe z energijo določen v lokalnem energetskem konceptu. 332. člen EZ-1, zahteva izdelavo študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo z naslednjimi usmeritvami:

1. Pri graditvi nove stavbe in večji prenovi stavbe ali njenega posameznega dela, ki po predpisih o graditvi objektov pomeni rekonstrukcijo, je potrebno izdelati študijo izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo (v nadaljnjem besedilu: študija), pri čemer se upošteva tehnična, funkcionalna, okoljska in ekonomska izvedljivost teh sistemov. Za alternativne štejejo naslednji sistemi:
  - decentralizirani sistemi na podlagi obnovljivih virov energije;
  - soprodukcija toplotne in električne energije z visokim izkoristkom;
  - daljinsko ali skupinsko ogrevanje ali hlajenje, če je na voljo;
  - toplotne črpalke.
2. Študija iz prejšnjega odstavka je obvezna sestavina projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi o graditvi objektov.
3. Študije iz prvega odstavka tega člena ni potrebno izdelati za stavbe:
  - za katere je način oskrbe z energijo določen v lokalnem energetskem konceptu iz 29. člena EZ-1;
  - za katere je način oskrbe z energijo določen s predpisom;
  - iz šestega odstavka 334. člena EZ-1;

- stavbe, ki so varovane v skladu s predpisi o varstvu kulturne dediščine,
- stavbe, ki se uporabljajo za obredne namene ali verske dejavnosti,
- industrijske stavbe in skladišča,
- nestanovanjske kmetijske stavbe, če se v njih ne uporablja energija za zagotavljanje notranjih klimatskih pogojev,
- enostavne in nezahtevne objekte ter
- samostojne stavbe s celotno uporabno tlorisno ploščino, manjšo od 50 m<sup>2</sup>.
- če je v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja določeno, da bosta več kot dve tretjini potrebne končne energije za delovanje stavbe zagotovljeni iz enega ali več alternativnih sistemov, se šteje, da je zahteva za izdelavo študije izpolnjena;
- do velikosti 1000 m<sup>2</sup>, če za območje, na katerem stoji ali bo postavljena, obstaja lokalni energetski koncept ali analiza zaokrožene prostorske enote z opredeljenimi možnostmi in zmogljivostmi uporabe obnovljivih virov energije.

## 7.2 MOŽNOSTI GRADENJ PO ŽE SPREJETIH PROSTORSKIH AKTIH

Prihodnja raba energije v občini Grad bo temeljila na sprejetih razvojnih načrtih, planiranem razvoju javne porabe, predvidevanjih o rekonstrukcijah, novogradnjah, drugih sprejetih planih in načrtih kot so npr. naložbe v javnem sektorju, rekonstrukcije cestnih povezav, predvidevanjih o investicijah in modernizaciji v gospodarskem in negospodarskem sektorju ipd.

V občini Grad je v veljavi nov *Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Grad, št. 5/2017*, ki je bil objavljen 11. avgusta 2017 na podlagi 38. in 52. člena *Zakona o prostorskem načrtovanju* (Uradni list RS, št. 33/07, 70/08-ZVO-1B, 108/09) in 15. člena Statuta Občine Grad (Uradne objave Občine Grad, št. 1/2017).

Tabela 35: *Splošna merila in pogoji gradenj za območja SS*

SS	stanovanjske površine, ki so namenjene bivanju brez dejavnosti ali s spremljajočimi dejavnostmi, tudi za občasno ali stalno bivanje ostarelih, otrok, študentov in drugih socialnih skupin
<b>Dopustne dejavnosti</b>	
Bivanje, Nestanovanjske dejavnosti: gostinske, poslovne in upravne, trgovske in storitvene, od industrijskih le delavnice, ki se odvijajo v zaprtih prostorih in ne generirajo večjega tovarnega in osebnega prometa) in družbene dejavnosti.	
<b>Dopustni objekti</b>	
- enostanovanjske in dvostanovanjske stavbe, - nestanovanjske stavbe ob upoštevanju omejitev glede dopustnih dejavnosti in oblikovanja, - drugi gradbeni inženirski objekti za šport, rekreacijo in prosti čas: otroška in druga javna igrišča, - objekti in naprave za potrebe prometne, komunikacijske, energetske in okoljske infrastrukture, - nezahtevni in enostavni objekti po PRILOGI 1.	
<b>Vrste dopustnih posegov</b>	
Gradnje novih objektov, rekonstrukcije, odstranitve in vzdrževanje v skladu s splošnimi pogoji tega odloka. Sprememba namembnosti pod pogojem, da je nova namembnost v skladu z podrobno namensko rabo tega območja in skladna z določili uredbe, ki določa mejne vrednosti kazalcev hrupa v bivalnem okolju.	
<b>Merila in pogoji za oblikovanje</b>	
Stanovanjski in nestanovanjski objekti.	
Gabariti	Tlorisni gabariti: v osnovi podolgovat, lahko sestavljen tloris (oblika L ali U). Višinski gabarit: do največ (K)+P+M. Klet na nagnjenem terenu, mora biti na eni strani vkopana. Pri določanju višine stavb je treba poleg predpisanih dopustnih višin

	upoštevati tudi prevladujoči vertikalni gabarit obstoječih objektov (največ pol etaže višje ali nižje).
Streha	Dovoljene so ravne, simetrične dvokapne ali večkapne strehe, smer slemena vzporedno z daljšo stranico objekta. Naklon dvokapnih in večkapnih streh je od 30° do 45°. Dovoljena so strešna okna in frčade (hišica, trikotna, na plašč). Predpisano je enovito oblikovanje frčad na eni strehi. Dovoljena je kritina v opečno rdeči, sivi in temno rjavi barvi oziroma glede na prevladujoč tip kritine v naselju. Kritina ne sme biti bleščeča.
Fasade	Zaželeno je enostavnost oblikovanja. S prizidki je treba zagotoviti skladnost celotne podobe objekta. Fasade so lahko tradicionalne ali sodobne (razmerja, simetrija, fasadni materiali in oblikovanje).
<b>Druga merila in pogoji</b>	
V stanovanjskih stavbah se dopušča tudi nastanitvene kapacitete (turistične sobe in apartmaji) pod pogojem, da prevladujoča raba (več kot pol) stavbe ostane stanovanjske. Površina prostorov za dejavnosti je omejena do neto 120 m <sup>2</sup> .	

Vir: Veljavni OPN občine Grad

V občinskem prostorskem načrtu občine Grad so še podrobneje opredeljeni pogoji gradenj na območjih:

- ✓ SK - Površine podeželskega naselja, ki so namenjene kmetijam z dopolnilnimi in drugimi dovoljenimi dejavnostmi in bivanju,
- ✓ A - Površine razpršene poselitve kot avtohtoni poselitveni vzorec v krajini, nizke gostote pozidave, s pojavi samotnih kmetij zaselkov razdrobljenih razpršenih, raztresenih, razpostavljenih in razloženih naselij ter drugih oblik strnjenih manjših naselij (manjša gručasta naselja),
- ✓ CU - Osrednja območja centralnih dejavnosti, kjer gre za prepletanje trgovskih, oskrbnih, storitvenih, upravnih, socialnih, zdravstvenih, vzgojnih, izobraževalnih, kulturnih, verskih in podobnih dejavnosti ter bivanja,
- ✓ CD - druga območja centralnih dejavnosti, kjer prevladuje določena dejavnost, razen stanovanj,
- ✓ IG - gospodarske cone, več funkcionalne gospodarske cone, ki so namenjene obrtnim, skladiščnim, prometnim, trgovskim, poslovnim, proizvodnim in spremljajočim dejavnostim,
- ✓ ZS - površine za oddih, rekreacijo in šport so namenjene preživljanju prostega časa na prostem,
- ✓ ZK - površine za pokopališča so namenjene za pokopališča in spremljajoče objekte,
- ✓ ZD - zeleni pasovi z zaščitno oz. drugo funkcijo (obcestne zelenice, ločevalni zeleni pasovi, zelene bariere),
- ✓ PC, PO - Območja prometne infrastrukture,
- ✓ O - območja okoljske infrastrukture,
- ✓ T - območja telekomunikacijske infrastrukture,
- ✓ K1 - območja najboljših kmetijskih zemljišč so namenjena kmetijski pridelavi,
- ✓ K2 - območja kmetijskih zemljišč namenjena kmetijski rabi,
- ✓ G - območja gozdov so namenjena gozdovom, njihovemu izkoriščanju in gospodarjenju z njimi,
- ✓ VC - območja vodne infrastrukture.



## 7.2.1 IZVLEČKI IZ OBČINSKEGA PROSTORSKEGA NAČRTA (OPN) OBČINE GRAD<sup>28</sup>

### ***Oskrba z energijo***

(1) Oskrba z električno energijo in njen razvoj se bo izvajal v okviru elektroenergetskega sistema Slovenije. Občina se bo na podlagi Energetske zasnove zavzemala za možnost daljinskega ogrevanja. Gradnja se praviloma lahko izvaja samo na komunalno opremljenih zemljiščih, zato bo občina zagotavljala, da bosta načrtovanje in gradnja novih ter nadgradnja in prenova obstoječih omrežij infrastrukture praviloma potekala sočasno s prostorskim razvojem. Na območjih razpršene poselitve se bo oskrba z električno energijo zagotavljala tudi z izrabo sončne energije.

(2) Na območju občine Grad se predvideva izgradnja dveh 20 kV kablovodov (KVB Grad Bajna, KBV Vidonci potok) in dveh transformatorskih postaj 20/0,4 kV (TP GRAD BAJNA, TP VIDONCI POTOK), v primeru večjih potreb pa tudi drugih elektroenergetskih vodov in naprav.

(3) Izraba sončne energije je možna na objektih le v ravnini streh. Sončne elektrarne se lahko umešča na nepozidana območja. Umestitev objektov se predhodno preveri z različnih vidikov sprejemljivosti (varstvo narave, kulturna dediščina, družbena sprejemljivost idr).

(4) Na celotnem območju občine je mogoča tudi izraba geotermalne energije.

### ***Določitev območja razpršene poselitve***

(1) Območja značilne razpršene poselitve v občini Grad so predvsem območja v gričevnatem zaledju, kjer je gostota prebivalstva zelo nizka. Taka območja predstavljajo zaselki, razdrobljena, razpršena ali raztresena naselja ter skupine samotnih kmetij, ki jih pretežno tvorijo objekti, zgrajeni pred letom 1967.

(2) Ta območja se smiselno zaokrožuje na podlagi izhodišč, da se izboljša razmere za bivanje, delo ter opravljanje kmetijske oziroma dopolnilne dejavnosti. Prenove in novogradnje morajo upoštevati obstoječe urbanistične zakonitosti (značilna umestitev v prostor) in tradicionalno arhitekturno oblikovanje (gabariti, razmerja, materiali, detajli).

(3) Na območju posameznih samotnih kmetij; ki se opuščajo; se zaradi demografske ogroženosti dopušča tudi manjše zaokrožitve stavbnih zemljišč. Meje stavbnih zemljišč v okviru celkov se ponekod ponovno definirajo zaradi neskladij med katastrskim in dejanskim stanjem prostora, z namenom delovanja kmetijskega gospodarstva.

(4) Okvirna območja razpršene poselitve so prikazana na grafičnem prikazu strateškega dela. Karta 3: Okvirna območja naselij in okvirna območja razpršene poselitve.

### ***Usmeritve za razvoj poselitve in za celovito prenavo***

(1) Razvoj naselij bo temeljil na krepitvi občinskega središča ter ohranjanju poseljenosti podeželja na gričevnatem območju.

(2) Na območju občinskega središča Grad je poudarek na notranjem razvoju, prenovi in v lokalnem središču tudi širitvi naselja. Notranji razvoj naselja se zagotavlja s spremembami obstoječe rabe prostora in obstoječih objektov, ki omogočajo prepletanje kompatibilnih dejavnosti. Opuščena območja se revitalizira z umeščanjem novih namenskih rab. Širitev naselij se načrtuje tako, da se preprečuje njihovo združevanje. Celovita prenova vodilnega lokalnega središča ni predvidena.

(3) V ostalih naseljih s funkcijami na ruralnem območju, ki so prepoznana kot urbana naselja je poudarek na notranjem razvoju in prenovi. Notranji razvoj naselij se zagotavlja z uravnoteženim razmerjem med grajenimi in zelenimi površinami. To so naselja Vidonci, Radovci, Dolnji Slaveči,

<sup>28</sup> Vir: Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Grad, Uradni list RS št. 33/07, 70/08-ZVO-1B, 108/09

Motovilci, Kruplivnik in Kovačevci. Zapolnjevanje obstoječih nepozidanih vrzeli ima prednost pred širitvijo.

(4) Na ruralnem podeželju gričevnatega območja, v zaselkih, razdrobljenih, razpršenih ali raztresenih naseljih ter v okviru samotnih kmetijah se gradnja usmerja v prenovo znotraj obstoječih gradbenih parcel zaradi izboljšanja pogojev bivanja in opravljanja kmetijskih in dopolnilnih dejavnosti na kmetiji.

(5) Ob umeščanju novih ali razširitvi obstoječih dejavnosti, je potrebno upoštevati omejitvene dejavnike, predvsem varstvo pred naravnimi nesrečami (zlasti na nestabilnih in zamočvirjenih območjih) ter ohranjanje naravnih in kulturnih kakovosti.

(6) Usmeritve za razvoj poselitve in celovito prenovo so prikazane na grafičnem prikazu strateškega dela. Karta 4: Usmeritve za razvoj poselitve in za celovito prenovo.

### **Notranji razvoj naselja**

(1) Občinsko središče Grad se prednostno razvija na obstoječih prostih površinah za gradnjo, kjer se izvaja notranji razvoj. Gradnja se usmerja na tista območja obstoječih stavbnih zemljišč, kjer je možna racionalna ureditev in posodobitev komunalne in druge infrastrukture ter na tista območja, ki so bolj sprejemljiva z vidika omejitev v prostoru (reliefne razmere, nestabilnosti tal, varstvo narave ali kulturne dediščine). Večji še nepozidani kompleksi se urejajo s podrobnim prostorskim aktom.

V vodilno lokalno središče se umeščajo dejavnosti tako, da se zgoščajo predvsem ob glavni regionalni cesti ter v jedru, kjer se oblikuje prepoznavni osrednji prostor z zadostnimi parkirnimi površinami.

(2) V ostalih naseljih s funkcijami na ruralnem območju in na stavbnih zemljiščih razpršene poselitve posebne usmeritve za notranji razvoj naselij niso predpisane.

### **Prenova naselja**

(1) Občinsko središče Grad se usmerja v ohranjanje in prenovo obstoječe grajene strukture znotraj naselja. Prenova temelji na zagotavljanju ustreznega bivalnega standarda, ki se omogoča z izboljšanjem funkcionalnih, prostorsko – oblikovnih, socialnih, kulturnih in okoljskih razmer. Podrobnejši ukrepi prenove se določijo v Urbanističnem načrtu.

V vodilnem lokalnem središču je več enot kulturne dediščine, zato se ohranja njegove značilnosti v skladu z usmeritvami in zahtevami pristojne službe za varstvo kulturne dediščine.

(2) Prav tako se tudi ostala naselja s funkcijami na ruralnem območju usmerja v ohranjanje in prenovo obstoječe grajene strukture ter na obstoječa nepozidana stavbna zemljišča znotraj teh naselij. Predvidene so zapolnitve za potrebe bivanja, oskrbnih in storitvenih dejavnosti.

Razvrednotena območja značilnega urbanističnega in stavbnega vzorca se sanirajo z umeščanjem novogradenj s predhodno ali sočasno infrastrukturno in komunalno opremo. Spodbujajo se spremembe namembnosti in prenove neustrezno izkoriščenih ali opušenih objektov. Sanacija oblikovno neustreznih objektov ali delov naselja se lahko izvede tudi z zasaditvami vegetacije ali odstranitvijo objektov.

(3) Na ruralnem podeželju so predvidene manjše širitve ali zgostitve znotraj naselij le za potrebe širitve kmetijske dejavnosti, turizma in bivanja.

### **Širitve, zaokrožitve naselja**

(1) V občinskem središču Grad kot osrednjem razvojnem lokalnem središču so poleg ohranjanja in prenove obstoječe grajene strukture predvidene tudi širitve. Te so sprejemljive v kolikor so skladne s strateškimi usmeritvami občine (dopolnilne dejavnosti in turizem). Taka območja so obrobje vodilnega naselja Grad s prevladujočo stanovanjsko gradnjo in površine večjega turističnega kompleksa južno od vodilnega naselja.

Nova strnjena območja za pozidavo se zagotavljajo na območjih, kjer je ob racionalnih stroških možno zagotoviti dostop in ostalo infrastrukturo ter ustrezno varovanje kulturnih in naravnih kakovosti

prostora ter varstvo okolja. Širitve se omogoči kadar so sprejemljive z urbanističnega, krajinskega ali okoljskega vidika in ko so zapolnjene obstoječe kapacitete. Nova nepozidana območja se urejajo kot območja kompleksne gradnje s pripravo občinskega podrobnega prostorskega načrta.

(2) V ostalih naseljih s funkcijami na ruralnem območju so predvidene manjše širitve za potrebe bivanja, oskrbnih in storitvenih dejavnosti.

(3) Stavbna zemljišča na ruralnem podeželju se praviloma le zaokroža znotraj obstoječih pripadajočih zemljišč.

### ***Ohranjanje poselitve na območjih razpršene poselitve***

(1) Območja kjer se pojavlja značilni avtohtoni vzorec razpršene poselitve prispeva k prepoznavnosti ali ohranjenosti kulturne krajine Goričkoga. Zato se le ta ohranja in varuje. V kolikor gre za funkcionalno zaokrožitev komunalno opremljenega območja se na teh območjih dovoljuje tudi novogradnja.

(2) Razpršena poselitev se je oblikovala kot poselitveni vzorec na celotnem gričevnatem območju občine. Sestavljajo jo zaselki večih kmetijskih gospodarstev ali posameznih kmetij s pripadajočimi gospodarskimi in pomožnimi objekti (kozolci, čebelnjaki, seniki in lope). Krajinsko podobo razpršene poselitve dopolnjujejo še objekti s posebnimi kulturnimi in simbolnimi pomeni (cerkve, kapelice, točkovni spomeniki, obeležja in znamenja).

(3) Z zaokroževanjem naselij na območju razpršene poselitve se zagotavlja izboljšanje razmer za delo in bivanje ter opravljanje kmetijskih in dopolnilnih dejavnosti (manjše obrtne dejavnosti, ki so združljive z bivalnim okoljem in dopolnilne dejavnosti na kmetiji, za potrebe razvoja turizma). Razvija se jih z dopolnilno gradnjo v sklopu obstoječih gradbenih parcel ali, če ni drugih možnosti, ob njihovem robu.

### ***Usmeritve za urbanistično oblikovanje naselij***

(1) Oblikovna podoba naselij se zagotavlja z ohranjanjem značilne naselbinske in arhitekturne tipologije in morfologije (razporeditev, oblikovanje in volumen objektov) ter upoštevanjem obstoječih značilnih elementov krajinske zgradbe (kozolci, kapelice, znamenja ob poteh, sadovnjaki, njive, vrtovi ob hišah).

(2) V Občinskem središču Grad se zagotavlja ohranjanje obstoječih zelenih površin in urejanje novih z namenom razvijanja urbanističnih in socialnih funkcij ter povezav z naravnim zaledjem. Ohranja se značilne ulične poteze ob glavnih smereh.

(3) Pri načrtovanju v ostalih naseljih s funkcijami na ruralnem območju se upošteva in ohranja vaška jedra in druge kvalitetno oblikovane objekte kulturne dediščine ter njihova podoba v krajini.

(4) V območjih razpršene poselitve se tipologija prilagaja geometriji obstoječih reliefnih oblik, omrežju vodotokov, smerem komunikacij ter smerem in konfiguraciji obstoječe zazidave.

### ***Usmeritve za umeščanje gospodarske javne infrastrukture***

(1) Trase infrastrukturnih vodov je treba načrtovati čim bolj racionalno, v obstoječih infrastrukturnih koridorjih, tako da se čim manj prizadene enotnost večjih homogenih površin, rabo in površinski pokrov ter prepreči motnje v vidnem dojemljanju prostora. Infrastrukturni koridorji naj se izogibajo območjem in objektom kulturne dediščine in območjem ohranjanja naravnih vrednot. Ureditve ob prometnicah, kot so oblikovanje brežin, objektov, protihrupnih ograj, zasaditve, ureditve vodotokov, morajo biti izvedene ob upoštevanju krajinskih značilnosti območij, prek katerih potekajo.

(2) Novi energetska in telekomunikacijska infrastrukturni vodi se na območju naselja Grad izvedejo podzemno, prav tako se podzemno izvedejo obstoječi vodi v naselju, ki se preurejajo. Nadzemni vodi se ohranjajo ali na novo gradijo v primerih, ko za izvedbo podzemnih vodov ni prostorskih možnosti, če gre za poseg na arheološko najdišče ali območje ohranjanja narave in če se s predhodnimi raziskavami izkaže, da poseg v tla ni dovoljen.

(3) Vsa predvidena prečkanja državne in lokalne cestne infrastrukture oz. grajenega javnega dobra (GJD) je potrebno izvesti s podbijanjem oz. podvrtanjem vozišča. V primeru, da to ni izvedljivo, investitor za prekop pridobi soglasje upravljavca tangirane ceste.

(4) Instalacije v cestnem telesu se izvedejo kot napeljave v posebnih ceveh, ki omogočajo popravila in obnovo brez ponovnih posegov v cestno telo.

### **Varstvo vodnih virov in oskrba s pitno vodo**

(1) Varstvo vodnih virov bo občina izvajala glede na operativni program upravljanja, odvajanja in čiščenja odpadnih voda.

(2) Oskrba s pitno vodo v občini je zagotovljena v okviru novega vodovodnega sistema. V občini se nahajajo še štiri vodovarstvena območja, ki so opredeljena z občinskim odlokom o zavarovanju.

(3) Na območjih razpršene poselitve se voda zagotavlja tudi z zbiranjem padavinske vode, individualna zajetja vode pa bo Občina Grad tudi evidentirala.

### **Odpadki**

(1) Za odvoz odpadkov skrbi izbrani koncesionar, ki mešane komunalne odpadke odvaža v Center za ravnanje z odpadki Puconci (CERO). V vsakem naselju so nameščeni ekološki otoki. Ločeno zbrane odpadke komunalno podjetje posreduje podjetjem, ki jih predelajo in ponovno uporabijo. V naselju Vidonci se nahaja tudi zbirni center za ravnanje z odpadki. Posebno odlagališče odpadkov v občini ni predvideno.

(2) Odlaganje gradbenih odpadkov je urejeno v okviru regijske deponije.

### **Prometna infrastruktura**

(1) Prometna dostopnost do občine je slaba. V občini ni avtocestnega in železniškega omrežja, zelo razvejano pa je omrežje lokalnih cest in javnih poti. Zaradi nerazvitega javnega potniškega prometa se povečuje raba osebne avtomobila. Nadaljnji razvoj prometne infrastrukture je potrebno usmerjati tako, da se v občini zagotovi zadovoljiva pretočnost cest, višja raven opremljenosti prometne infrastrukture, zahtevana večja varnost za vse udeležence v prometu (kolesarji, pešci). Kvaliteten razvoj prometne infrastrukture; zlasti z rekonstrukcijami obstoječega omrežja; se bo odražal v nadaljnjem pozitivnem razvoju poselitve, manjših negativnih vplivih prometa na bivalno okolje ter pospešenem razvoju gospodarstva (turizma) in drugih dejavnosti.

(2) Omrežje državnih cest sestavlja regionalna cesta III. reda, ki poteka v smeri sever-jug in se posredno navezuje na X. panevropski prometni koridor. Pri urejanju križanj regionalne ceste z lokalnimi se bo občina zavzemala za ustreznost ureditev križišč s ciljem izboljšanja prometne varnosti.

(3) Lokalno cestno omrežje bo občina vzdrževala, prenavljala ter dopolnjevala s cestno opremo z namenom zagotovitve ustrezne dostopnosti ter varnosti. Na posameznih odsekih lokalnih cest, zlasti pa na poteku skozi naselja, se bo občina zavzemala za izvedbo ukrepov za umirjanje prometa.

(4) Kolesarska infrastruktura je na območju občine slabo razvita. Obstoječe kolesarsko omrežje (Kačova kolesarska pot) se nadgradi in poveže z regionalno oziroma čezmejno kolesarsko mrežo. Prav tako se (glede na načrtovan turističen program) nadgradi obstoječe sprehajalne poti (graščakova pot, ...).

(5) Mirujoči promet: Parkiranje je v veliki meri urejeno z zadostnim številom parkirnih mest v okviru javnih površin, zlasti ob javnih objektih, pokopališčih ter na območjih javnih in oskrbnih dejavnosti. Gradnja novih objektov, oziroma spremembe namembnosti objektov, se pogojuje z zagotovitvijo ustreznega števila parkirnih mest (oskrbne in storitvene dejavnosti ipd.). Potrebno število parkirnih mest določa izvedbeni del odloka. Prednostno se urejajo parkirne površine ob pokopališčih in razvojnih jedrih. Večja pozornost se nameni fizični in oblikovni (strukturni) ločitvi vozni in površin za mirujoči promet.

(6) Javni potniški promet je vezan zgolj na avtobusni promet, ki se izvaja na relaciji Kuzma - Murska Sobota. Za prevoz otrok je JPP organiziran na podlagi pogodbe s ponudnikom prevoznih storitev. Večje spodbujanje rabe JPP se ne načrtuje, predlaga pa se združevanje šolskih prevozov in javnega linijskega prevoza potnikov v cestnem prometu (prednostno na ravni regije). Obstoječa avtobusna postajališča se posodobijo.

## 7.3 PREDVIDENO POVEČANJE RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE

### 7.3.1 STANOVANJSKA GRADNJA

Na osnovi podatkov iz SURS-a smo proučili statistične podatke o izdanih gradbenih dovoljenjih v preteklem obdobju in izdelali projekcijo novogradenj v prihodnosti. Spodnja tabela kaže, da je bilo med leti 2011 in 2017 (7 let) skupaj izdanih 33 gradbenih dovoljenj za stanovanjsko in 22 za nestanovanjsko gradnjo.

Tabela 36: Pregled izdanih gradbenih dovoljenj po stavbah med leti 2013-2017

		Občina Grad							7-letno povprečje
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Stanovanjske stavbe	Število stavb	3	2	10	7	2	4	5	4,7
	Površina stavb (m <sup>2</sup> )	722	562	2.551	1.218	245	1.010	1.190	1.071
	Prostornina stavb (m <sup>3</sup> )	2.437	1.310	7.394	3.391	/	/	/	3.633
Nestanovanjske stavbe	Število stavb	1	2	3	2	3	3	8	3,1
	Površina stavb (m <sup>2</sup> )	115	109	2.096	286	185	230	880	557
	Prostornina stavb (m <sup>3</sup> )	569	383	8.898	1.244	/	/	/	2.773
SKUPAJ	Število stavb	4	4	13	9	5	7	13	7,9
	Površina stavb (m <sup>2</sup> )	837	671	4.647	1.504	430	1.240	2.070	1.628
	Prostornina stavb (m <sup>3</sup> )	3.006	1.693	16.292	4.635	/	/	/	6.406

Vir: SURS, Dovoljenja za gradnjo stavb po občinah Slovenije, podatki do leta 2017

Iz podatkov v tabeli se lahko preračuna, da je povprečna površina stanovanjske gradnje 228 m<sup>2</sup> in nestanovanjske 180 m<sup>2</sup>. Če upoštevamo navedene podatke za naslednja leta, lahko pričakujemo, da bo v občini Grad zgrajenih 5 novih stanovanj oz. stanovanjskih hiš na leto in 3 nestanovanjskih stavb letno.

Na osnovi podatkov o povprečni površini stanovanjske gradnje smo glede na *Pravilnik o učinkovitosti rabi energije v stavbah - PURES* (Ur. l. RS, št. 52/10) izračunali potrebe po energiji. Spodnja tabela temelji na prej omenjenem pravilniku, ki določa med drugim tudi zagotovitev tudi minimalnega procenta potrebne energije za delovanje stavbe iz obnovljivih virov – 25 %. Slednje v Občini Grad že sedaj v povprečju krepko presegajo in se ta trend predvideva tudi v prihodnje. Spodnja tabela prikazuje potrebe po dodatni končni energiji. Na leto bodo torej povprečno dodatne potrebe po energiji za ogrevanje iz neobnovljivih virov za stanovanjsko gradnjo 13,4 MWh/a in iz obnovljivih virov 40,2 MWh/a. V naslednjih desetih letih to znaša okoli: 134 MWh iz neobnovljivih in 402 MWh iz obnovljivih virov energije.

Tabela 37: *Izračun potrebne energije za delovanje stavbe po zahtevah PURES 2010*

Uporabna površina stavbe	228	m <sup>2</sup>
Površina toplotnega ovoja	313	m <sup>2</sup>
Prostornina	773	m <sup>3</sup>
Oblikovni faktor	0,48	
Transmisijske toplotne izgube	22	W/K
Ventilacijske toplotne izgube	51	W/K
Hlajenje	-	-
Priprava TSV	DA	preko kotla na LB
Temperaturni primanjkljaj	3.300	K
Letne potrebne toplote za ogrevanje stavbe na enoto površine stavbe	11.100	kWh/a
Dovoljena energija/m <sup>2</sup> ogrevane površine stavbe	<b>50,00*</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>
Poraba primarne energije iz obnovljivih virov	8.550	kWh/a
Delež energije pri porabi primarne energije iz obnovljivih virov	75	%
Poraba primarne energije iz neobnovljivih virov	2.850	kWh/a
Delež energije pri porabi primarne energije iz neobnovljivih virov	25	%
Dosežena zahteva o 25 % deležu OVE v končni porabi energije v stavbi	DA	

\* Pravilnik o učinkoviti rabi energije dovoljuje za ogrevanje letno do 50 kWh/m, to je dovoljena minimalna energetska učinkovitost za novogradnje ali obnove.

### 7.3.2 NESTANOVANJSKA GRADNJA

Na podoben način kot za stanovanjsko gradnjo smo dobili podatke o povprečni dodatni gradnji nestanovanjskih stavb in sicer 557 m<sup>2</sup>/a. Upoštevati smo morali tudi korekcijski faktor, saj več kot 2/3 nestanovanjskih stavb nima potreb po ogrevanju. Iz navedenega je razvidno, da bodo letne potrebe po energiji za gretje in pripravo sanitarne vode novih nestanovanjskih stavb sledeče:

- 2,2 MWh/a iz neobnovljivih virov, kar na 10 letni ravni znaša 22 MWh;
- 6,4 MWh/a iz obnovljivih virov, kar na 10 letni ravni znaša 64 MWh.

Tabela 38: *Potrebe po primarni energiji za stanovanjske in nestanovanjske novogradnje*

	Stanovanja	Nestanovanjske stavbe	SKUPAJ
Površina (m <sup>2</sup> )	228	180	-
Število gradenj na leto	4,7	3,1 *f	-
Ploščina skupaj (m <sup>2</sup> )	1.071	173	1.244
Poraba energije (MWh/a)	53,6	8,6	62,2
Poraba iz obnovljivih virov (MWh/a)	40,2	6,4	46,6
Poraba iz neobnovljivih virov (MWh/a)	13,4	2,2	15,6

OPOMBA: f...faktor izravnave (0,31) - večina nestanovanjskih stavb nima energetskih potreb po ogrevanju

## 7.4 NAPOTKI PRI ENERGETSKI OSKRBI NOVOGRADENJ

Iz energetskega stališča so pomembne površine, kjer se porablja energija v različne namene (ogrevanje, industrijska raba idr.), torej stanovanjske površine, površine za centralne in družbene dejavnosti, površine za proizvodnjo itd. Ta področja imajo svoje značilnosti pri rabi energije, kar je potrebno upoštevati tudi v fazi načrtovanja novogradenj. Že v fazi sprejemanja načrtov za večje sklope novogradenj je potrebno predvideti celostno oskrbo z energijo na posameznih območjih. To pomeni, da je potrebno načrtovati skupne sisteme ogrevanja z eno kurilno napravo, ki bodo nadomestile sicer morebitne številne posamezne kurilne naprave, ki so tako ekološko kot tudi ekonomsko manj sprejemljiva rešitev. Pri večjih sklopih je potrebno preučiti tudi možnosti kogeneracije (toplota, električna energija) ali trigeneracije (toplota, hlad, električna energija). Predvsem pa je potrebno pred odločitvijo o energetska oskrbi vsake novogradnje pretehtati ekonomske in tehnične možnosti uvajanja obnovljivih virov energije, to je npr: izraba sončne energije, uvajanje ogrevanja na lesno biomaso itd.

Na splošno mora veljati naslednji prioriteten vrstni red energentov in načinov ogrevanja:

- obnovljivi viri energije,
- daljinska toplota,
- zemeljski plin (v primeru, da obstaja plinovod),
- utekočinjeni naftni plin.

Ekstra lahko kurilno olje se lahko uporablja kot energent le v primeru, ko investitor s posebno študijo argumentira, zakaj ne more uporabiti drugih, prednostnih energentov.

Energetski zakon sicer ta ukrep predpisuje zgolj za stavbe, katerih ogrevana ploščina presega 1.000 m<sup>2</sup>, vendar pa je tudi v manjših, individualnih stanovanjskih oziroma drugih objektih v skladu z določili novega PURES-a potrebno zagotoviti vsaj 25 % oskrbo stavbe z obnovljivimi viri energije. Glede na izredno ugodne naravne danosti občine, predvsem na področju izrabe lesne biomase, pa predlagamo, naj občina ta ukrep izvaja pri vseh novogradnjah na vseh območjih občine. Enako velja tudi v primeru večje sanacije objekta, v katerem se zamenjuje tudi kurilna naprava in / ali ogrevalni sistem. Še nadalje je potrebno vzpodbujati rekonstrukcije obstoječih stavb, to je zamenjavo stavbnega pohištva z energijsko učinkovitejšim (okni, vrati), dodatno toplotno izolacijo fasad in podstrešij, torej poviševanje energetske učinkovitosti.

Glede na trend rasti novogradenj (po statistiki izdajanja gradbenih dovoljenj) večjih potreb po energiji ni pričakovati, dodatne potrebe bodo kompenzirane z višjo energijsko učinkovitostjo.

## 7.5 RAZVOJ ELEKTROENERGETSKEGA DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA<sup>29</sup>

Za izboljšanje kvalitete in zanesljivosti napajanja obstoječih in novih predvidenih odjemalcev z električno energijo so na območju občine Grad predvidene investicije, ki so našteje v spodnji tabeli. Poleg predvidenih nadomestnih TP, zamenjav nadzemnih NN in SN vodov s kabliranjem ter reševanje slabih napetostnih razmer na NN strani je predvideno še dodatno vgrajevanje daljinsko vodenih ločilnikov mest z odklopnim ločilnikom.

<sup>29</sup> Vir: Elektro Maribor d.d.

Tabela 39: *Seznam investicij do leta 2027 v Občini Grad*

Naziv investicije:	Vzrok investicije:	Predviden o leto izvedbe:
TP VIDONCI KAPELA (t-414), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost lesenega oporišča TP-ja	2019
NN omrežje VIDONCI KAPELA (t-414) - izvod Radovci	dotrajanost omrežja	2019
NN omrežje VIDONCI KAPELA (t-414) - izvod gasilski dom	dotrajanost omrežja	2019
DV 20 kV GRAD RANKOVA GRABA (d-457), vključitev v nadomestne TP	povečanje prenosnih moči, dotrajanost oporišč	2020
TP GRAD RANKOVA GRABA (t-474), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost lesenega oporišča TP-ja	2020
NN omrežje GRAD RANKOVA GRABA (t-474) - izvod Kuzma	povečan odjem - slabe napetostne razmere	2020
NN omrežje GRAD RANKOVA GRABA (t-474) - izvod Rankova graba	povečan odjem - slabe napetostne razmere	2020
DV ČEPINCI (d-090) sektor LM 46 - TP Čepinci	izpolnitev pogoja n-1	2021
NN omrežje GERLINCI (t-053) - izvod I-02 Proti Fikšincem	dotrajanost omrežja	2022
DV GRAD MODNI SALON (d-268) ojačitev	povečanje prenosnih moči	2023
DV VIDONCI (d-092) sektor LM 74 - odcep TP Vidonci	prestavitev daljnovoda	2024
KB GRAD MODNI SALON - vključitev v nadomestno TP	povečan odjem - slabe napetostne razmere	2025
TP GRAD MODNI SALON (t-276), nadomestna	dotrajanost Fe jamborja TP-ja	2025
NN omrežje GRAD MODNI SALON (vključitev v nadomestno TP)	povečan odjem - slabe napetostne razmere	2025
TP VIDONCI GRABA (t-395), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost opreme	2026
TP VIDONCI GRABA (t-395), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost lesenega oporišča TP-ja	2026
NN omrežje VIDONCI GRABA (t-395) - izvod Mesarova graba	dotrajanost omrežja	2026
DV GRAD (d-478) odcep DOLJNI SLAVEČI ČURMAN	povečanje prenosnih moči	2027
DV KRUPLIVNIK BELI KRIŽ (t-351), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost omrežja	2027
DV VIDONCI GASILSKI DOM (t-477), vključitev v nadomestno TP	dotrajanost lesenega oporišča	2027
TP KRUPLIVNIK BELI KRIŽ (t-351), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost omrežja	2027
TP VIDONCI GASILSKI DOM (t-477), nadomestna TP za leseni A drog	dotrajanost lesenega oporišča TP-ja	2027
NN omrežje KRUPLIVNIK BELI KRIŽ (t-351) - izvod Radovci II del in vključitev v nadomestno TP	dotrajanost omrežja	2027
NN omrežje VIDONCI GASILSKI DOM (t-477), vključitev v TP	dotrajanost omrežja	2027
NN omrežje GRAD MAJCOV BREG (t-448) - izvod Kuzma	povečan odjem - slabe napetostne razmere	2027

Vse naštetе investicije bodo pripomogle, da se bo v Občini Grad povečala zanesljivost napajanja in s tem zmanjšalo število trajnih in kratkotrajnih prekinitev. Največji vpliv na izboljšanje zmanjša števila



trajnih in kratkotrajnih prekinitev se zgodilo z vključitvijo novega 110 kV DV Murska Sobota – Mačkovci v obratovanje, po tem času se je število kratkotrajnih prekinitev več kot razpolovilo.

## 7.6 NAPOTKI IN OCENE ZA IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA NA OBMOČJU OBČINE

Napotki, ki se sprejmejo na ravni lokalne skupnosti glede izboljšanja kakovosti zraka, se morajo osredotočiti na operativni program toplogrednih plinov (OP TGP 2020, december 2014) in operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaženjem s PM<sub>10</sub> (OP PM<sub>10</sub>, november 2009) in sicer na ukrepe na področjih oz. sektorjih, ki pomenijo največje deleže v emisijah toplogrednih plinov, to so energetska obnova stavb in emisije iz prometa. Omenjene vsebine se morajo opredeliti v strateškem delu OPN, predvsem s področja poselitve in razvoja gospodarskih dejavnosti.

V okviru operativnega programa je podan seznam ukrepov zmanjševanja onesnaženosti zunanjega zraka s PM<sub>10</sub>, za katere se predvideva, da imajo, glede na vložena sredstva za njihovo izvedbo, največji učinek pri zmanjševanju emisij PM<sub>10</sub>. Ti ekonomsko najbolj učinkoviti ukrepi zmanjševanja onesnaženosti zunanjega zraka s PM<sub>10</sub> se nanašajo na vse vrste virov onesnaževanja, in sicer:

- ✓ zamenjavo obstoječih malih kurilnih naprav na trdna goriva s kurilnimi napravami na trdna goriva, katerih emisije PM<sub>10</sub> ne presegajo 100 g/GJ;
- ✓ vgradnjo filtrov za trdne delce v obstoječa vozila na dizelski pogon;
- ✓ javne razpise za spodbujanje rabe:
  - novih vozil z nizko emisijo delcev,
  - okolju prijaznih vozil za opravljanje transportnih storitev,
  - kurilnih naprav z nizko emisijo delcev,
  - goriv z nizko emisijo delcev za stacionarne in mobilne vire onesnaževanja;
- ✓ načrtovanje in upravljanje prometa;
  - vzpostavljanje okoljskih con,
  - uvajanje dajatev zaradi zgoščevanja prometa v okoljskih conah,
  - uvajanje diferencirane parkirnine,
  - upravljanje s prostimi mesti na parkiriščih,
  - učinkovito omejevanje hitrosti vozil,
  - pospeševanje nemotoriziranega prometa,
  - izboljšanje učinkovitosti javnega transporta,
  - prostorsko načrtovanje, ki zagotavlja trajnostni transport,
  - drugo, kot na primer uvajanja sistemov za spodbujanje povečanja zasedenosti osebnih vozil,
- ✓ spodbujanje prehoda na uporabo drugih, bolj sonaravnih transportnih sredstev;
- ✓ rabo goriv z nizkimi emisijami delcev v stacionarnih in mobilnih virih onesnaževanja;
- ✓ gradnjo parkirnih hiš in parkirišč na obrobju mest in povezava z potniškim prometom s centri mest;
- ✓ uvajanje električnih vozil z gradnjo električnih polnilnic;
- ✓ uvajanje zelenega prometa z uporabo pogonskih goriv na CNG, LPG in H<sub>2</sub>.

Da bi izboljšali učinkovitost obstoječih ukrepov in povečali obseg investicij na področju **energetske obnove stavb** na območju občine Grad ter s tem vplivali na pospeševanje gospodarske rasti in zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, je pri spodbujanju energetske obnove stavb v javnem sektorju treba izboljšati finančni vzvod (razmerje med subvencijami in spodbujenimi investicijami) z 1:1,2 v letu 2012 na najmanj 1:3 v letu 2020 tudi z okrepitevijo izvajanja energetskega pogodbeništv. S tem bo omogočen večji obseg energetske obnove stavb v vseh sektorjih in posledično znižanje porabe

energije in znižanje emisij toplogrednih plinov. Delno se to v Občini Grad na primeru Osnovne šole in vrtca Grad s strani javnega sektorja že izvaja.

Ključni sektor pri doseganju državnih ciljev glede kakovosti zraka do leta 2020 pa je **promet**. Tako je tudi za Občino Grad pomembno, da sprejeme ukrepe, ki bodo na lokalni ravni prispevali v smeri doseganja zastavljenih nacionalnih ciljev. Obenem je onesnaževanje z delci lokalni problem iz vidika primarnih delcev (neposredni izpusti delcev iz virov onesnaževanja) in predvsem regionalni oziroma nacionalni problem z vidika sekundarnih delcev, ki nastanejo iz predhodnikov (iz žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, amonijaka in hlapnih organskih snovi).

Ukrepi na področju prometa morajo biti usmerjeni v obvladovanje emisij toplogrednih plinov, zato sta ključna krepitev aktivnosti in dosledno izvajanje ukrepov kot so:

- ✓ vzpodbujanje trajnostne mobilnosti (kot ga že izvajajo nekatera podjetja v občini ter promocija teh subjektov s strani Občine, vzpodbujanje car-sharing sistema v občinski upravi ter njena promocija);
- ✓ promocije in konkurenčnost javnega potniškega prometa (zagotavljanje obstoja in promocija javnega potniškega prometa s strani občinske uprave);
- ✓ spodbujanje trajnostnega tovarnega prometa (v okviru javnega komunalnega podjetja kot vzgled ostalim);
- ✓ povečanje energetske učinkovitosti cestnih motornih vozil (trajnostni občinski vozni park ter promocija);
- ✓ uvajanje elektrifikacije prometa (postavljanje električnih polnilnic ter njihova promocija) in
- ✓ vzpodbujanje peš migracij in kolesarskega prometa (nadaljevanje izgradnje kolesarske mreže v občini ter vzpodbujanje prihodov v službo peš ali s kolesom v sklopu občinske uprave).

Predvsem je potrebno vzpodbujati elektrifikacijo prometa - tudi na podeželju. Razvoj novih tehnologij, hitrega polnjenja baterij, pametnih omrežij in net meteringa bo omogočil, da se bo elektrifikacija prometa še pospešila.

## 8 ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE

Povečanje učinkovite rabe energije mora v občini Grad postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS sta tako učinkovita raba energije (URE) kot spodbujanje obnovljivih virov energije (OVE).

Med drugim je v *Energetskem zakonu* (EZ-1), Ur. l. RS, št. 17/2014, navedeno, da so energetske opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov. Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE izvaja država s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetske svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem lokalnih energetskih konceptov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.

Občina mora aktivno pristopiti k izvajanju programov URE:

- s stalnim izobraževanjem in osveščanjem porabnikov energije v občini,
- z izdelavo energetskih pregledov v javnih stavbah,
- z izdelavo energetskih pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov,
- s pripravo in realizacijo ukrepov za URE izhajajoč iz energetskih pregledov,
- s proučitvijo možnosti za spodbude za izvedbo ukrepov za URE v stavbah ter za povečano izrabo lokalnih OVE,
- s pregledom tehnične dokumentacije pri izdajanju dovoljenj za obnove kotlarn v javnih stavbah,
- z ureditvijo izvajanja dimnikarske službe na občinskem območju,
- z vzpodbujanjem individualnih lastnikov za investicije URE,
- s podporo energetskega svetovanja za občane,
- z energetske sanacije stavb,
- s pogodbenim zagotavljanjem energetskih prihrankov.

### 8.1 STANOVANJSKI SEKTOR

Raba energije v stanovanjih je odvisna od različnih dejavnikov: lege bivališča, starosti hiš, načina gradnje in izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, življenjskega sloga itd. Analiza energijske bilance povprečne enodružinske hiše pokaže, da se največ energije dovaja v objekt z ogrevanjem (82 %), ostali del dovedene energije pa so sončni pritoki (dobitki) skozi okna (12 %) in notranji viri toplote (6 %). Če analiziramo rabo končne energije, odpade na ogrevanje 76,5 %, na pripravo sanitarne tople vode 11 %, gospodinjske aparate in ostale hišne naprave 10 % in razsvetljavo 2,5 %.<sup>30</sup>

V nadaljevanju navajamo nekaj investicijskih ukrepov, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stavbah. Investicije imajo različne vračilne dobe. Posegi na ogrevalnem sistemu so običajno cenejši in se povrnejo v krajšem času, posegi na nivoju stavbe pa so dražji in zahtevajo tudi daljšo vračilno dobo. Za zanimive naložbe v energetske obnove stavb veljajo tiste z dobo vračanja, krajšo od 10 let. Na splošno velja, da z izvedbo teh ukrepov dosežemo do 30 % skupnih energijskih prihrankov v stavbi. Navedeni prihranki so informativni.

<sup>30</sup> Vir: Bojan Grobovšek: *Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetske obnove ovoj stavbe.*

- *Tesnjenje oken*

V slabo izoliranih stavbah predstavljajo toplotne izgube zaradi prezračevanja okoli 1/3 vseh toplotnih izgub. S tesnjenjem oken lahko v stavbah prihranimo od 10 do 15 % energije za ogrevanje. Vračilna doba namestitve tesnil je od enega do dveh let. Če je relativna vlaga v stavbi nad 65 %, vgradnjo tesnil odsvetujemo, saj obstaja velika verjetnost da je veliko toplotnih mostov (neizolirano podstrešje, stik balkona...) in da se bo tam prekomerno odlagal kondenz. V teh primerih predlagamo sanacijo toplotnih mostov.

- *Prezračevanje*

Prezračevanje je eden od največjih vzrokov za toplotne izgube, predvsem starih, neobnovljenih zgradb. V primeru prevelikih izgub zaradi nekontroliranega prezračevanja se predlaga tesnjenje starih oken in vrat ali zamenjava. Pri novogradnjah je problem kontroliranega prezračevanja. Področje prezračevanja je zelo zahtevno in obsežno. V povezavi s prezračevanjem se pojavljajo še problemi z vonjavami, mikroorganizmi in pojavljanjem vlage v stanovanjskih prostorih. Pazljivi moramo biti pri prisilnem prezračevanju in predvideti možnost rekuperacije toplote.

- *Toplotna izolacija podstrešja*

S toplotno izolacijo podstrešja je mogoče prihraniti od 7 do 12 % energije za ogrevanje. Višina investicije je odvisna tudi od vrste in kvalitete izolacijskega materiala.

- *Pregled instalacij ogrevanja objektov*

Celotno instalacijo ogrevanja je potrebno preveriti in evidentirati dejansko stanje. Potrebno je pregledati posamezna ogrevala, ki so se menjavala in ugotoviti, če so se spremenile hidravlične razmere razvoda toplote (npr., če je bil dodan prizidek, katerega centralno ogrevanje je bilo izvedeno z razširitvijo ogrevalnega sistema).

Ogrevanje stanovanj je največji letni strošek gospodinjstev. Zato je izbira in kontrola ogrevalnega sistema najpomembnejša. Pred odločitvijo enako kot prezračevanje to delo prepustimo strokovnjaku. Z njim seveda moramo tesno sodelovati in si nabrati dovolj informacij. Do informacij pridemo tudi v energetska svetovalnih pisarnah mreže ENSVET: <https://www.ekosklad.si/fizicne-osebe/en-svet>.

Pri ogrevanju se odločamo že na začetku o izbiri posameznega energenta in o sistemu ogrevanja. Proučiti moramo vse možnosti. Dostopnost do energenta je ključna. Njegova cena in trendi v bodoče so segment, ki ga ne smemo pozabiti. Lastnost zgradbe oziroma izolativnost stavbe je naslednji dejavnik pri izbiri ogrevanja. Seveda je problem ali gre za obstoječo stavbo ali gre za novogradnjo. Dandanes imamo pestro izbiro, vendar moramo biti toliko bolj pozorni pri odločitvah. Nikakor ne smemo pozabiti, da v primeru večje investicije v ogrevalni sistem ne moremo računati na palec, ampak pokličemo in tudi plačamo to profesionalcu. Izračun oziroma dober projekt ogrevanja se povrne že v fazi investicije. Na to dejstvo običajno vsi pozabimo. Pri sanacijah ogrevanja ne smemo pozabiti izolacij, hidravličnega uravnoteženja ogrevalnega sistema, vgradnje ustrezne regulacije in termostatskih ventilov in nenazadnje kontrole ter nastavitve parametrov ogrevanja.

- *Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov*

Naloga hidravličnega uravnoteženja ogrevalnega sistema je, da vsako ogrevalo dobi ustrezen pretok. Ustrezen pretok zagotavljajo dušilni ventili za posamezne ogrevalne veje, dvižne vode in ogrevala. Problemi nastajajo, ko so nekateri prostori v stavbi premalo ogreti, drugi pa preveč. V pretoplih prostorih se odpirajo okna in v premrzlih prihaja do potrebe dodatnega ogrevanja z npr. kaloriferji. Z vgradnjo avtomatskih regulacijskih ventilov za hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema je mogoče znižati porabo energije za okrog 5 do 10 %. Vračilna doba hidravličnega uravnoteženja centralnega ogrevalnega sistema je v povprečju tri do štiri leta. Termostatski ventili omogočajo nastavitve temperature v posameznem prostoru v skladu z željami uporabnika. Termostatski ventili

dobro delujejo v sistemih, ki imajo izvedeno centralno regulacijo temperature in so ustrezno hidravlično uravnoteženi. Ukrep mora biti strokovno izveden.

- *Ureditev centralne regulacije sistemov*

S centralnim sistemom regulacije ogrevalnega medija v odvisnosti od zunanje temperature dosežemo izenačene temperaturne pogoje za vsa ogrevala v stavbi. Na ta način se zmanjšajo toplotne izgube razvodnega omrežja, zagotovljeno je učinkovito delovanje lokalne regulacije na ogrevalih, obenem pa je mogoče skrajšati čas obratovanja ogrevalnih sistemov glede na namembnost stavbe in bivalne navade uporabnikov. Skupni prihranki energije znašajo 20 % in več glede na predhodno stanje. Vračilna doba je okrog enega leta pri velikih sistemih.

- *Zamenjava kurilnih naprav*

Iz energetskega vidika je smiselno zamenjati kotle, ki so starejši od 15 let. Starejši kotli imajo zaradi svoje dotrajanosti in tehnološke zastarelosti bistveno višje škodljive emisije v dimnih plinih ter nižje izkoristke. Pri zamenjavi kotla je treba še enkrat natančno določiti potrebno toplotno moč kotla, saj so v Sloveniji kotli večinoma predimenzionirani. Cene kotlov so odvisne od tipa kotla, velikosti in dobavitelja.

- *Toplotna izolacija zunanjih sten*

Zaradi velikosti investicije je smiselno toplotno izolirati zidove stavbe v primeru, ko je potrebno obnoviti fasado. Stroški dodatne izolacije predstavljajo le okrog 10 % vseh stroškov sanacije. V tem primeru se nam investicija povrne že v treh do štirih letih. Priporočena debelina izolacije je 15 centimetrov in več.

- *Zamenjava oken*

Zamenjava oken je nekoliko dražji ukrep. Z vidika energetske učinkovitosti morajo imeti okna nizkoemisijsko zasteklitev z argonskim polnjenjem (trojne zasteklitve). Prihranek energije pri ogrevanju znaša tudi do 20 %. V primeru, da bi se za zamenjavo oken odločili zgolj zaradi energetskih prihrankov, bi se investicija povrnila v več kot 15 letih. Ko je dotrajana okna v vsakem primeru potrebno zamenjati, pa se investicija povrne prej kot v osmih letih. Toplotna prehodnost novo vgrajenih oken (tj. stekla in okvirja) bi naj bila pod  $U \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

- *Priprava tople sanitarne vode*

Priprava tople sanitarne vode v gospodinjstvih predstavlja okoli 10 % vseh energijskih potreb. Razen izbire sistema za pripravo tople sanitarne vode je važno tudi, kako člani družine uporabljajo in varčujejo z vodo. Med drugim je temperatura tople sanitarne vode pomembna z vidika toplotnih izgub, intenzivnejšega izločanja apnenca in nevarnost zaradi tvorbe raznih mikroorganizmov (legionele). V predhodnih poglavjih smo predstavili tudi sistem priprave tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije. Vedno več se vgrajujejo tudi toplotne črpalke za pripravo tople sanitarne vode. Če se je pred menjavo sanitarna voda ogrevala npr. celo leto samo na električno energijo (bojler), se bo investicija v TČ za pripravo tople sanitarne vode vrnila nekje v petih letih. Poleg tega pa lahko s tako toplotno črpalko ohlajamo kletne prostore v poletnih mesecih.

- *Zamenjava žarnic*

Poraba električne energije v gospodinjstvih se deli na porabo energije za umetno osvetljevanje, gospodinjске stroje in druge naprave. Pri osvetlitvi prostorov je najbolj učinkovita naravna svetloba. V kletnih prostorih je smiselno razmisliti o vgradnji ti. svetlobnih jaškov. V primerih neuporabe podstrešja pa o vgradnji svetlobnih cevi. Tudi okenskih površin bi naj bilo veliko na južni in zahodni strani objekta. Klasične žarnice, ki izkoristijo le 5 do 10 % porabljene energije za svetlobo (ostalo za toploto), zamenjajmo z varčnimi halogenskimi in fluorescenčnimi žarnicami. Pri izbiri gospodinjjskih aparatov in naprav pa kupujemo take, ki so energijsko učinkoviti. Ne smemo pozabiti, da obstajajo energetske

nalepke, ki kažejo na energijsko učinkovitost posamezne naprave. Smiselno je pri uporabi vseh gospodinjskih strojev in naprav upoštevati nasvete, ki jih dajejo proizvajalci.

### 8.1.1 MOŽNI PRIHRANKI PRI RABI ENERGIJE ZA OGREVANJE STANOVANJ

Ocene analiz opravljenih energetskih pregledov, sofinanciranih tudi s strani nacionalnih organov kažejo, da v Sloveniji potencial varčevanja z energijo v stavbah znaša med 30 % in 60 %. Tako je mogoče recimo samo z ukrepi na ogrevalnem sistemu znižati rabo energije do 20 %, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten 20 %, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 12 % in z zamenjavo oken do 20 %. Deleži prihrankov pomenijo prihranke po posameznih ukrepih. Če npr. izvedemo vse ukrepe naenkrat, dosežemo skupne prihranke okoli 50 %. Na drugi strani pa, že zgolj z uvedbo neinvesticijskih ukrepov povezanih z energetskim gospodarjenjem v stavbah (uvedba energetskega knjigovodstva, izobraževanje in osveščanje uporabnikov), pa je možno doseči znižanje porabe energije tudi do 10 %. V poglavju o stroških toplotne energije v Občini Grad smo ocenili, da znašajo letni stroški porabljene energije za ogrevanje v gospodinjstvih (individualnih stanovanjskih objektov) **2.337.471 EUR/a**. Če torej z zelo preprostimi instrumenti za učinkovito rabo energije znižamo porabo energije za samo 15 %, znaša to v Občini Grad **350.621 EUR letnega prihranka** pri porabi energije v stanovanjih za ogrevanje, kar pomeni v povprečju **386 EUR** prihranka na stanovanje na leto.

### 8.1.2 MOŽNI PRIHRANKI PRI RABI ELEKTRIČNE ENERGIJE V STANOVANJIH

Prvi ukrep za znižanje stroškov, je izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjski odjem. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife.

Poleg osveščanja porabnikov je smiselno vgraditi časovno preklopno avtomatiko, ki vklaplja električne grelnike za pripravo sanitarne vode samo v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakem učinku od starejših (npr. hladilniki, zamrzovalne omare, varčne sijalke itd).

Drugi taki ukrep je vsekakor zamenjava klasičnih sijalk z energijsko varčnimi. Znano je, da pri enaki svetilnosti energijsko varčna sijalka porabi 80 % manj energije kot klasična. Če predpostavimo, da takšna sijalka obratuje tri ure dnevno, npr. 100 W in jo zamenjamo z energijsko učinkovito 20 W, ki ima enako svetilnost, pri eni sijalki letno prihranimo okoli 7 EUR, v osmih letih, kolikor je življenjska doba sijalke pa 56 EUR. Če računamo, da s posodobitvijo oz. zamenjavo energijsko potratnih sijalk z energijsko varčnimi dosežemo 5 % znižanje rabe električne energije v stanovanjih, potem letni prihranki v Občini Grad znesejo **160,3 MWh/a** oz. **21.207 EUR/a** kar znese **23 EUR/a** na stanovanje na leto.

## 8.2 JAVNI SEKTOR

V tem poglavju navajamo nekaj smernic, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pomemben akter pri procesu varčevanja z energijo v javnem sektorju je vodja inštitucije (upravitelj stavb), ki mora podpreti oziroma podati pobudo.

Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti

občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb.

### 8.2.1 ENERGETSKI PREGLEDI STAVB

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Na področju učinkovite rabe energije so možni visoki prihranki energije, saj je večina javnih stavb v občini Grad energetska v slabem stanju, kar se lahko vidi tudi iz energijskih števil v poglavju *Analiza obstoječe porabe energije in energentov*. Predvsem velja to za stavbe, ki se kontinuirano ogrevajo in uporabljajo (npr. občinska stavba Grad).

Vse prej omenjene javne stavbe že imajo vgrajene energijske sisteme, ki obratujejo. Za javne stavbe, ki imajo kontinuirano ogrevanje, je smiselno proučiti obstoječe sisteme ogrevanja ter predlagati alternativnega, bodisi biomaso ali TČ. To se je že izvedlo v primeru Osnovne šole z vrtcem na območju občine. Vseeno se pa predlaga, da se pred odločitvijo o zamenjavi sistemov ogrevanja pred rekonstrukcijo, potrebno izdelati razširjene energetske preglede in/ali študije izvedljivosti.

Smiselno bi bilo razmišljati o vzpostavitvi daljinskega ogrevanja na obstoječ sistem ogrevanja na lesno biomaso, na katero bi se priključila občinska stavba s pripadajočo pošto ter mogoče sosednji zdravstveni dom.

Spodnja tabela prikazuje podatke o rabi energije in potencialne prihranke energije po izvedenih predlaganih ukrepih.

Tabela 40: *Potencialni prihranki toplotne in električne energije v javnih stavbah občine Grad*

Naziv objekta	Povprečna poraba energije za ogrevanje (kWh/a)	Povprečna poraba električne energije (kWh/a)	Možen prihranek energije za ogrevanje (kWh)	Možen prihranek električne energije (kWh)
OŠ in vrtec Grad	183.530	46.031	18.353	6.905
Občinska stavba Grad	72.955	12.352	25.534	1.853
<b>SKUPAJ</b>	<b>256.485</b>	<b>58.383</b>	<b>43.887</b>	<b>8.758</b>

Zgornja tabela prikazuje trenutno stanje rabe energije v dveh večjih javnih stavbah v občini Grad in predvideno rabo energije po predlaganih ter izvedenih ukrepih. Skupna poraba energije za ogrevanje v zadnjih letih v dveh javnih stavbah občine Grad znaša 256,5 MWh, medtem ko znaša električna energija 58,4 MWh. Z ukrepi učinkovite rabe energije in s stalnim usposabljanjem ter osveščanjem zaposlenih, uporabnikov in upravljavcev javnih stavb je mogoče privarčevati **43.887 kWh/a** toplotne energije ter **18.321 kWh/a** električne energije.

## 8.2.2 ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO

Energetsko knjigovodstvo omogoča celovit pregled rabe energije v posameznih javnih stavbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj, optimizacijo energetskega procesov in učinkovito ovrednotenje podatkov o rabi energije.

Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, predlagamo, da se v vseh javnih stavbah v občini Grad uvede koncept energetskega knjigovodstva. Aktivnost vpeljave organizira občinski energetski upravljavec v sodelovanju z računovodstvi posameznih subjektov.

Ugotoviti energetska učinkovitost stavb je možno le s ciljnimi spremljanjem porabe energije. Poznavanje obstoječega stanja porabe energije v stavbah in trendov iz preteklosti je pogoj za sprejemanje in vrednotenje učinkov izvajanja varčevalnih ukrepov ali ukrepov na področju racionalne rabe energije. Energetsko knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanj. Dolgoletne tovrstne izkušnje kažejo, da zgolj redni nadzor da prihranke pri rabi energije. S tem se zmanjšajo tudi emisije škodljivih snovi v ozračje. Prihranki so ocenjeni na okoli 10 % glede na izhodiščno nenadzorovano stanje.

Obseg energetskega knjigovodstva je naslednji:

- spremljanje rabe energentov, energetskega in ekološkega kazalcev,
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov,
- odkrivanje vzrokov odstopanj,
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijskih in tehničnih ukrepov rabe energije v stavbah.

## 8.2.3 OBČINSKI ENERGETSKI UPRAVLJALEC

Pogoj za uspešno implementacijo lokalnega energetskega koncepta je določitev odgovornih oseb, zadolženih za izvedbo ukrepov iz akcijskega načrta. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:

- lokalna energetska agencija ali
- občinski energetski upravljavec.

Za izvajanje lokalnega energetskega načrta je zadolžen občinski energetski upravljavec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. Ta naredi podrobnejši načrt, kako doseči energetskega konceptu opredeljene cilje občine na področju energetike. Občinski energetski upravljavec organizira izvedbo zastavljenih projektov.

## 8.2.4 POGODBENO ZNIŽANJE STROŠKOV ZA ENERGIJO

Občina lahko pri stavbah, kjer so potrebne celovitejšie investicije v ukrepe učinkovite rabe energije uporabi koncept pogodbenega zagotavljanja prihranka energije. Koncept pogodbenega financiranja ima to prednost, da proračun občine ni obremenjen z visoko investicijo, ampak občina investirana sredstva povrne izvajalcu s periodičnim plačilom pogodbene cene. Plačila so lahko plačilo izvajalcu za dobavljeno energijo ali pa njegov delež v privarčevanih stroških za energijo.

Poznamo dve osnovni vrsti pogodbenega znižanja:

- pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo, ki je namenjeno investicijam v nove, nadomestne in dopolnilne naprave za oskrbo z energijo,



- pogodbeno zagotavljanje prihranka energije, ki združuje investicije v ukrepe učinkovite rabe energije na vseh področjih njene rabe v stavbah.

### 8.3 JAVNA RAZSVETLJAVA

Sprejetje strategije razvoja javne razsvetljave je za občino eden najpomembnejših dokumentov, saj je podlaga za sprejemanje odločitev za znižanje rabe energije za javno razsvetljava. Strategija podaja analizo trenutnega stanja, ki je osnova za določitev ukrepov za upravljanje in vzdrževanje javne razsvetljave, izdelavo načrta razsvetljave in obratovalnega monitoringa ter akcijski načrt z investicijskimi, organizacijskimi in tehničnimi ukrepi za optimiranje obratovanja javne razsvetljave. Strategija upošteva tudi veljavno zakonodajo na področju javne razsvetljave (predvsem Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja) in najnovejše smernice na področju javne razsvetljave. Strategija je tudi osnova za vgradnjo informacijsko nadzornega sistema javne razsvetljave, ki omogoča ažuren pretok informacij o stanju javne razsvetljave tudi za širši krog uporabnikov (tudi za občane). Namen strategije razvoja javne razsvetljave je dobiti celostni pregled nad stanjem v javni razsvetljavi in dokument, ki ima začrtane smernice s končnim ciljem; kakovostno ciljno upravljanje in energetske učinkovita javna razsvetljava.

Prihranki pri prenovi celotne JR znašajo od 30 % do 50 % električne energije. Dodatne prihranke električne energije dosežemo z uporabo centralne regulacije javne razsvetljave, kjer ob določeni uri znižamo električni tok sijalkam in s tem porabo električne energije. Za ustrezno izbiro vrste regulacije je potrebno poznati vrsto in število obstoječih svetilk. Dodatni prihranki električne energije z regulacijo so do 30 %. Ob zamenjavi zastarelih svetilk z energetske najučinkovitejšimi (LED svetilkami) ter z zvezno regulacijo vsake svetilke, lahko prihranimo od 40 %, z regulacijo vred pa maksimalno do 62 % električne energije.

### 8.4 TERCIARNI SEKTOR

V občini ni prisotna močna industrijska dejavnost. Vsekakor bi bilo koristno izvesti energetske preglede vsaj dveh večjih turističnih objektov ter proučiti njihovo energijsko situacijo ter predlagati ekonomsko sprejemljive ukrepe za povišanje energijske učinkovitosti in rabo OVE. Poslovne stavbe, ki se bodo bodisi rekonstruirale ali novo gradile se bodo morale ravnati po novi zakonodaji predvsem bodo morale izbrati energijsko najbolj sprejemljiv energetske sistem ter doseči ciljno rabo energije v stavbah. Večina manjših poslovnih zgradb se ogreva v okviru gospodinjstev, večji proizvodni obrati pa imajo lastne ogrevalne sisteme. Poslovni odjem električne energije je zagotovljen vsem 59-im poslovnim subjektom.

Z vidika prisotnih delovnih mest in razvoja območja je pomembno, da to proizvodno območje funkcionira v največji možni meri. Omogočiti je potrebno možnost razvoja poslovnih dejavnosti z razširitvijo te proizvodne cone.

Občina lahko s promocijo in s pomočjo subvencij za energetske preglede spodbuja učinkovitejšo rabo energije v podjetjih in organizacijo energetskega upravljanja. V podjetjih, kjer še nimajo energetskega upravitelja, se lahko z energetske pregledom organizira energetske upravljanje in postavi prioritete aktivnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti v podjetju.

Pri intenzivnejšem spodbujanju podjetij za ukrepe učinkovite rabe energije s strani Občine (promocija URE in OVE, organizacija energetskega upravljanja, subvencije za energetske preglede, itd.), bi bilo možno doseči vsaj do 10 % prihrankov energije. To pomeni, da bi se skupna poraba energije lahko zmanjšala za okoli 257 MWh/a, kar predstavlja več kot 26.000 litrov ekvivalenta ekstra lahkega kurilnega olja.

## 8.5 PROMET

Bodoče oskrbe z energenti za pogon motornih vozil, gradbene in kmetijske mehanizacije ni mogoče napovedati. Če pogledamo situacijo preskrbe z dizelskim gorivom, bencinom in UNP za pogon vozil, bodo do leta 2020 količine načrpane nafte strmo naraščale (vir: Rimski klub, 2000), nato pa bodo zaradi izčrpanja virov strmo padale. Zato bomo v naslednjih desetih letih priča naglim spremembam v rabi pogonskih goriv:

- v prvi fazi lahko pričakujemo preboj hibridnih vozil, to je kombiniran pogon na neobnovljiv vir in električno energijo;
- nadaljnji razvoj popolnoma električnih vozil (rešiti bodo morali problem hitrega polnjenja in povečanja zmogljivosti akumulatorskih baterij);
- preboj vozil na zemeljski plin in bioplin, pridelavo lastnih goriv na kmetijah za pogon kmetijske mehanizacije;
- znižanje mase obstoječih vozil. Kovinske dele vozil bodo zamenjana z plastičnimi, torej razvoj kompozitnih materialov (poliesterskih, vinil esterskih, epoksi smol v kombinaciji s steklenimi, kevlarškimi in ogljikovimi vlakni). Smole bodo izdelane na bazi biomase;
- kmetijske stroje in tudi gradbeno mehanizacijo bo poganjal biodizel proizveden iz rastlinskih odpadnih olj in olj semen bogatih z oljem, ki ne bo uporabno za prehrano in proizvodnjo hrane;
- težki transport bo preusmerjen na železnice, ki bodo v celoti elektrificirane;
- prebivalstvo bo vedno bolj uporabljalo avtobusni prevoz, na kratke razdalje pa bo atraktivno kolesarstvo in motorna kolesa na električni pogon.

Kmetje si bodo za pogon kmetijske mehanizacije sami pridelovali pogonsko rastlinsko olje iz npr. semen oljne repice. Tehnologija je že razvita in je na voljo pri Kmetijskem inštitutu v Ljubljani.

## 9 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Hiter tehnološki razvoj na področju OVE je spodbujen z jasno usmeritvijo podnebno-energetske politike EU k večji izrabi OVE, ki je poleg povečanja energetske učinkovitosti glavni ukrep za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, večjo zanesljivost oskrbe z energijo, manjša cenovna tveganja in večjo konkurenčnost ter predvsem okrepitev gospodarskega razvoja EU in ustvarjanje novih delovnih mest. Za hitrejše doseganje postavljenih ciljev je EU sprejela zavezujoče cilje povečanja deleža OVE v bruto končni porabi energije do leta 2020, ko mora Slovenija doseči 25-odstotni delež (v letu 2013 je bil dosežen 21,5-odstotni delež)<sup>31</sup>, na ravni EU pa je skupni cilj 20-odstotni delež. Poleg strateškega pomena so postavljeni cilji predvsem velika gospodarska priložnost za Slovenijo z večjim tehnološkim razvojem in vlaganjem v nove tehnologije in delovna mesta namesto uvoza energije.<sup>32</sup>

Po podatkih ARSO iz leta 2016 se raba obnovljivih virov energije se od leta 2009 konstantno povečuje. Še hitreje se zaradi zmanjšanja rabe energije povečujejo deleži OVE v oskrbi z energijo in v bruto rabi končne energije. Glavna vira OVE sta hidroenergija in lesna biomasa, delež ostalih virov je leta 2014 predstavljal 12 %. Največ je k rasti prispevala hidroenergija, sledita lesna biomasa in tekoča biogoriva. Povečanje deleža obnovljivih virov v oskrbi z energijo prispeva k večji zanesljivosti oskrbe z energijo ter bolj trajnostni oskrbi z energijo.

### 9.1 LESNA BIOMASA

Pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, ne-lesnate rastline, uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oz. usedline ter organsko frakcijo mestnih komunalnih odpadkov in odpadne vode živilske industrije. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije.

V skupino lesne biomase uvrščamo:

- manj kvaliteten les iz gozdov,
- les iz površin v zaraščanju,
- les s kmetijskih in urbanih površin,
- lesne ostanke primarne in sekundarne predelave lesa,
- odslužen (neonesnažen) les.

Vloga gozda je razen ekološke in varovalne tudi socialna. Nenazadnje ima gozd tudi proizvodno vlogo. Ekološka, varovalna in socialna funkcija gozdov so pomembne za naše okolje in počutje. Les iz gozdov pa pomeni vir surovine lesni industriji, gradbeništvu in energetiki. Približno 58 % naše dežele je poraslo z gozdovi. Na nekaj manj kot 1.185.000 ha gozdov je shranjeno približno 337.816.000 m<sup>3</sup> lesne mase ali povprečno 285 m<sup>3</sup> lesa na vsak ha gozda. Poleg tega še vsako leto priraste dodatnih 8.420.000 m<sup>3</sup> ali približno 7,1 m<sup>3</sup> lesa/ha gozda. V zadnjih nekaj letih se v slovenskih gozdovih poseka od 3,4 do 3,9 milijonov kubičnih metrov dreves letno, od tega 55 % iglavcev in 45 % listavcev.

V Sloveniji je 75 % gozdov v zasebni lasti, 22 % gozdov je v lasti države ter 3 % v lasti občin. Večje in strnjene gozdne posesti državnih gozdov omogočajo lažje, kakovostno, strokovno in bolj ekonomično gospodarjenje z gozdom. Zasebna gozdna posest je zelo razdrobljena, saj povprečna posest obsega okoli 2,5 ha in še ta je nadalje razdeljena na več med seboj ločenih parcel. Za veliko

<sup>31</sup> OPOMBA: Ciljni delež je bil določen glede na trenutni delež OVE in ekonomsko moč (BDP) držav članic.

<sup>32</sup> Vir: BORZEN, Obnovljivi viri energije v Sloveniji, 2016

večino teh posesti gozdovi niso gospodarsko pomembni. Zasebna gozdna posest se še naprej deli, saj se povečuje število lastnikov gozdov. Po zadnjih podatkih je tako v Sloveniji že 313.000 gozdnih posesti, ki jih ima v lasti kar 461.000 gozdnih posestnikov. Takšna velika razdrobljenost, število lastnikov in solastnikov gozdov, otežuje strokovno delo in optimalno izrabo lesa v zasebnih gozdovih.

Gozd štejemo za obnovljiv naravni sistem, ki v svoj direktni proizvod, tj. les, veže sončno energijo. Les je pomemben kot energetska vrednost. Pred približno dvema stoletjema je bil les edini energetski vir v naših domovih. Pri uporabi fosilnih goriv (naftni derivati, zemeljski plin) se sprošča CO<sub>2</sub>, ki je bil v ta goriva vezan v davni preteklosti. Povečevanje koncentracije ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>) v našem ozračju povzroča učinek tople grede. Posledica tega je dvig povprečnih temperatur. Vse to povzroča svetovne klimatske spremembe.

V procesu izgorevanja lesa ogljikovodiki razpadejo na CO<sub>2</sub> in vodo, sprosti pa se toplotna energija. Tudi les ni okolju popolnoma neškodljivo kurivo, vendar lahko emisije z ustrezno tehnologijo zmanjšamo. Plini, ki se sproščajo pri izgorevanju lesne biomase, so del naravnega kroženja elementov v naravi (ogljik, dušik, itd.) in dodatno ne obremenjujejo okolja, kot je to pri rabi fosilnih goriv.

Za ohranitev okolja, v katerem živimo, moramo prispevati vsi: posamezniki, družine, gospodinjstva, lokalne skupnosti in država. Prispevek vsakega posameznika se lahko začne tako, da:

- varčujemo s porabo energije in uvajamo sodobne učinkovite tehnologije,
- za pridobivanje potrebne energije (ogrevanje, segrevanje sanitarne vode, kuhanje) uporabljamo obnovljive vire energije, kot so lesna biomasa, sonce (SSE), toplotne črpalke in voda (male hidroelektrarne).

Viri lesne biomase, uporabni v energetske namene, so:

#### *GOZD*

- redni posek (sortimenti slabše kvalitete),
- sečni ostanki (vejevina in vrhači, vendar ne tanjši od 5 cm premera),
- redčenja (drobni sortimenti),
- premene,
- sanitarne sečnje.

#### *KMETIJSKE IN URBANE POVRŠINE*

- krčitve grmišč,
- obnove sadovnjakov in vinogradov,
- vzdrževanje parkov in zelenic,
- čiščenje pašnikov,
- gradnja objektov.

#### *LESNI OSTANKI*

- primarna predelava lesa (krajniki, žamanje, očelki, žaganje),
- sekundarna predelava lesa (lesni prah, skoblanci),
- lubje.

#### *ODPADNI IN ODSLUŽEN LES*

- lesna embalaža,
- gradbeni les,
- pohištvo,
- odpadki na komunalnih odlagališčih.

Največ možnosti za uporabo lesne biomase imajo lastniki gozdov, ki lahko iz svojih gozdov pridobijo dovolj primerne lesne biomase. Z vidika stroškov kuriva so njihovi izdatki vezani le na stroške poseka,

pravila, transporta in priprave energenta (polen, sekancev), kar v povprečju pomeni približno polovico stroškov že pripravljenega kuriva.

Za samooskrbo gospodinjstva z zadovoljivo količino biomase je potrebna določena površina gozdov.

Lastništvo gozda pa ni pogoj za uporabo lesne biomase. Vsi, ki lastnih virov lesne biomase nimajo dovolj ali nimajo strojev za pripravo ustrezne oblike lesnega kuriva, imajo naslednje možnosti:

- nakup že pripravljene biomase (polen, sekancev, peletov, briketov) z dostavo na dom,
- lastna priprava materiala v gozdu z uporabo tujega stroja oz. orodja,
- naročilo vseh potrebnih del za pripravo biomase iz svojega gozda pri različnih izvajalcih gozdnih storitev.

Poleg lastnikov gozdov in vseh gospodinjstev so pomembni potencialni ponudniki in porabniki lesne biomase tudi žagarski in lesnopredelovalni obrati, ki lahko zadostijo svojim energetskim potrebam, hkrati pa so lahko z viški kuriva pomemben ponudnik biomase na lokalnem trgu.

Obnovljivost lesne biomase kot energetskega vira, razvoj tehnologij priprave in rabe ter cenovna konkurenčnost dviguje pomen lesa kot vira energije. Za učinkovito rabo lesa v energetske namene je potrebno tudi znanje o zgradbi in lastnostih lesa.

Osnovna lastnost goriv je kurilnost. Kurilnost lesa je količina toplote, ki nastane pri popolnem izgorevanju enote goriva, pri čemer se produkti izgorevanja ne ohladijo pod temperaturo rosišča vodne pare.

Na kurilno vrednost lesa vplivajo naslednji dejavniki:

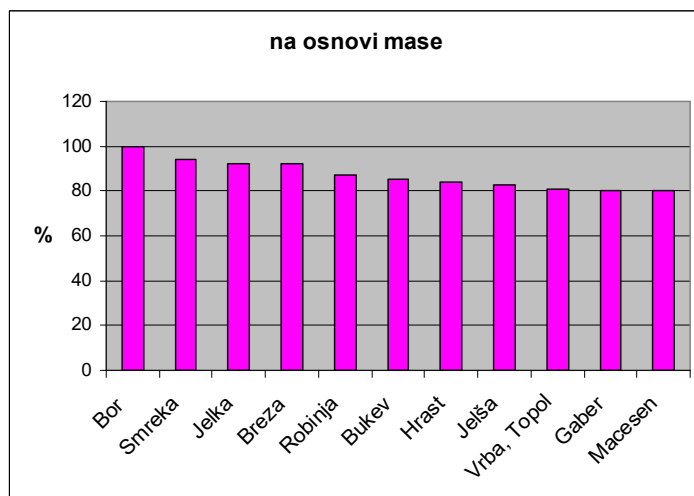
- vsebnost vode ali vlažnost lesa,
- kemična zgradba lesa,
- gostota lesa,
- drevesna vrsta in deli drevesa,
- zdravstveno stanje lesa.

Voda v lesu je prosta (ni vezana na lesno snov) in vezana (v celičnih stenah). Les začne oddajati vodo takoj po poseku. Najprej izhlapeva prosta voda, s tem postaja les lažji. Ko izhlapi vsa prosta voda (v povprečju ima les takrat 30 % vlažnost) začne izhlapevati vezana voda. Pri tem postane les higroskopski in začne spreminjati volumen in dimenzijo.

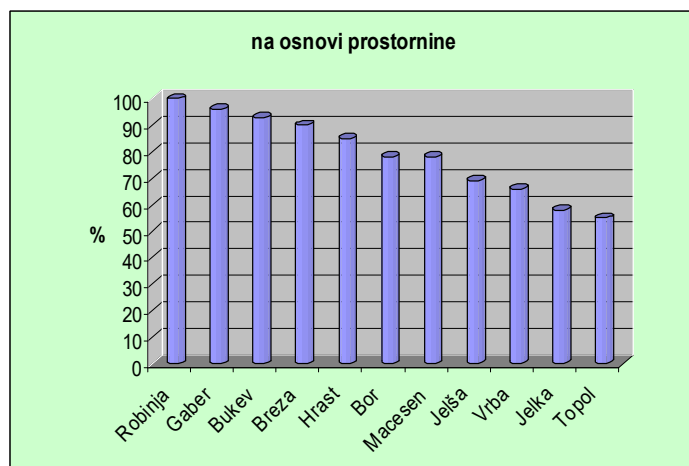
Les sestavljajo naslednji elementi: ogljik (50 %), kisik (43 %), vodik (6 %) in dušik (1 %). Kemična sestava lesa je naslednja: celuloza (40–50 %), hemiceluloze (24–33 %), lignin (20–35 %) in spremljajoče snovi (škrob, sladkor, smola, čreslovina, barvila, strupi, 3–4 %). Kurilna vrednost posameznih sestavin ni enaka (na primer lignin ima višjo kurilno vrednost kot celuloza, zato je kurilna vrednost iglavcev, ki imajo več lignina, pri enaki masni enoti višja kot pri listavcih).

Gostota lesa je odvisna od drevesne vrste (listavci imajo večjo gostoto kot iglavci), časa sečnje (gostota narašča z vsebnostjo vode), dela drevesa (koreničnik, vejevina in jedrovina imajo višjo gostoto) in starosti lesa. Gostota lesa vpliva na sušenje, kurilno vrednost in proces zgorevanja (les z večjo gostoto zgoreva počasneje).

Graf 20: **Primerjava energijskih vrednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost rdečega bora - pinus silvestris)**



Graf 21: **Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost robinije – robinia pseudoacacia)**



Primerjava grafikonov kaže, da dobimo kar 39 % manj energije, če kupimo 1 m<sup>3</sup> topolovega lesa, kot če kupimo 1 m<sup>3</sup> bukovega lesa. Na osnovi prostornine (m<sup>3</sup>) se nam poleg bukve izplača kupovati še les hrasta, robinije in gabra.

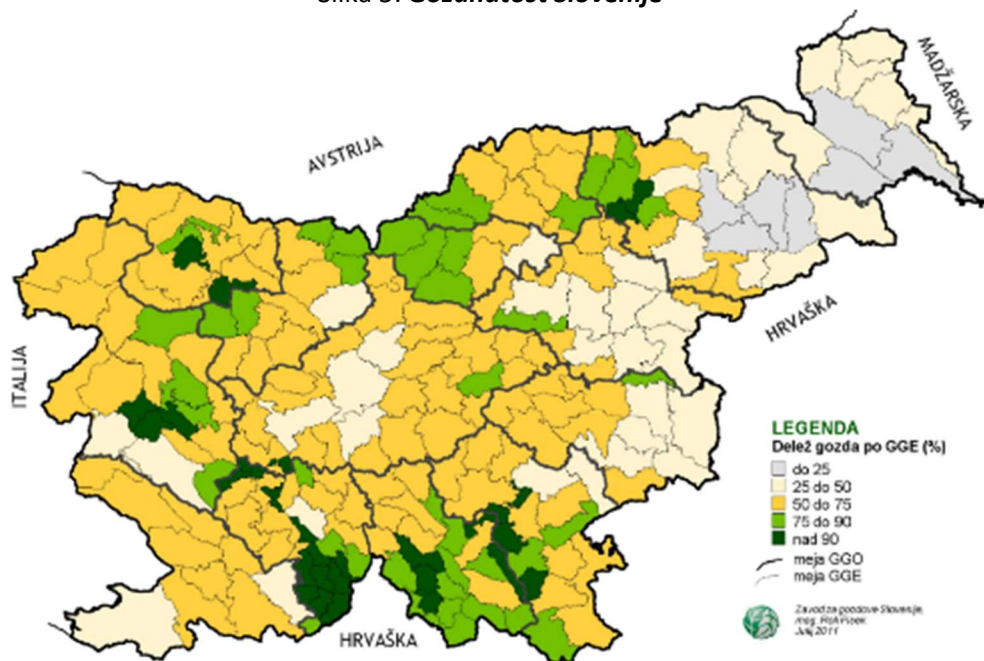
Razlike v energijski vrednosti so manjše, če kupujemo lesno biomaso po teži (t ali kg). V tem primeru bi pri nakupu 1 t topolovega lesa kupili le 1 % manj energije, kot če bi kupil 1 t bukovega lesa. Pri kupovanju glede na težo pa moramo upoštevati vsebnost vode. Zdravstveno stanje lesa bistveno vpliva na kurilno vrednost (trohneč les ima manjšo gostoto in s tem tudi nižjo kurilno vrednost).

Pri uporabi lesa za kurjavo naj bi upoštevali, da za ogrevanje izberemo les listavcev, ki ima večjo gostoto in zato višjo kurilno vrednost na m<sup>3</sup> (les izgoreva počasneje, več je žerjavice). Za kuho in peko pa izberemo les iglavcev, ki ima večjo kurilno vrednost na kg (izgoreva hitreje in intenzivneje).

Les za kurjavo je najbolje posekati, ko je vsebnost vode v lesu najnižja (v poznem jesenskem ali zimskem času).

Z razžagovanjem in cepljenjem pospešimo sušenje lesa. Pripravljen les naj se suši v pokritih in zračnih skladovnicah vsaj šest mesecev.

Slika 5: **Gozdnatost Slovenije**<sup>33</sup>



### **DOLB sistem**

Z daljinskim ogrevanjem na lesno biomaso (DOLB) lahko ogrevamo prostore in sanitarno vodo večjega števila objektov iz centralne kotlovnice, kjer se kot gorivo uporablja lesna biomasa. Moderen sistem DOLB nudi svojim uporabnikom zelo visoko udobje, veliko čistost in varno uporabo po konkurenčni in stabilni ceni. Poleg tega je lesna biomasa obnovljiv in okolju prijazen vir energije, ki ga v Sloveniji ne primanjkuje.

Pri daljinskem ogrevanju je pomembna dovolj velika gostota odjema (najmanjša vrednost je 1.200 kWh/m toplovoda), kajti pri nizki gostoti odjema toplovod hitro postane ekonomsko nezanimiva investicija, saj se pri nizkem odjemu hitro draži.

Za postavitev sistema daljinskega ogrevanja je torej potrebna visoka intenzivnost poselitve, še boljše pa, če je možnost tudi industrijskega odjema, ki zahteva pretežno enako količino toplote skozi celo leto. Pri postavitvi daljinskih sistemov za oskrbo z energijo je potrebno upoštevati tudi socialni in demografski vidik, zaradi česar je sisteme potrebno izdelovati z zunanjimi viri financiranja. Vsekakor pa je zelo pomembna tudi natančna izdelava plana oskrbe oz. razpoložljivosti goriva (lesa).

### **SPT E sistem**

Sočasna proizvodnja toplote in električne energije postaja zaradi doseganja bistveno višjih izkoristkov kot pri ločeni proizvodnji vse bolj pomemben način energetske proizvodnje. Najbolj razširjena je uporaba naprav SPT E na fosilne vire energije, kot je zemeljski plin. Zemeljski plin uporabljamo neposredno v motorju z notranjim izgorevanjem (ali plinski turbini), ki poganja električni generator, odpadna toplota (npr. od izpušnih plinov) pa se uporabi za proizvodnjo koristne toplote, na primer za ogrevanje. Električno energijo lahko tehnološko na več načinov proizvajamo tudi z uporabo lesne biomase. Večje enote so že dolgo v uporabi, medtem ko mikro enote SPT E na lesno biomaso v komercialno uporabo šele prihajajo. Pomembno je vedeti, da (polne) podpore lahko prejema le proizvodne naprave s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, kjer celotni izkoristek znaša nad 75 % oziroma 80 % glede na uporabljeno tehnologijo.

<sup>33</sup> Vir: Zavod za gozdove Slovenije

### 9.1.1 POTENCIAL LESNE BIOMASE V OBČINI GRAD

Na enem ha gozda je v Sloveniji povprečno 240 m<sup>3</sup> lesa, letni prirast pa znaša 6,2 m<sup>3</sup> (Vir: Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije). Možen letni posek na tem področju je po preprostem izračunu enak 28.422 m<sup>3</sup>/leto. Seveda je ta podatek le teoretičen.

Skupna površina občine je 3.744 ha, od tega je gozdnatih površin 1.490 ha ali 39,8 % (Vir: Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije). Občina Grad ima glede na strokovne ocene (Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije) potencialov lesne biomase, dober demografski kazalec, se pravi, da je delež zasebne lasti gozda 91,2% in delež stanovanj, kjer se kot glavni vir energije uporablja les (67% po podatkih GIS, po naših anketah 65%). Občina ima srednji socialno-ekonomski kazalec, ocenjen delež lesa za največji možen posek je 6.232 m<sup>3</sup> lesa na leto, z realizacijo največjega možnega poseka 63%. Slabše je z gozdno gospodarskimi kazalci, saj so povprečne velikosti manjše, ter večji so deleži mlajših razvojnih faz gozda. Končna skupna ocena lesne biomase v občini Grad pa je izredno ugodna. Razen podatkov o možnem poseku gozdov je v občini Grad tudi precej lesa slabše kakovosti, s katerim lahko krijemo potrebe po lesu. Tako se precej lesa pridobi pri obsekovanju živih mej, s posekom posamičnih dreves, ki rastejo v šopih ali skupinah drevja zunaj gozda, s posekom starega sadnega drevja in z žaganjem debelejših vej. Tretji večji vir lesne biomase na tem območju so lesni ostanki, kot so razni kosovni ostanki, ki niso kontaminirani, potem sem spada tudi žagovina, lesni prah in druge oblike lesnih ostankov.<sup>34</sup>

Občina Grad spada med občine s srednje dobrim gozdnim potencialom, saj ima manj kot 40 % površin poraslih z gozdovi. Natančneje 39,8 %. Kljub temu se 67 % gospodinjstev v občini greje z lesom. Sam dostop do lesa sploh ni težaven, delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov je 0 %.

Površina gozda na prebivalca znaša 0,6 ha/prebivalca. Delež gozda na gospodinjstvo pa znaša 1,8 ha/gospodinjstvo.

Posek je razporejen po občinah. Po strokovni oceni Zavoda za gozdove Slovenije je razdelitev razvidna iz spodnje tabele.

Tabela 41: *Razdelitev lesne biomase v občini Grad in v Pomurju*

	Površina v ha	Površina gozda v ha	Delež gozda %	Največji možni posek m <sup>3</sup> /leto
<b>Občina Grad</b>	3.744	1.490	39,8	6.232
<b>Pomurje</b>	133.752	41.021	30,0	130.669

Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota.

<sup>34</sup> Vir: [http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/lesna\\_biomasa/potenciali\\_po\\_obcinah/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/lesna_biomasa/potenciali_po_obcinah/index.html)



### **PRIMER DOBRE PRAKSE V OBČINI GRAD**

Leta 2014 se je na objektu Osnovna šola in vrtec Grad obnovila in rekonstruirala obstoječa kotlovnica. V ta namen se je izvedla zamenjava enega kotla na ekstra lahko kurilno olje s kotlom na lesno biomaso. Za potrebe skladiščenja goriva (biomase) se je izvedla izgradnja zunanjega AB podzemnega zalogovnika ter dozirnega sistema za doziranje biomase v kotel.

Skladno z zastavljenim ciljem so bila tako izvedena naslednja dela:

- ✓ Demontaža enega od kotlov na ELKO, nazivne moči 200kW ter pripadajoče opreme
- ✓ Vgradnja novega kotla na lesno biomaso (sekance), nazivne moči 220kW s cevnimi povezavami ter vgradnja zalogovnika toplote
- ✓ Prestavitev dela opreme v kotlovnici
- ✓ Izgradnja podzemnega AB zalogovnika za lesno biomaso (sekance) z avtomatiziranim dodajnim sistemom
- ✓ Ureditev novega dostopa do kotlovnice
- ✓ Ureditev oz. utrditev dovozne poti za dostavo biomase
- ✓ Ureditev električnega napajanja novo predvidenih naprav
- ✓ Vgradnja regulacijske opreme in nastavitve
- ✓ Dela vezana na zahteve požarne varnosti

Shema nove kotlovnice v OŠ Grad je objavljena na spletni strani Občine Grad oziroma preko tega [linka](#).

V novi peči z visokim izkoristkom (letnik 2014) na lesno biomaso v povprečju porabilo okoli 200 m<sup>3</sup> lesnih sekancev na leto in tako pridobijo okoli 160 MWh toplotne energije ter tako prihranijo okoli 45 ton CO<sub>2</sub> napram prejšnjim letom, ko so se ogrevali s kurilnim oljem.

Slika 6: **Peč na lesne sekance z visokim izkoristkom v OŠ Grad**



## 9.2 BIOPLIN

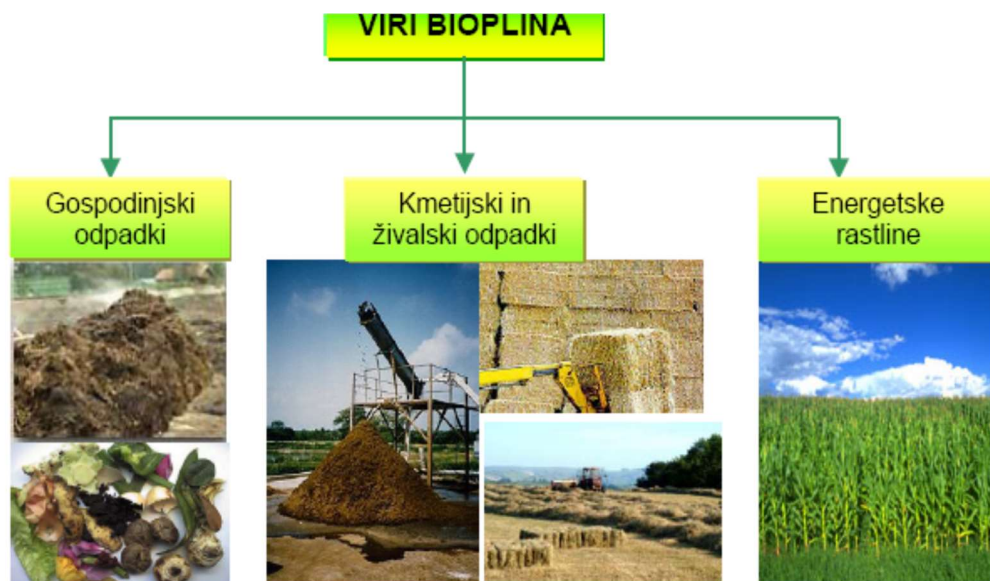
Na področju energetske izrabe bioplina v Sloveniji se je veliko spremenilo. Ne le, da ni več ovir za uvoz tehnologije, opreme in materiala iz držav članic EU, temveč se vse bolj povečuje vrsta in obseg substratov za proces anaerobne digestacije. Po eni strani je temu tako zaradi omejitev, ki jih EU uvaja pri proizvodnji hrane, in posledično preusmeritev kmetijske proizvodnje v proizvodnjo energetskih rastlin in proizvodnjo energije, namenjene silaži, po drugi strani pa zaradi predpisov o ravnanju z biološko razgradljivimi odpadki, ki npr. ne dovoljujejo več uporabe pomij za krmljenje živali ali odlaganja določenih vrst organskih odpadkov na komunalne deponije. V zadnjem času smo priča tudi hitremu tehnološkemu razvoju bioplinskih naprav, ki omogočajo vse bolj učinkovito razgradnjo različnih sosubstratov v bioplin ter pretvorbo le-tega v električno in toplotno ali pogonsko energijo. Ne le zahteve smernic EU o obveznem deležu biogoriv v rabi pogonskih goriv in zmanjšanju odlaganja biološko razgradljivih odpadkov, temveč v zadnjem času tudi hitro rastoče cene nafte ustvarjajo novo nišo energetske rabe bioplina. Ob ustrezni tehnologiji izločanja CO<sub>2</sub> in drugih plinov iz bioplina lahko dobimo gorivo, ki je povsem enakovredno zemeljskemu plinu, ima pa to prednost, da ne povzroča dodatnih emisij toplogrednih plinov.

Spekter (so)substratov, možnosti pridobivanja in energetske izrabe bioplina se tako hitro širi. Vendar so s tem investitorji v bioplinarne postavljeni tudi pred nove izzive in tveganja ter soočeni z administrativno džunglo najrazličnejših okoljsko-sanitarno-veterinarsko-elektrotehničnih predpisov in dovoljenj. Bioplinske naprave, ki bi uporabljale samo gnoj in gnojevko iz živalskih farm, se skoraj ne gradijo več. Kot možni (so)substrati se tako pojavljajo snovi kmetijskega izvora (travinje, silažna kornjača, poškodovano sadje), organski odpadki iz živilsko-predelovalne industrije (npr. iz predelave sadja in mleka), določeni odpadki iz klavniške industrije (z nekaj pomembnimi izjemami), nadalje odpadki iz gostinskih obratov, biološko razgradljivi del komunalnih odpadkov itd. Za ravnanje z različnimi vrstami odpadkov veljajo različni režimi, ki jih je v dobro ljudem in okolju potrebno strogo upoštevati, kar zahteva tudi poostren nadzor nad ravnanjem z njimi ter ob njihovi vse bolj raznovrstni rabi tudi okrepitev zmogljivosti nadzora. V nasprotnem primeru nas bo slej ko prej doletela kakšna afera, npr. zaradi širjenja patoloških klic preko gnojiva iz bioplinarne, v kateri so uporabljali nedovoljene substrate ali pa določenih substratov pred vnosom v bioplinski reaktor niso ustrezno obdelali. Ena sama »afera« pa seveda lahko sproži verižno reakcijo nasprotovanja prebivalcev prostorski umestitvi in izgradnji bioplinske naprave širom po naši deželi.

Pristop k načrtovanju in obratovanju bioplinarne ne zahteva preiščlenosti in previdnosti zgolj zaradi varovanja okolja in zdravja ljudi, tudi s stališča same ekonomike izgradnje in obratovanja bioplinarne kaže biti nadvse previden in preiščlen. Bioplinarne ne smemo obravnavati kot naprave, ki se je sposobna z manjšimi spremembami hitro prilagoditi na spremembe na trgu (so)substratov, prej jo velja primerjati z občutljivim želodcem, ki se na prehitre spremembe v količini, vrsti in temperaturi hrane odzove s prebavnimi motnjami, ki so lahko tudi dolgotrajne ali celo usodne. Zato je pred vsako odločitvijo za gradnjo bioplinske naprave potrebno opraviti temeljito študijo izvedljivosti, ki ne bi smela temeljiti le na preprostem izračunu vračila investicijskih stroškov na osnovi zmanjšanja lastnih stroškov za energijo in zaslužka na osnovi zagotovljene odkupne cene oz. premije za v javno omrežje oddano energijo.

Študija mora upoštevati tako možnosti zaslužka s predelavo odpadkov, uporabo predelanega substrata (kot gnojiva), kot tudi možnosti prodaje oz. koristne rabe odvečne toplotne energije. Obvezno mora upoštevati tudi tveganja, povezana s spremembami pri pridelavi oz. na trgu (so)substratov.

Slika 7: **Viri bioplina**



Vir: [www.ljudmila.org](http://www.ljudmila.org)

Zanesljivo lahko trdimo, da se bo opekel vsak, ki se bo lotil bioplinske naprave po načelu »naredi si sam« in ob enostavnem kopiranju načrtov kakšne uspešno delujejo bioplinarne. Pri načrtovanju vsake posamične naprave se vedno pojavljajo številne neznanke, na katere ni mogoče podati standardiziranih odgovorov, temveč je potrebno upoštevati specifične okoliščine. Šele prenos primerljivih izkušenj in rešitev lahko pomaga pri zniževanju investicijskih stroškov procesa fermentacije in skladiščenja bioplina. Obenem je potreben tudi prenos praks ustreznega ravnanja z različnimi živalskimi odpadki in pridobivanja podpore javnosti.

V prvi vrsti je bila ideja pridobivanja bioplina namenjena za izkoriščanje gnoja, gnojevke in organskih odpadkov. Z vladnimi spodbudami in davčnimi olajšavami pa se je vedno več lastnikov bioplinarn odločilo, da med surovine za pridobivanje bioplina uvrsti vedno večji odstotek koruze, travne silaže idr., predvsem zaradi večjega donosa bioplina.

Poleg tega, da lastniki v substrat mešajo prevelik odstotek predvsem koruzne silaže, je spornih še več zadev glede bioplinarn:

- Tako vlada prava zmeda na področju izdajanja okoljevarstvenih dovoljenj (več bioplinarn obratuje brez obveznega dovoljenja IPPC – celovito preprečevanje in nadzor nad onesnaževanjem).
- Kmetje menijo, da bo večletno ponovno sejanje koruze na istih njivah povzročilo večji razmah koruznega hrošča.
- Banke nimajo pregleda nad krediti lastnikov bioplinarn.
- Izbira neprimernih lokacij bioplinarn v središčih naselij (npr. v Motvarjevcih).
- Izhajanje rakotvornega formaldehida iz batnih motorjev po besedah lastnikov ni zdravju škodljivo, ironično pa je, da niti nimajo naprav za merjenje izpustov le-tega. Potrebno bi bilo poenotiti dovoljene izpuste formaldehida po vsej Evropi. Pri nas je ta meja za motorje z notranjim izgorevanjem 60 mg/m<sup>3</sup>. V ZDA in na Danskem pa so že sprejeli uredbo, da je maksimalna dovoljena meja za izpuste formaldehida 0,124 mg/m<sup>3</sup>. Slovenija tako z nesprejetjem uredbe, ki bi zniževala izpuste formaldehida, škoduje svojemu prebivalstvu.
- Plačilna nesposobnost pri odkupu surovin od lokalnih kmetov.

V splošnem velja, da je po energijski vrednosti 1 m<sup>3</sup> bioplina 60 % CH<sub>4</sub> in 40 % CO<sub>2</sub> enak; 0.6 l ELKO, 1.3 kg lesa, 5.9 kWh električne energije, 1 l alkohola, 0.7 kg premoga 0.6 m<sup>3</sup> zemeljskega plina in 0.7 l bencina.

### 9.2.1 IZKORIŠČANJE BIOPLINA V SLOVENIJI

Nacionalni cilj energetske politike Slovenije je povečanje proizvodnje energije iz obnovljivih virov v končni bruto porabi energije iz 16 % na 25 % do leta 2020 (18.7 % do leta 2012 -Kjotski protokol) in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 8 % do leta 2012, ki temelji na Direktivi 2009/28/ES "o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov", ki je spremenila in pozneje razveljavila Direktivi 2001/77/ES in 2003/30/ES.

Bioplin je obnovljivi vir energije, ki izvira iz biomase in nastaja z anaerobno presnovo (AP), ki je razgradnja organske snovi brez prisotnosti zraka. Primerne surovine za AP so lahko: gnoj, organski odpadki iz agro-živilske industrije (energetske rastline, klavniški odpadki, sirnica, mast, stari kruh, ječmenova pogače iz pivovarn, kuhinjske odpadke, ostanke iz gostinske in nastanitvene storitve, organske frakcije komunalnih odpadkov itd.).

Glavne prednosti bioplina:

- Kot rezultat proizvodnje nastaneta dva pomembna proizvoda in sicer obnovljivi vir energije (bioplin) in naravno gnojilo (pregnito blato);
- Bioplin je mnogostranski energetski nosilec, ki lahko oskrbuje z vsemi koristnimi oblikami energije: električno, toplotno in mehansko energijo (biogoriva);
- Proizvodnja in uporaba bioplina je tesno povezana v lokalni skupnosti, saj je primerno način za ravnanje z gnojem ter pot za prihranke toplogrednih plinov. Proizvodnja bioplina je povezana s proizvodnjo pregnitega blata - organske snovi, izločene iz bioplina, ki lahko nadomesti fosilna gnojila. Poleg tega, bioplin predstavlja nove gospodarske dejavnosti na podeželju, prispeva k povečanju zaposlitev ter izboljšanju življenjskih pogojev.

Vsi zgoraj omenjeni argumenti so podani za podporo trajnostnega razvoja trga bioplina v Pomurski regiji.

### 9.2.2 POTENCIAL BIOPLINA V POMURSKI REGIJI

*Bioplinskih elektrarn*, ki obratujejo, je v Pomurju veliko, vendar ni mogoče govoriti o absolutnih številkah, saj so se enote bioplinarn dograjevale, se gradijo in so v načrtu za izgradnjo oz. nadgradnjo ali pa čakajo na obratovalno dovoljenje pristojnih institucij ali pa več ne obratujejo. Vsekakor pa nam spodnja tabela da grobi pregled nad bioplinskimi elektrarnami v Pomurju.

Tabela 42: *Bioplinske elektrarne v Pomurju*<sup>35</sup>

PROIZVODNA NAPRAVA	NASLOV	NETO MOČ	PROIZVODNJA* (2016)
Bioplinarna Nemščak	Ižakovci 188	1.459 kW	11.627.520,00 kWh
Elektrarna na bioplin Logarovci	Logarovci 19	985 kW	5.167.872,00 kWh
Bioplinarna Motvarjevci	Motvarjevci 48	775 kW	6.815.796,00 kWh
Bioplinarna Lendava	Petišovska	7.093 kW	1.509.200,00 kWh
Elektrarna na bioplin Dobrovnik	Kmetijsko poslovna cona Dobrovnik	985 kW	3.671.656,80 kWh
BPE ORGANICA NOVA 1	Bučočovci 4c	999 kW	8.030.540,00 kWh
BPE ORGANICA NOVA 2	Bučočovci 4c	999 kW	7.682.269,00 kWh
BPE ORGANICA NOVA 3	Bučočovci 4c	999 kW	8.088.460,00 kWh
BPE ORGANICA NOVA 4	Bučočovci 4c	999 kW	7.554.580,00 kWh
Elektrarna na bioplin Dobrovnik 2	Dobrovnik 115c	999 kW	1.084.927,20 kWh
Bioplinarna Jezera	Jezera 49	929 kW	8.132.758,00 kWh
Elektrarna na bioplin Ginjevec	Ginjevec pri Turnišču	985 kW	3.205.344,00 kWh
BPE ORGANICA KNAUS 1	Šalamenci 58	250 kW	1.777.196,00 kWh
Bioplinarna Antares	Šalovci 182	500 kW	1.270.156,00 kWh
<b>TOTAL</b>	<b>POMURJE</b>	<b>18,956 MW</b>	<b>75.618,27 MWh</b>

\*Proizvodnja izključno električne energije!

Po splošnih podatkih velja, da bioplinarna elektrarna z neto električno močjo 1 MW poleg gnojevke in gnoja potrebuje še 10.000 ton travne ali koruzne silaže. Za tolikšno količino silaže pri povprečnem pridelku 50 ton/ha, potrebujemo 200 ha kvalitetnih kmetijskih zemljišč.

Če upoštevamo zbrane podatke iz zgornje tabele ugotovimo, da v Pomurju za polno obratovanje vseh bioplinskih elektrarn z neto električno močjo 18,956 MW rabimo 3.791,2 ha kvalitetnih kmetijskih zemljišč za travno in koruzno silažo. Po podatkih Statističnega urada RS je v Pomurju leta 2010 bilo 62.044 ha obdelovalnih površin (njiv, trajnih travnikov in pašnikov in zemljišč v zaraščanju ter neobdelanih kmetijskih zemljišč), primernih za kmetijsko pridelavo. Od teh 62.044 ha je bilo leta 2010 za žita namenjenih 39.201 ha, za krompir 415 ha, za industrijske rastline 6.737 ha, za krmne rastline 5.329 ha (od tega 2.879 ha za silažno koruzo), za stročnice in suho zrnje 132 ha, za vrtnarske pridelke 297 ha in za trajne travnike ter pašnike 9.165 ha. Ostalih 768 ha so zemljišča v zaraščanju in neobdelana kmetijska zemljišča.

Za prehransko oskrbo regije (zaradi največjega deleža obdelovalnih površin pa tudi države) moramo poskrbeti, da se struktura rabe obdelovalnih zemljišč ne bi veliko spremenila, kajti veliko kvalitetnih zemljišč se izgubi oz. postane zazidano ali nerodovito zemljišče že z gradnjo različne infrastrukture.

<sup>35</sup> Vir: Register deklaracij, 2012

Ob predpostavki, da se 3.791,2 ha obdelovalnih površin uporablja (ob tem ne upoštevamo kolobarja in obvezne prahe) za obratovanje pomurskih bioplinskih elektrarn (ob predpostavki, da celotna surovina izvira iz regije) ugotavljamo, da je potencial za izgradnjo večjih (nad 0,3 MW) bioplinskih naprav v Pomurju že izkoriščen. Izkoriščanje potenciala bioplinarn, manjših od 0,3 MW, ocenjujemo na 2 MW. Pri izgradnji manjših enot je treba biti pozoren predvsem na primerno razporeditev v regiji in s tem zagotovitev zadostne količine substrata. Ko namreč substrata primanjkuje, se ta začne voziti od zelo daleč, tudi sosednjih držav, kar pa izničuje ugodne okoljske vplive bioplinarn in stremenje k zmanjševanju toplogrednih plinov ter ruši energetska upravičenost projektov zaradi velike porabe goriv pri prevozu substrata.

Vse bioplinarne bi z večjo aktivnostjo z lokalnim prebivalstvom lahko pridobilo veliko substrata npr. s tedenskim odvozom odpadne hrane ter ostalih bioloških gospodinskih in kmetijskih odpadkov, z mulčenjem in zbiranjem travinja (obstajajo namreč mulčerji z zbiranjem biomase), s sprejemom tropin po končanih trgatvah idr., vendar, takih pobud s strani lastnikov bioplinarn ni, saj izplen ne bi bil tako velik kot iz koruzne silaže. To nakazuje na odmik od prvotne ideje nastanka bioplinskih elektrarn. Ta je bila, da se predelajo rastlinski, gozdarski in kmetijski odpadki, ter tako zmanjšajo izpusti toplogrednih plinov, ne pa pridelava čim več kWh električne energije.

### 9.2.3 POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI GRAD

#### KOLIČINA GNOJA IN GNOJEVKE V OBČINI GRAD

Z ekonomskega vidika je priporočljivo, da se bioplinarne postavijo tam, kjer ima kmetija vsaj 120 GVŽ, čeprav sedaj obstajajo tudi manjše, mikro enote za proizvodnjo električne energije iz bioplina.

V **spodnji tabeli** je podan izplen metana v 1 m<sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata.

Tabela 43: *Izplen metana v m<sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata*<sup>36</sup>

Vrelna masa	Izplen (m <sup>3</sup> metana na tono organskega suhega substrata)
Goveji gnoj, trden	200–300
Svinjski gnoj, trden	220–320
Goveji gnoj, tekoč	210–310
Svinjski gnoj, tekoč	225–325
Kurji gnoj	230–340
Koruzna silaža	290–450
Travna silaža	280–440
Silaža sladkorne pese	350–450
Silaža krmne pese	320–420

<sup>36</sup> Vir: Energetska izraba bioplina RS za okolje, AURE

V občini Grad je po podatkih Ministrstva za kmetijstvo za leto 2010 (zadnji uradni podatki!) skupno 583 GVŽ (glav velike živine). V spodnji tabeli je prikazana porazdelitev vseh domačih živali v občini Grad po glavnih skupinah.

Tabela 44: **Stalež domačih živali v občini Grad v letu 2010**

	Število živali	Število kmetij
Govedo	548	67
Prašiči	1.873	244
Konji	35	8
Perutnina	2	144
Drobnica	303	22
Kunci	745	52
Čebelje družine	129	11

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010.

Število glav živine se izračuna na GVŽ. Ena GVŽ je 600 kg žive teže živali. Povprečni faktor za preračun potenciala bioplina iz živalskih odpadkov je 1,5 m<sup>3</sup>/dan.

Iz zgornjih podatkov lahko predvidevamo, da se v občini Grad iz 583 GVŽ lahko pridobi prb. 874 m<sup>3</sup> bioplina na dan, kar pomeni 319.010 m<sup>3</sup> bioplina na leto oziroma 1.914.060 kWh električne in toplotne energije na leto.

#### KOLIČINA ZELENE BIOMASE V OBČINI GRAD

V rastlinah se v času poletne vegetacije nakopiči na 1m<sup>2</sup> kmetijske površine 5 do 6 kWh energije, ki je nakopičena v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Pri anaerobnem razkroju zelene biomase se energija transformira v obliko bioplina kot pogonskega goriva, nosilec energije v bioplinu pa je metan (CH<sub>4</sub>).

Po statističnih podatkih je v občini Grad naslednja razporeditev glede namembnosti kmetijskih zemljišč:

Tabela 45: **Namembnost kmetijskih površin v občini Grad**

Kmetijska gospodarstva po rabi vseh kmetijskih zemljišč v uporabi, SLO, 2010 po občinah (ha)							
	pšenica in pira	ječmen	koruza za zrnje	krompir	krmne rastline	industrijske rastline	silazna koruza
<b>GRAD</b>	166	116	163	16	167	139	51

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010.

Za pridobivanje bioplina so pomembne predvsem: silažna koruza, koruza za zrnje, ječmen in pšenica (spodnja tabela). Za pridobivanje bioplina uporabljamo rastlinske ostanke in sicer slamo žit in koruznico. Tabela podaja vrednosti rastlinskih ostankov v tonah na ha površine za posamezne poljščine, ki se pridelajo v enem letu.

Tabela 46: **Rastlinski ostanke za posamezne poljščine, ki jih pridelujemo v Sloveniji**

	Rastlinski ostanke (t/ha)
Silažna koruza	45
Koruza za zrnje	37
Ječmen	2,5
Pšenica in pira	2,5

Ob predpostavki, da se posamezne površine za pridelavo posameznih poljščin zaradi kolobarjenja ne spreminjajo v večji meri, se lahko oceni količina biomase iz zgornjih površin kot to prikazuje spodnja tabela. Iz pridelave koruze za zrnje, silažne koruze in zrnja imamo na voljo iz navedenih površin 56.722 t biomase, ki jo lahko uporabimo za proizvodnjo bioplina.

Tabela 47: **Potencial bioplina iz rastlinskih ostankov v občini Grad**

	Površina (ha)	Količinski ostanke (t/leto)	Rastlinski ostanke na razpolago (t/leto)	Potencial na 1 tono sveže snovi (m <sup>3</sup> /t)	Letna količina bioplina (m <sup>3</sup> )
Silažna koruza	51	2.295	1.147	200	229.400
Koruza za zrnje	163	6.031	3.015	560	1.688.400
Ječmen	116	290	145	320	46.400
Pšenica in pira	166	415	207	320	66.240
<b>SKUPAJ</b>	<b>496</b>	<b>9.031</b>	<b>4.514</b>	-	<b>2.030.440</b>

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010 in lastni izračuni.

V občini Grad bi lahko ob vseh razpoložljivih ostankih iz poljščin proizvedli okoli 2 milijona m<sup>3</sup> bioplina, iz katerega bi pridobili približno 12,2 milijonov kWh / a toplotne in električne energije, saj vemo, da se v rastlinah v času poletne vegetacije nakopiči na 1 m<sup>2</sup> kmetijske površine okoli 6 kWh energije, ki je nakopičena v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Iz modernejših plinskih agregatov je moč pridobiti iz 1 m<sup>3</sup> plina tudi do 3 kWh električne energije ter 3 kWh toplotne energije.

**SKUPNI POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI GRAD JE:**

- bioplin iz živalskih odpadkov: 1.914.060 kWh / leto
- bioplin iz zelene biomase oz. ostankov poljščin: 12.182.640 kWh / leto

SKUPAJ : **14.096.700 kWh / leto**



### 9.3 BIOGORIVA

Dewulfova znanstvena analiza kaže, da pri proizvodnji biogoriv delež energije iz neobnovljivih virov lahko znaša tudi eno tretjino, količina pa se razlikuje glede na biogorivo. To pomeni, da bi na biogoriva kot okolju prijazno energijo morali gledati realistično in upoštevati razlike med njimi.

Dewulf je izdelal študije na treh primerih: italijanski proizvodnji bioetanola iz koruze, švedski proizvodnji biodizla na osnovi repičnega semena in ameriški proizvodnji biodizla iz soje. Prvi pomemben podatek se navezuje na nizko učinkovitost proizvodnih verig: delež energije sonca, ki je končno porabljen v biogorivih, je reda 0,5 odstotka. To pomeni, da je potrebnih veliko (bio)tehničnih raziskav, da se izboljša rezultate. Za primerjavo: pri pretvorbi energije sonca v električno energijo s fotovoltaičnimi celicami je učinkovitost 10-15 odstotna.

Drug podatek, ki je na voljo pri tej novi metodi, se nanaša na uporabo neobnovljivih virov energije za proizvodnjo "obnovljivih" biogoriv. Pokazalo se je, da je za proizvodnjo 3-4 kWh energije iz biogoriv potrebna 1 kWh energije iz neobnovljivih virov. Ta 1 kWh energije iz neobnovljivih virov je potreben na primer za proizvodnjo pesticidov, gnojil in kemikalij. Pri bioetanolu je stanje nekoliko boljše kot pri biodizlu. Iz 1 kWh energije iz neobnovljivih virov so proizvedene 4 kWh bioetanola in le 3 kWh biodizla. Drugače povedano: potrebujemo eno četrtno oz. eno tretjino energije iz neobnovljivih virov, da dobimo energijo iz "obnovljivih" biogoriv.

Biogoriva so se pokazala kot najboljši nadomestek za nafto. Lahko se koristijo v različnih oblikah in tehnoloških postopkih, energijska vrednost je enaka vrednosti gorivom, ki so proizvedena iz mineralnih surovin. Najvažnejše pa je to, da so biogoriva popolnoma neškodljiva za okolico. V svetu se uporabljata dve vrsti biogoriv, in sicer alkoholna biogoriva, ki se dodajajo ali celo popolnoma zamenjajo bencin v bencinskih motorjih ter biodizel, ki je namenjen za naftne motorje. Zaenkrat je biodizel bolj razširjen oz. se ga uporablja že kar množično. Biodizel je motorno gorivo, ki ga pridobivajo s kemičnim postopkom iz oljne repe, soje in drugih oljčnic ter žitaric. Lahko se pridobiva tudi z reciklažo odpadnih jedilnih olj in iz živalskih maščob. Razen tega, da je energetska popolnoma enak kot navaden dizel, ima boljše mazilno lastnost, kar pripomore k podaljšanju življenjski dobi motorja.

Njegove najvažnejše lastnosti pa so vezane na zmanjšanje onesnaženosti v okolju. Pri delovanju motorja, ko biodizel izgoreva, prihaja celo do tega, da na izpušni cevi prihaja iz motorja celo 10% kisika. Biodizelska goriva ne vsebujejo žvepla in težkih kovin. Količina ogljikovega dioksida je enaka količini, ki jo je rastlina absorbirala med rastjo. Tudi transport je nenevaren za okolico, ker se v zemlji razgradi v osemindvajsetih dneh, v vodi pa v nekaj dneh. Zaradi številnih pozitivnih lastnosti, je biodizel našel svojo mesto ravno v ekološkem poljedelstvu, kjer je po mednarodnih kriterijih tudi edino sprejemljivo gorivo. V državah EU lahko kmetje dobijo certifikat o pridelavi bio-hrane le, če uporabljajo biodizel.

Po poročilu Ministrstva RS za okolje in prostor št. 540-01-30/2005, julija 2005, posledično sledi, da je Evropski Parlament in Svet 8. maja 2003 sprejel Direktivo 2003/30/ES o spodbujanju rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu (UL L št. 123, z dne 17.5.2003, stran 42). Direktiva 2003/30/ES ima namen uvajati ukrepe spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi, kar je pomemben prispevek k uresničevanju ciljev o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in k ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Direktiva 2003/30/ES zahteva od držav članic EU, da zagotovijo najmanjši delež rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu in da za ta namen pri dajanju goriv na trg določijo za svoja območja državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv. Na podlagi Direktive 2003/30/ES so za države članice EU določene tudi referenčne vrednosti za državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv v prometu in

sicer: 2 % do konca 2005 in 5,75 % do konca 2010, pri čemer se odstotki bioloških goriv izračunajo na podlagi njihove energetske vrednosti glede na energetsko vrednost vsega v prometu uporabljenega bencina in dizla.

V skladu z Direktivo 2003/30/ES lahko Republika Slovenija glede ciljnih vrednosti deležev bioloških goriv v prometu napove odstop od referenčnih vrednosti, vendar mora o tem poročati Komisiji EU.

S tem poročilom Republika Slovenija napoveduje odstopanje od referenčnih vrednosti za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, to je za čas izpolnjevanja zahtev določb Direktive 2003/30/ES. Napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, Republika Slovenija uveljavlja na podlagi dejstev o omejitvah v zvezi z možnostjo proizvodnje bioloških goriv.

Ne glede na napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu, Republika Slovenija meni, da s svojim energetskim programom uporabe posameznih virov biomase, ki so namenjeni predvsem proizvodnji električne energije in toplote ustrezno prispeva k uresničevanju ciljev EU o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Za izvedbo ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi je Republika Slovenija sprejela naslednje zakonodajne akte:

- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela dne 31. julija 2003, in je izhodiščni programski dokument Republike Slovenije uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu. Z operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je določeno, da je cilj uvajanja bioloških goriv v prometu v prvem ciljnem 5-letnem obdobju (od 2008 do 2012) Kjotskega protokola zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 120.000 ton CO<sub>2</sub> ekvivalentov letno, kar pomeni letno nadomestitev dizelskih goriv in bencinov za okoli 35.000 ton goriva.
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS 84/1998, zadnja sprememba 97/2010-UPB8), ki določa, da so biogoriva kot pogonska goriva izključena iz sistema trošarinskega nadzora in plačila trošarinskih dajatev, če so uporabljena kot pogonska goriva v čisti obliki. Če gre za mešanje bioloških goriv s fosilnimi gorivi, je oprostitev plačila trošarine možno uveljavljati do največ 25 %.
- Vrste bioloških goriv, ki se uporabljajo kot biološka goriva v prometu
- Najmanjšo vsebnost bioloških goriv v gorivih za pogon motornih vozil, ki jo morajo zagotavljati distributerji goriv za pogon motornih vozil, v posameznem koledarskem letu.

Biodizel pridelujemo iz repičnega, sončničnega, sojinega in palmovega olja, industrijske konoplje, buč, odpadnih olj pri kuhanju in iz živalskih maščob.

Največji potencial za proizvodnjo biodizla ima glede geografskih, pedoloških in meteoroloških značilnosti Pomurja ozimna oljna ogrščica (repica). Na en hektar lahko pridelamo do tri tone pridelka, iz treh ton semen oljne ogrščice pa po procesu transesterifikacije dobimo okoli 1000 litrov biodizla.

Setev oljne ogrščice se je intenzivneje začela po letu 2000. Po bruseljski blokadi pridelave sladkorne pese leta 2007 pa je pridelava oljne ogrščice eksplodirala. Po podatkih Statističnega urada RS je bilo v letu 2010 v Pomurju 3.035 ha zasejanih z oljno ogrščico, v Sloveniji pa 5.303 ha, torej se v Pomurju pridelala **57 % celotne oljne ogrščice** v državi.

Kapacitete površin primernih za proizvodnjo oljne ogrščice v Sloveniji po različnih ocenah znašajo od 7.000 do 18.000 hektarjev (Krajnc, Mihelič in Premrl, b. d.). Iz tega izhaja, da so kapacitete za pridelavo oljne ogrščice v Pomurju polno zasedene.

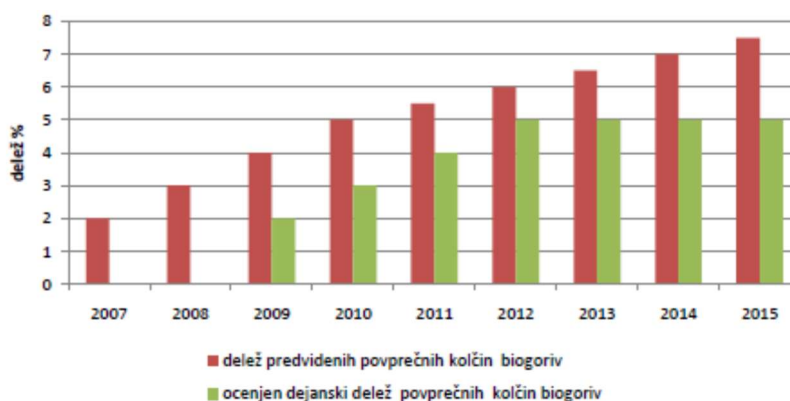
Študija o energetskih rastlinah v Pomurju (2008) ugotavlja, da na stopnji proizvodnje oljne ogrščice:

- ni zadostnih kmetijskih površin za pridelavo surovine (tudi zaradi potrebe po 4-letnem kolobarju);
- visoki stroški predelave oljne ogrščice v biodizel (pridelava 2x dražja od fosilnega dizla);
- vprašljiva zanesljivost in trajnost dobave surovin (nesiguren trg cen kmetijskih pridelkov);
- pomanjkanje finančnih spodbud s strani lokalnih oblasti (pomoč le na nacionalni ravni);
- neugodni kreditni pogoji za pridelovalce (ni možnosti pridobitve kreditov);
- predpisana letna varščina od setve do spravila za pridelovalce (velika finančna obremenitev);
- pomanjkanje interesa za povečanje surovinske baze (ni organiziranega zbiranja odpadnih jedilnih olj in živalskih maščob);
- dodatna okoljska obremenjenost (pridelava oljne ogrščice zahteva veliko pesticidov in umetnih gnojil – negativen vpliv predvsem na podtalnico – vprašljiva »ekološkost« biodizla);
- zmanjšanje količine pridelave hrane (posledično zvišanje cen hrane) in
- nevarnost pojava monokultur.

V Pomurju je določen čas semena oljne ogrščice v biodizel od jeseni 2004 predelovalo podjetje Intercorn Trading d. o. o. iz Gančanov. Podjetje je letno lahko predelalo 5.000 ton biodizla. Konec leta 2009 pa so še v podjetju Pinus Rače – Bio goriva d. o. o. začeli s proizvodnjo biodizla. Letno ga lahko pridelajo 50.000 ton. V obeh podjetjih bi lahko teoretično torej predelali 165.000 ton semen oljne ogrščice.

Direktiva 2009/28/ES zavezuje države članice EU k povečanju deleža biogoriv v prometu. Do leta 2020 naj bi vsaka država članica EU pokrila 10 % potreb po gorivih z biogorivi. Ta delež naj bi se v vsaki državi zviševal iz leta v leto, kakor prikazujemo na spodnjem grafu, ki prikazuje tudi delež količine pridelanih biogoriv.

Graf 22: *Cilji direktive 2009/28/ES in dejanski delež količin biogoriv v Sloveniji*<sup>37</sup>



<sup>37</sup> Vir: Krajnc, Mihelič in Premrl, b. d., 2014

Kljub obetavnim ciljem Direktive 2009/28/ES, je Evropska komisija spoznala, da je 10 % delež biogoriv samo iz pridelanih energetskih rastlin previsoko tveganje, saj so motnje na trgu hrane zelo realne. Zato je objavila Novi predlog Komisije za zmanjšanje vplivov proizvodnje biogoriv na podnebje. Predlog Komisije tako pomeni, da bi lahko 5 % celotne porabe transportnih goriv prišlo iz rastlin (pšenice, oljne ogrščice, palm, sladkornega trsa), preostalih pet odstotkov pa iz različnih odpadkov in odpadne živalske krme.

Iz vsega navedenega trdimo, da mora proizvodnja oljne ogrščice v Pomurju ostati na sedanjem obsegu oz. da se površine namenjene za pridelavo ne smejo povečevati.

V Republiki Sloveniji ni obratov za proizvodnjo bioetanola in ni rafinerij oziroma obratov za umešanje uvoženega bioetanola v motorne bencine.

### 9.3.1 POTENCIAL BIOGORIV V OBČINI GRAD

V občini Grad je po podatkih Statističnega urada RS za leto 2010 približno 139 ha površin namenjenih industrijskim rastlinam. Če bi samo te površine posejali z oljno ogrščico, bi lahko pridelali 139.000 litrov biodizla.

Tabela 48: **Možna količina biodizla na hektar gojene rastline**

Pridelek	Liter / hektar (l/ha)
Oljna ogrščica	1.000
Soja	375
Eterično gorčično olje	1.300
Alge	95.000
Palmovo olje	5.800

## 9.4 ENERGIJA SONCA

Sistemi za izkoriščanje sončne energije temeljijo na preprostem principu, znanem že stoletja: sonce segreva vodo, shranjeno v temnem zbiralniku. Sodobni solarni sistemi so učinkoviti in zelo zanesljivi. Spekter načinov izrabe energije sonca je zelo širok: od ogrevanja sanitarne vode in ogrevanja prostorov v stanovanjskih in poslovnih stavbah do ogrevanja vode v plavalnih bazenih, solarnega hlajenja, toplote v industrijskih procesih in razsoljevanja vode za pitje.

Priprava sanitarne tople vode je danes najbolj razširjen način izkoriščanja sončne energije. V nekaterih državah ta princip postaja v stanovanjski gradnji že skoraj pravilo. V odvisnosti od lokalnih podnebnih razmer in zasnove sistema je mogoče zadovoljiti skoraj 100 % vseh potreb po topli vodi. Večji sistemi lahko obenem prispevajo znaten delež energije za ogrevanje bivalnih prostorov.

Solarne naprave za hlajenje izkoriščajo toplotno energijo sonca za proizvodnjo hladu in / ali razvlaževanje zraka na podoben način kot hladilniki ali običajne klimatske naprave. Potreba po hlajenju je navadno največja ravno takrat, ko je sončno sevanje najintenzivnejše, zato toplotna energija sonca zelo ustreza temu principu. Solarno hlajenje se že uspešno uveljavlja v praksi. Z nadaljnjim zniževanjem cene tehnologije je poleg manjših sistemov v prihodnosti realno pričakovati tudi izgradnjo večjih sistemov za solarno hlajenje.

Tehnični potencial za izrabo solarne energije je bil v državah EU pred njeno širitvijo v letu 2004 ocenjen na 1,4 milijarde m<sup>2</sup>. Ta količina bi zadoščala za proizvodnjo 682 GWh (59 Mtoe oziroma 59 milijonov ton naftnega ekvivalenta) toplote na leto, kar bi ustrezalo:

- 6 % rabe končne energije v državah članicah EU-15,
- 30% nafte uvožene v EU iz Bližnjega vzhoda.

Navkljub pozitivnemu razvoju v zadnjih letih je ta potencial v veliki meri še neizkoriščen. Združenje ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) je predlagalo, da bi uporaba sončne energije postala obvezna v primeru rekonstrukcij ali novogradenj stanovanjskih stavb. V državah EU-15 bi to pomenilo vgradnjo 200 milijonov m<sup>2</sup> SSE do leta 2015.

V Sloveniji imamo vgrajenih čez 100.000 m<sup>2</sup> sončnih kolektorjev za pripravo tople sanitarne vode in približno 3000 sončnih elektrarn z kumulativno močjo 220 MW.

V stavbah se sončna energija izkorišča **pasivno, aktivno in s fotovoltaiko**.

Elementi, ki izkoriščajo pasivno rabo energije so okna, sončne stene, stekleniki in drugi gradbeni elementi za ogrevanje stavb in osvetljevanje.

Aktivna izraba sončne energije poteka s pomočjo sprejemnikov sončne energije (SSE) - kolektorjev. Bistveni element je absorber, ki prenese toploto iz plasti kovine na vodo, drugo tekočino ali zrak, ki teče skozenj.

Fotovoltaika (PV) je pretvorba sončne energije v električno energijo. Sončne celice so sestavljene iz polprevodnega materiala. Sončne celice se povezujejo v sončne module. Uporabljamo jo predvsem v oskrbi odročnih naselij in stavb, oddaljenih naprav in že tudi v cestni infrastrukturi. Prednosti izkoriščanja sončne energije so v okolju prijazni energiji, brez emisij, ne onesnažuje okolja, s tem se zmanjšuje učinek tople grede, proizvodnja in poraba sta na istem mestu. Slabosti so zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij, cena energije iz takih sistemov je še vedno visoka zaradi velike začetne investicije.

Priča smo nenehnemu dvigovanju cen energentov, ki jih potrebujemo za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode. Do nedavnega so bile vračilne dobe za uporabo solarnih sistemov od 10 in več let, kar je bila posledica precej nizke cene kurilnega olja in drugih energentov. Večina se jih predvsem iz ekonomskega razloga zato tudi ni odločila za izrabo sončnega sevanja. Glede na trend rasti cen goriva v zadnjem letu pa že lahko govorimo o 7-letni vračilni dobi pri uporabi solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode. Vgradnja solarnega sistema je torej ekonomična že na krajši čas in glede na svojo življenjsko dobo 25 let pomeni bistvene letne prihranke. Z zmanjševanjem porabe energentov se občutno zmanjšajo vplivi na okolje, s tem doprinesemo k varovanju virov energije in k zaščiti zemeljske atmosfere.

Ker so se državne spodbude (BORZEN) zelo znižale v obdobju po letu 2013, je investicij v sončne elektrarne vedno manj.

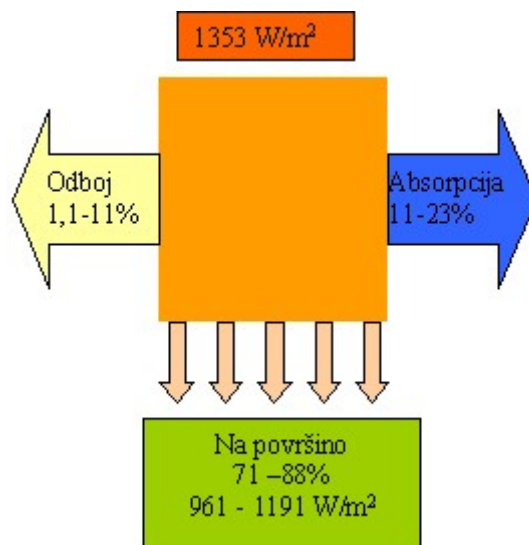
Sončna energija je eden redkih energetskih virov, ki je relativno enakomerno porazdeljen po zemeljski obli. V področjih severnih zemljepisnih širin med 40-50°, to je v področju, kjer leži tudi Slovenija, je letno sončno obsevanje med 1000 in 1500 kWh/m<sup>2</sup>. Za inženirsko prakso se poslužujemo dolgoletnih meteoroloških podatkov, saj je napoved obsevanja preko dneva in mesecev bistvena pri zahtevnejših analizah. Za večje kraje v Sloveniji imamo na voljo različne baze meteoroloških parametrov trajanja sončnega obsevanja in vsote sončnega sevanja ter difuzno sončno sevanje.

Pravilno dimenzionirane naprave s sončnimi kolektorji z med seboj usklajenimi sistemskimi komponentami lahko prihranijo 50-60% letne potrebe po energiji za ogrevanje sanitarne vode v eno- in dvodružinskih hišah. V preostalih mesecih ogrevanje sanitarne vode dopolnjuje drug neodvisen vir toplote - praviloma nizko temperaturni oljni/plinski ogrevalni kotel ali še bolje - kondenzacijski kotel.

Od 8760 letnih ur je na razpolago približno 1400 do 1900 sončnih ur. Primer porazdelitve sončne energije v teku leta se lahko vidi na spodnji sliki.

Sončno sevanje je tok energije, ki ga sonce enakomerno oddaja na vse strani. Do zunanje atmosfere prispe moč sevanja 1353 W/m<sup>2</sup> (t.i. solarna konstanta).

Slika 8: **Energijska bilanca sončnega sevanja**



Vir: <http://ro.zrsss.si/projekti/energetika>

Ob prehodu skozi zemeljsko atmosfero sevanje zaradi odboja, raztrosa in absorpcije na prašnih delcih in molekulah plinov oslabi. Sončno sevanje pri tem razpade na dve komponenti :

- direktno sevanje - del sevanja, ki neovirano prodre skozi atmosfero
- difuzno sevanje - del sevanja, ki se zaradi prašnih delcev in molekul odbije oz. absorbira in neusmerjeno prispe na zemeljsko površino.

Vsota direktnega in difuznega sevanja se imenuje globalno in je v letnem povprečju v Sloveniji cca. 1200 kWh/m<sup>2</sup>, kar ustreza vsebnosti energije približno 120 litrov kurilnega olja. Glede na tip kolektorja se lahko do okoli 75% globalnega sevanja pretvori v toploto.

### **Vrste sončnih kolektorjev (SSE – sprejemniki sončne energije) in pravilna usmerjenost**

Vemo, da sončni kolektorji ali sprejemniki sončne energije (krajše SSE) pretvarjajo sončno energijo v toplotno in jo nato predajo nosilcu toplote, najpogosteje je to voda. Učinkovitost SSE nam pove, kolikšen delež vpadle sončne energije lahko SSE prenese na nosilec toplote, to je vode.

Nagibni kot sončnih kolektorjev glede na površino zemlje je pomemben za najvišji možni sprejem energije. Optimalni nagibni kot je odvisen od časa koriščenja kolektorjev, ker se položaj sonca preko leta spreminja. Za Slovenijo je, glede na čas koriščenja, nagibni kot med 35-45° idealen kompromis med najvišjim položajem sonca poleti (nagibni kot 30°) in najnižjim položajem sonca pozimi (nagibni kot 60°). Usmeritev na jug ali jugozahod sprejme največ sončne energije.

Glede na trenutno ponudbo na trgu delimo sončne kolektorje (SSE) v dve vrsti:

- Ravni kolektorji, ki imajo trenutno najugodnejše razmerje med ceno in učinkovitostjo. Sestavljeni so iz absorberja (črno barvana pločevina, na katero so pritrjene cevi z vodo) in ohišja s toplotno izolacijo na spodnji strani ter stekleno šipo na zgornji strani. Na steklo se nanašajo selektivni nanosi, ki močno absorbirajo sončno sevanje, hkrati pa zmanjšujejo sevalne toplotne izgube v okolico.
- Vakuumski cevni kolektor z direktnim pretokom je sestavljen iz visoko evakuiranih cevi iz solarnega stekla. Toplotne izgube so tako majhne, da proizvaja toplo vodo tudi pri difuzijskem sevanju (v oblačnem vremenu). V absorberju je vgrajena koaksialna toplotno izmenjevalna cev, skozi katero se direktno pretaka nosilni medij toplote, ki sprejema toploto preko toplotno izmenjevalne cevi z iztekom v razdelilni cevni sistem. Optimalna usmerjenost absorberjev se doseže z zasukom vakuumskih cevi.

### **Primer solarnega sistema za enodružinsko hišo**

Projektiranje solarnega sistema je vedno potrebno prepustiti projektantu, ki je specialist na tem področju.

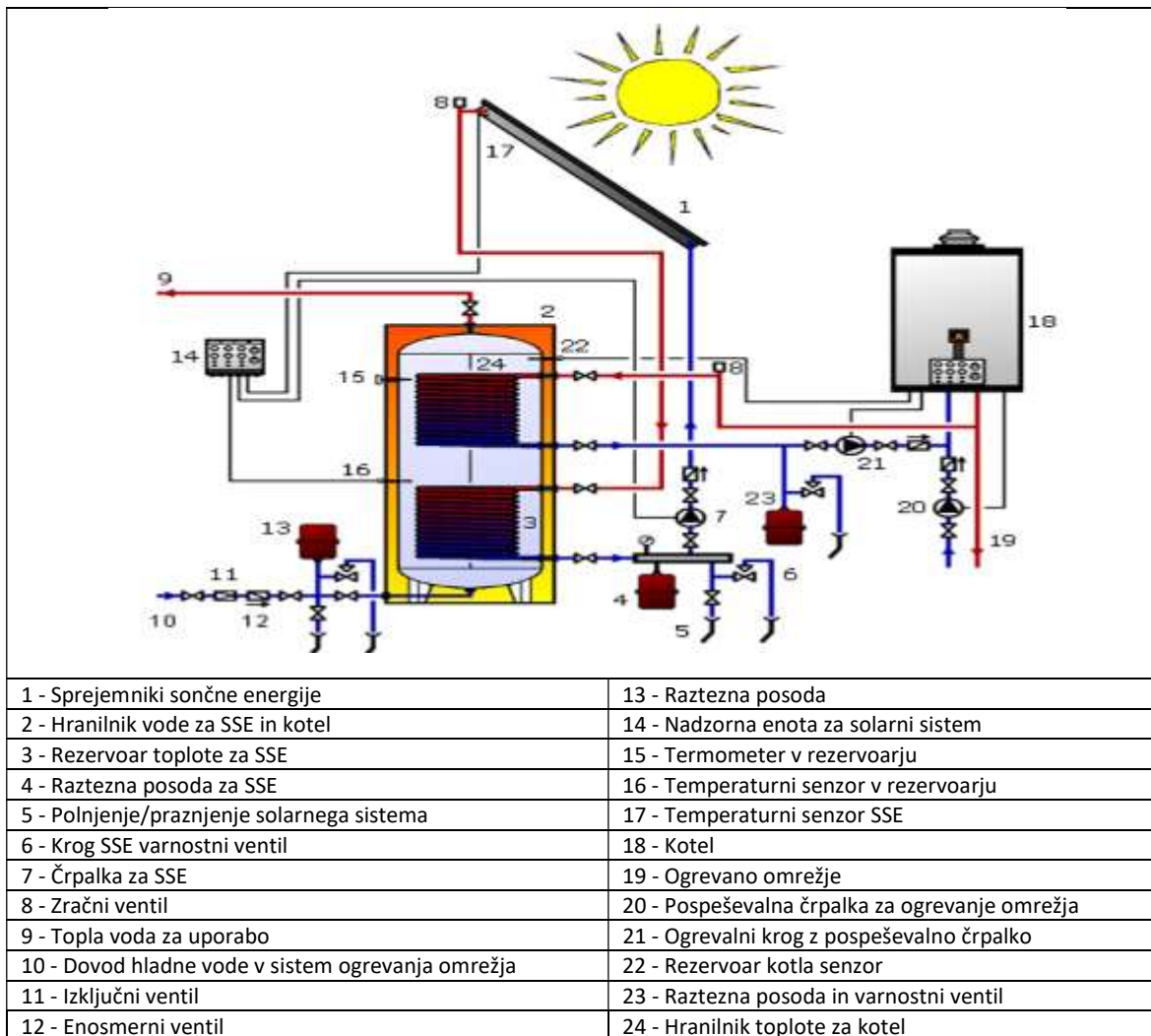
Kot primer bomo prikazali izračun solarnega sistema enodružinske hiše. Zato predpostavimo naslednje pogoje :

- v objektu živijo 4 družinski člani,
- poraba vode na družinskega člana je vzeta po VDI 2067, kot srednja poraba
- 60 l / dan / osebo,
- sanitarna voda se je pred prehodom na solarni sistem ogrevala s klasičnim toplovodnim kotlom z izkoristkom 92 %,
- temperatura tople vode je minimalno 45 °C.

Spreminjali bomo pa naslednje parametre :

- hranilnik toplote : 300 in 500 litrov
- ravni kolektorji 5,0 m<sup>2</sup> in 7,5 m<sup>2</sup>
- vakuumski kolektorji 5,0 m<sup>2</sup> in 8 m<sup>2</sup>

Slika 9: *Shema solarnega sistema z kotlom s pripadajočimi deli*



Vir: <http://www.solarkollektor.hu/>

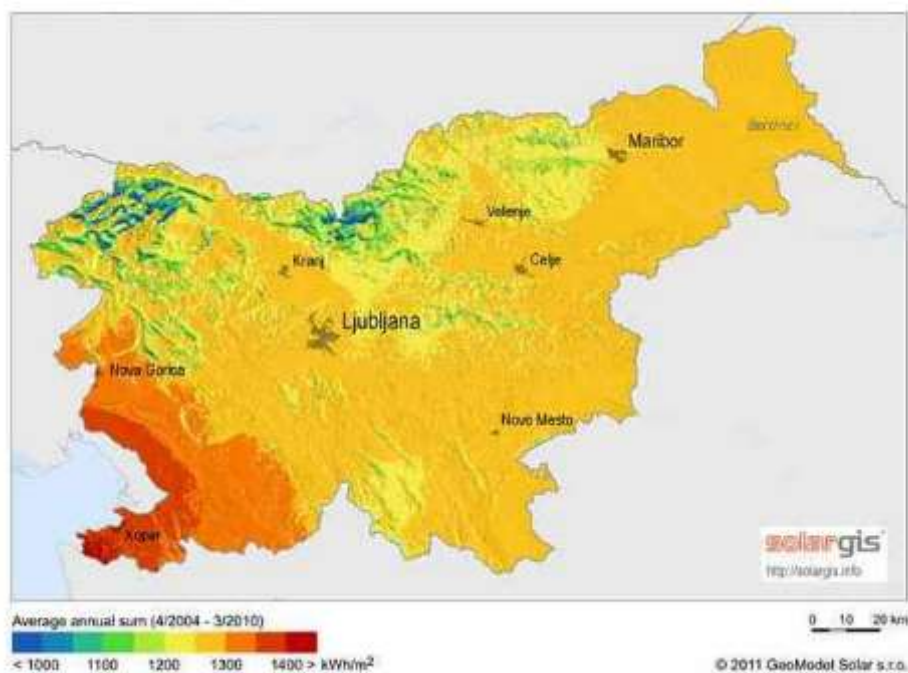
Vsi primeri so izračunani s pomočjo simulacijskega računalniškega programa. Iz izračunov za razne variante je razvidno, da je vračilna doba nekje med 9 in 12 let. Ta meja se je iz 20 let pomaknila nižje predvsem zaradi dvigovanja cen energentov, v manjši meri pa tudi zaradi boljnjih izkoristkov SSE, ki tako ob več ali manj nespremenjeni ceni v zadnjih letih omogočajo večjo absorpcijo na enoto površine, s tem pa nižjo ceno na kWh pridobljene sončne energije.

V primeru, da vaše dnevne potrebe po topli sanitarni vodi ustrezajo izbranemu primeru, se bomo odločali med primerom 2 in 5, ki pomenita približno 70% letno pokritje potreb za segrevanje s sprejemniki sončne energije. Vračilna doba je v enem primeru 9 let, v drugem pa 12 let. Bistvena prednost primera 5 pred primerom 2 pa je v tem, da solarni sistem z vakuumskimi kolektorji deluje tudi v oblačnem vremenu.

Vedeti pa je potrebno, da vsi izračuni temeljijo na predpostavljeni dnevni porabi tople vode v litrih na osebo in da bo učinkovitost sistema velika le v primeru, da bo preko celega dneva enakomeren odjem tople sanitarne vode. V kolikor se v 4-članski družini vsi člani družine želijo skopati v večernem času, bo seveda dimenzionirani solarni sistem poddimenzioniran in bo učinkovitost sistema precej nižja od izračunane.



Slika 10: **Stopnja sončnega obsevanja**



Vir: <http://soncnikolektorji.urejam.si/tag/soncno-obsevanje/>

Vsi izračuni so narejeni ob predpostavki, da ima ogrevalni kotel regulacijo pretoka v odvisnosti od zunanje temperature in tehnični izkoristek 93%. V primeru, da imamo doma starejši kotel s tehničnim izkoristkom 75 %, je letni prihranek olja bistveno večji, tudi do 50 %, kar pa v primeru večjega letnega prihranka pomeni vračilno dobo že od 5 let navzgor.

Projektiranje takega sistema pa je potrebno prepustiti izkušenemu projektantu z referencami, saj lahko vgradite še tako kvalitetne sprejemnike sončne energije, pa bo učinkovitost sistema zaradi napačnih ostalih elementov delovala z dosti manjšim izkoristkom od predvidenega.<sup>38</sup>

## **FOTOVOLTAIKA**

Konec leta 2015 je v Sloveniji bilo nameščenih 3.367 sončnih fotonapetostnih elektrarn s skupno močjo 257,6 MW, kar po moči pomeni dobrih 47 odstotkov vseh elektrarn na OVE (brez upoštevanja velikih hidroelektrarn). V njih je proizvedeno 1,9 odstotka vse električne energije, proizvedene v Sloveniji, in 27 odstotkov proizvedene električne energije iz OVE (brez velikih HE).

V Pomurju je bilo konec leta 2016 skupaj postavljenih 356 elektrarn s skupno močjo 23,96 MW, ki skupaj v 2016 proizvedle 24.598 MWh električne energije.

V občini Grad smo konec leta 2016 evidentirali skupaj 5 sončnih elektrarn s skupno nazivno močjo 195 kW, ki letno proizvedejo okoli 222.820 kWh električne energije, kar je krepko več kot so skupne letne potrebe javnih stavb po električni energiji (89.848 kWh) v občini. Izgradnje sončnih elektrarn začele leta 2008 ter se ustavile leta 2014, kar sovpada tudi z nacionalno prakso. Največja elektrarna v občini Grad ima moč 49,92 kW, najmanjša pa 29,76 kW.

<sup>38</sup> Vir: ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) - Evropsko združenje za solarno energijo

### **POSTOPEK PRIDOBIVANJA DOVOLJENJ za POSTAVITEV SE:**

Če je za gradnjo sončne elektrarne potrebno gradbeno dovoljenje si postopki sledijo po naslednjem zaporedju:

- Pridobitev lokacijske informacije na občini
- Pridobitev projektnih pogojev. Projektne pogoje se pridobi pri upravljavcu električnega omrežja (Elektro Maribor,...)
- Izdelava projektne dokumentacije (PZI in PGD)
- Pridobitev soglasja na projekt. Soglasje izda upravitelj električnega omrežja (Elektro Primorska, Gorenjska...)
- Vloga za pridobitev gradbenega dovoljenja na upravno enoto.
- Izdaja gradbenega dovoljenja (upravna enota)
- Postavitev sončne elektrarne
- Pridobitev soglasja za poizkusni priklop. Soglasje izda upravitelj električnega omrežja (Elektro Primorska, Gorenjska...)
- Izvedba meritev in preizkus delovanja
- Pridobitev soglasja za priklop
- Tehnični pregled objekta (upravna enota)
- Pridobitev uporabnega dovoljenja (izda upravna enota)
- Ko je elektrarna priklopljena na omrežje in obratuje, z vlogo zaprosite Javno agencijo RS za energijo (JARSE), da vašo elektrarno uvrsti v register proizvodnih naprav.
- Zanj vam JARSE izda \*DEKLARACIJO PROIZVODNE NAPRAVE. To vam omogoča, da za proizvedeno elektriko od JARSE zahtevate \*\*POTRDILA O IZVORU, s katerimi dokazujete, koliko elektrike iz OVE ste proizvedli.
- Na JARSE naslovite vlogo za izdajo ODLOČBE O DODELITVI PODPORE. Ta odločba je osnova za sklenitev pogodbe s Centrom za podpore pri Borzen-u in za izplačevanje podpor. Upravičeni ste do podpore za toliko elektrike, za kolikor boste na Center za podpore prenesli svojih potrdil o izvoru.
- Pogodbo boste sklenili za odkupovanje elektrike po zagotovljeni ceni ali pa za izplačevanje premij za elektriko, ki jo boste prodajali sami.

Kar se tiče gradbenih dovoljenj je zadeva sledeča (Vir: Spletna stran ministrstva za gospodarstvo):

- Elektrarno lahko postavi vsaka pravna ali fizična oseba, pri tem pa mora spoštovati predpise o graditvi objektov.
- Za gradnjo elektrarne potrebujete gradbeno dovoljenje. Če želite postaviti elektrarno z močjo večjo od 1 MW, potrebujete pred gradbenim dovoljenjem še energetske dovoljenje. Energetske dovoljenje vam izdajo na ministrstvu pristojnem za energijo. Slednje je potrebno zaradi potencialnega vpliva tako velike elektrarne na obstoječi elektroenergetski sistem.
- Za manjše elektrarne, ki se gradijo v okviru že postavljenih objektov, gradbeno dovoljenje (po predpisu o vrstah objektov glede na zahtevnost) ni potrebno. Taka gradnja se uvršča med investicijsko vzdrževalna dela. Investitor mora pred gradnjo vložiti zahtevo za izdajo soglasja za priključitev elektrarne sistemskemu operaterju distribucijskega omrežja z električno energijo (SODO).

### **PREDNOSTI IZKORIŠČANJA SONČNE ENERGIJE:**

- proizvodnja električne energije iz fotovoltaičnih sistemov je okolju prijazna;
- izkoriščanje sončne energije ne onesnažuje okolja;
- proizvodnja in poraba sta na istem mestu;
- fotovoltaika omogoča oskrbo z električno energijo odročnih področij in oddaljenih naprav.

### SLABOSTI IZKORIŠČANJA SONČNE ENERGIJE:

- težave pri izkoriščanju sončne energije zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij;
- cena električne energije pridobljene iz sončne energije je veliko dražja od tiste proizvedene iz tradicionalnih virov.

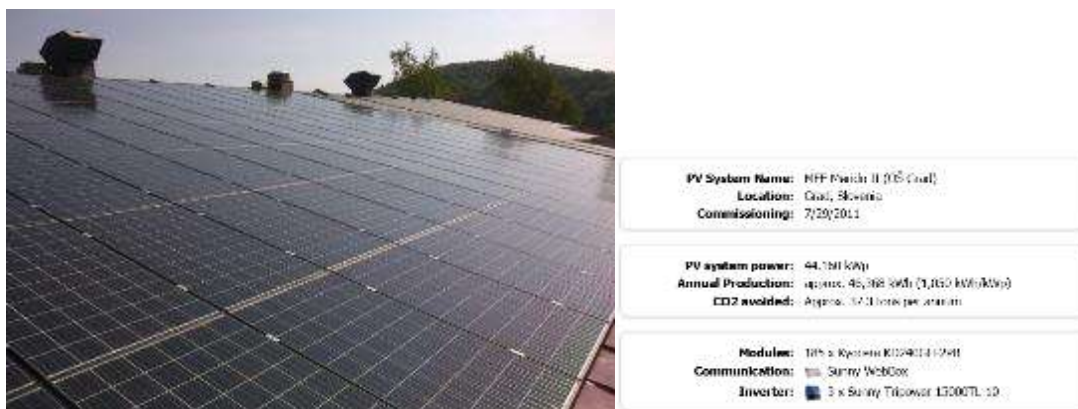
#### 9.4.1 POTENCIAL SONČNE ENERGIJE V OBČINI GRAD

Povprečno letno obsevanje na kvadratni meter horizontalne površine v občini Grad je okoli **1.236 kWh/m<sup>2</sup>**, kar predstavlja potencial letne proizvodnje električne energije **139 kWh/m<sup>2</sup>** površine.

Celotna površina občine je 37 km<sup>2</sup>, kar pomeni, da je teoretični potencial letne proizvodnje energije cca. 5.143 GWh. Odšteti je potrebno površine gozda, torej 39,8%. Brez gozda je teoretični potencial cca. **2.047 GWh**. Zaradi osenčenosti in neprimerne lege je dejanski potencial bistveno manjši in ga ocenjujemo na ca. 10% teoretičnega potenciala oz. **205 GWh**.

Potencial tega obnovljivega vira v občini Grad je v bistvu zelo velik. Območje občine ima zadostno letno globalno obsevanje na horizontalno površino, malo naravnih barrier na južni legi in malo oblačnih dni. Trenutno veljaven občinski prostorski načrt posebej ne določa lokacij primernih za gradnjo sončnih elektrarn, so pa predvsem proti jugu obrnjena hribovita območja goriškega dela občine zelo primerni za postavitve SE. Zelo veliko pa je objektov, katerih strehe imajo primerno usmeritev ter kot. Med njimi so tudi stavbe v lasti občine. Poleg že postavljene sončne elektrarne na strehi OŠ Grad, katero je Občina dala v služnost zunanjemu izvajalcu, se predlaga izdelava preliminarnih analiz javnih stavb za postavitve PV sistemov.

Slika 11: *Primer dobre prakse postavitve sončne elektrarne na strehi OŠ in vrta Grad*



Vir: <http://www.elektra.si/se-grad>

## 9.5 GEOTERMIJA

V Sloveniji obstaja velik potencial za izkoriščanje nizko entalpijskih termalnih virov. Nizko entalpijski termalni viri se izrabljajo za neposredno uporabo (balneologija, agrikultura, akvakultura, industrijska uporaba in ogrevanje prostorov). Potencialne investitorje spodbujajo k razmišljanju o izrabi geotermičnega potenciala nihanja cen energentov na trgu in pa seveda ustvarjanje dodatne vrednosti pri neenergetski izrabi vode (kopališča, zdravilišča, ipd.). Osnovne informacije, ki so potrebne za oceno smiselnosti izkoriščanja energije iz Zemljine notranjosti, nam dajo geološke raziskave. Te morajo odgovoriti na vprašanja, povezana s pogoji nastopanja geotermalnih virov (obstoj, prostorsko razširjanje, temperatura) ter pogoji zajema in izkoriščanja termalnih virov in s tem povezanimi tehnološkimi zahtevami (možnosti izkoriščanja, kapaciteta, ekološki vidik izkoriščanja, vzdrževanje...).

### Geološke značilnosti vodonosnih plasti

Plasti na globini od 300 do 500 m. Vodonosne kamnine so pliocenski peščenjaki z dobro prepustnostjo in nizko mineralizacijo. Temperatura geotermalne vode se giblje od 30–50 °C.

Plasti na globini od 800 do 1200 m. Vodonosne kamnine so heterogeni Miocenski peščenjaki s srednjo prepustnostjo in srednjo mineralizacijo. Temperatura vode se giblje od 50–75 °C.

Globlje ležeče plasti so na globini od 2000 do 5000 m. Vodonosne kamnine so razpokalinski heterogeni mezozojski karbonati z odlično prepustnostjo in visoko mineralizacijo. Temperatura geotermalne voda se giblje od 120 do 230 °C.

### Izkoriščanje geotermalne energije v Pomurju

Izkoriščanje geotermalne energije v Sloveniji je najintenzivnejše prav v Pomurski regiji, saj ima regija največji potencial za izrabo geotermalne energije. V Lendavi in Murski Soboti geotermalno energijo izkoriščajo za daljinsko ogrevanje stanovanjskih in poslovnih objektov. Z geotermalno energijo pa se ogrevajo tudi rastlinjaki v Dobrovniku (Ocean Orchids, d.o.o.), Tešanovcih (Grede, d.o.o.) in Renkvcih (Paradajz, d.o.o.). V bivši državi so bile izvedene številne raziskovalne vrtine predvsem z namenom najdbe ogljikovodikov pod površjem. Te vrtine prikazuje slika spodaj.

Slika 12: *Raziskovalne vrtine globoke 1000–2500 metrov v Pomurju*

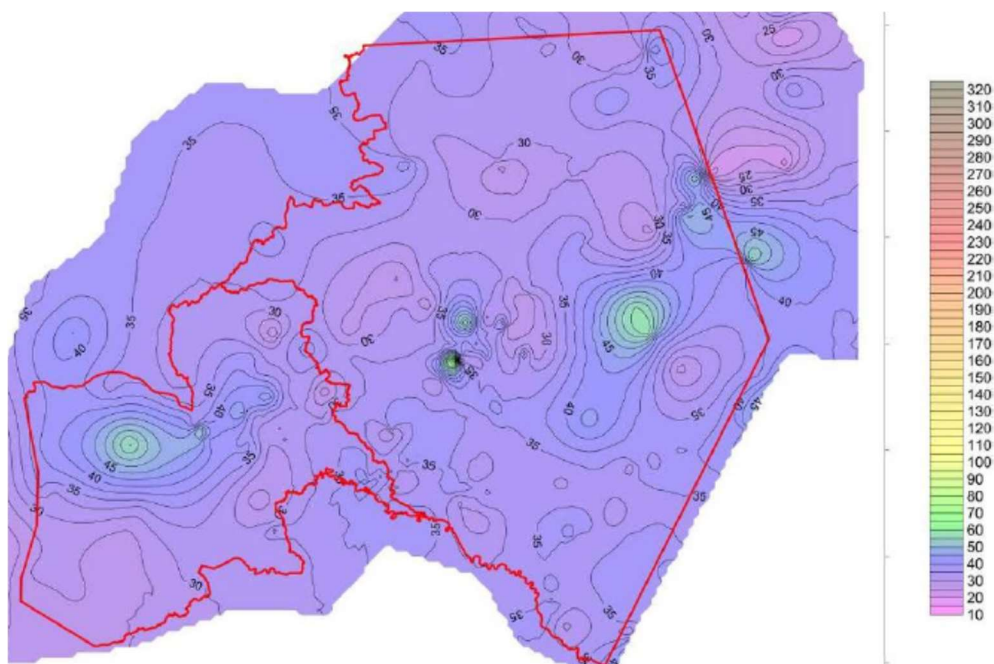


Vir: <http://alpeadriagreen.wordpress.com/>, 2012.

Večina raziskovalnih vrtin je sanirana v skladu z Zakonom o rudarstvu (Ur. l. RS, št. 61/2010), perspektivne vrtine za rabo geotermalne energije z vodonosnikom pa so pripravljene za pričetek izkoriščanja. Problem vseh teh raziskovalnih vrtin pa je v neurejenem lastništvu, saj so izvedene na zasebnih zemljiščih brez ureditve medsebojnih razmerij med izvajalcem vrtin in lastniki zemljišč. Ta neurejenost dejansko onemogoča gospodarsko rabo geotermalne energije v Pomurju. Kar nekaj vrtin, izvedenih v raziskovalne namene, pa je pozneje postalo center turistične dejavnosti v pomurski regiji (Lendava, Banovci in Moravske Toplice) ali pa so postale vir za ogrevanje rastlinjakov za vzgojo rastlin.

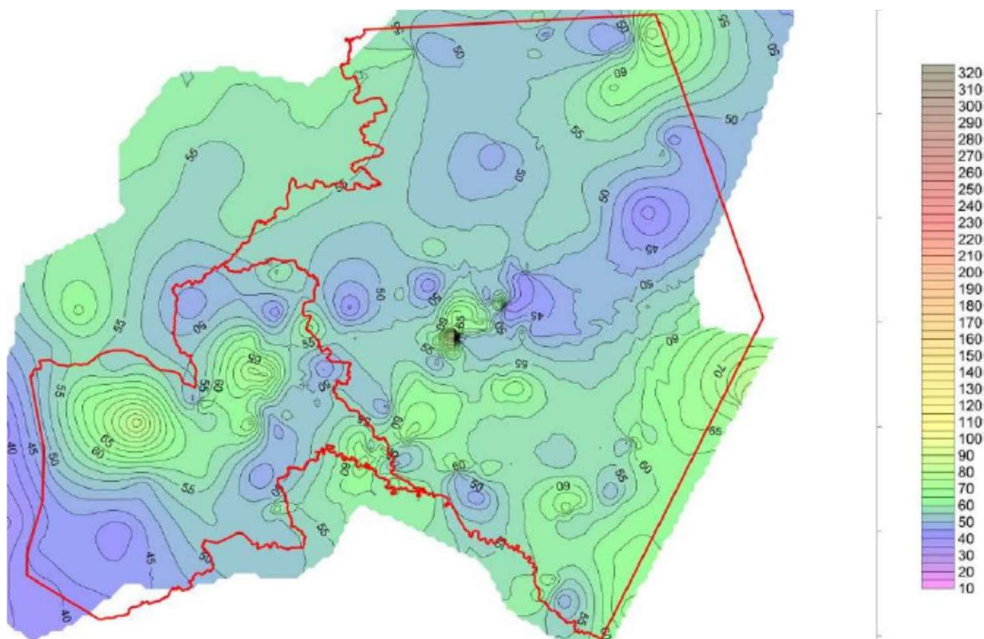
Od septembra 2009 do oktobra 2011 je v okviru Operativnega programa Slovenija - Madžarska 2007–2013 – Evropsko teritorialno sodelovanje potekal projekt T-JAM (Thermal Joint Aquifer Management), vreden 547.000 €, ki je bil 95 % sofinanciran iz evropskih skladov. Projekt zajema regije Pomurje, Podravje, Vas in Zala na jugozahodu Panonske kotline v Mursko-Zalskem bazenu. Ugotovitve projekta bi morale služiti vsem nadaljnjim aktivnostim na področju trajnostne izrabe geotermalnih virov. Ker geotermalni vodonosniki ne poznajo meja, se morajo države povezati, da bo raba tega obnovljivega vira resnično trajnostna. Glavni rezultati projekta so bile karte temperaturnih porazdelitev v različnih globinah, ki jih predstavljamo na spodnjih slikah.

Slika 13: **Temperaturna porazdelitev v globini 500 metrov pod površjem**



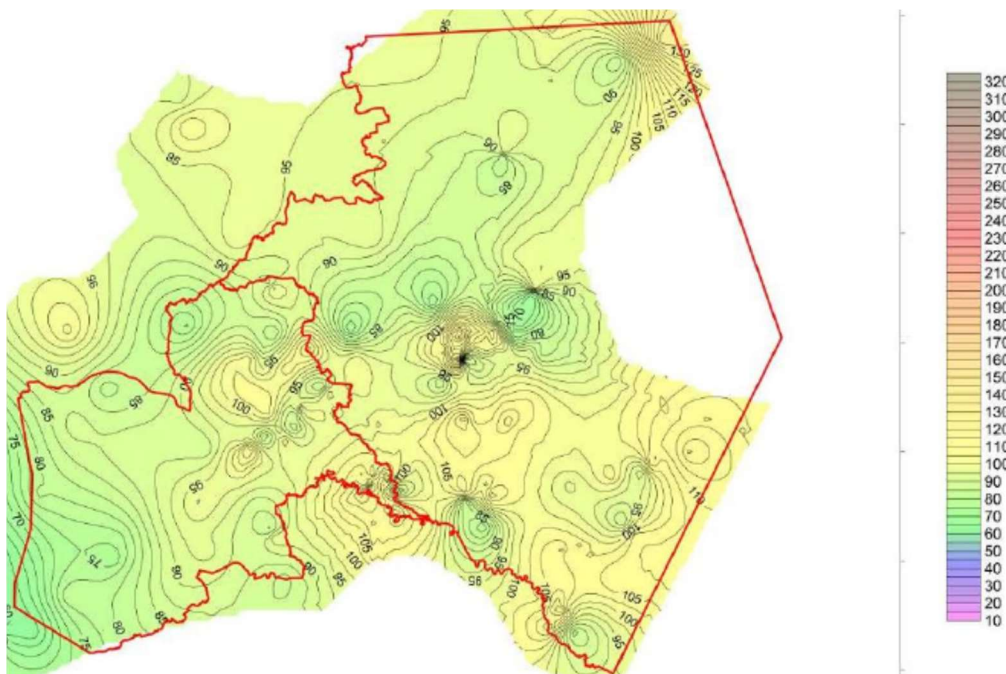
Vir: (Geotermični konceptualni model, 2011).

Slika 14: *Temperaturna porazdelitev v globini 1000 metrov pod površjem*



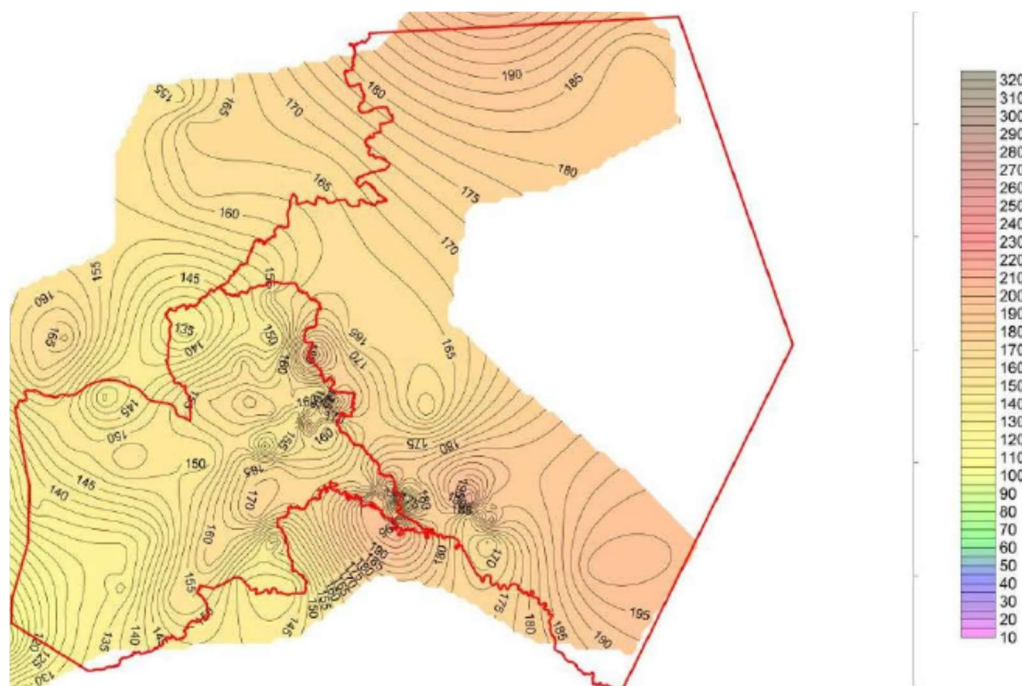
Vir: (Geotermični konceptualni model, 2011).

Slika 15: *Temperaturna porazdelitev v globini 2000 metrov pod površjem*



Vir: (Geotermični konceptualni model, 2011).

Slika 16: *Temperaturna porazdelitev v globini 4000 metrov pod površjem*



Vir: (Geotermični konceptualni model, 2011).

Na zgornjih slikah vidimo, da potencial geotermalne energije obstaja, treba je najti le pravo lokacijo in pravo globino vrtine. V globinah 500 metrov je največ potenciala za izkoriščanje geotermalne energije na območju murskosoboškega hrpta od Lenarta do Moravskih Toplic (okoli 45 °C). V globinah 1000 metrov je največji potencial v okolici Benedikta, Moravskih Toplic in Petišovcev (okoli 75 °C). V globinah 2000 metrov imajo največji potencial za izkoriščanje širša okolica Moravskih Toplic, širša okolica Lendave in okolica Veržeja (okoli 100 °C). V globinah 4000 metrov pa se nahaja potencial za izkoriščanje geotermalne energije za proizvodnjo električne energije predvsem na območjih Moravskih Toplic, Ljutomera, ob slovensko-madžarski meji pri Prosenjakovcih, Kobilju in Dobrovniku ter v širši okolici Lendave in v Murski šumi (JV od Lendave), kjer je tudi vrtina Mg-6 z najvišjo izmerjeno temperaturo (202 °C v globini 3739 metrov) v Sloveniji (Geotermični konceptualni model, 2011).

Bistvene težave pri uvajanju širšega izkoriščanja geotermalne energije so sledeče:

- neurejeno lastništvo vrtin;
- stroški izkoriščanja so zelo različni glede na lokacije in globine;
- pridobitev koncesij je izjemno težavna;
- neučinkovito izkoriščanje (1 / 3 načrpane geotermalne energije se izgubi v okolje);
- nenaklonjenost nacionalne strategije geotermalni energiji;
- diskriminacija tega vira pri subvencijah za OVE;
- premalo učinkovita tehnologija;
- raba geotermalne energije je premalo kaskadna (premalo zaporednih stopenj);
- manjkajoč pilotni projekt izkoriščanja tega vira za pridobivanje električne energije in
- reinjektiranje ni zakonjeno (verižna reakcija enega slabega projekta lahko oslabi ali podre vse ostale zaradi padca pritiska in temperature v vodonosniku).

Trenutno se v Pomurju geotermalna energija izkorišča le neposredno za toploto. Skupna kapaciteta izkoriščanja geotermalne energije znaša **37,51 MWt** (brez TČ). Z izkoriščanjem geotermalne energije

se v Pomurju porabi **355 TJ / leto** energije. Izkorišča se na dvanajstih lokacijah, kar je prikazano v spodnji tabeli.

Tabela 49: *Izkoriščanje geotermalne energije za neposredno toploto (brez TČ)*

	Tip uporabe	Globina zajetega termalnega vodonosnika (m)	Povprečni letni pretok (kg/s)	Poraba energije (TJ/leto)	Vhodna temperatura (°C)	Izhodna temperatura (°C)	Kapaciteta (MWt)	
Moravske Toplice – Terme 3000	H B	600–1363	29,7	124,50	61	15	15,65	
Moravske Toplice – Vivat	C H B	600–900	3,8	14,54	60	29	1,56	
Tešanovci	R	Ni podatka!	8,3	11,00	40	30	1,16	
Murska Sobota – Diana	H B	557–856	10,0	21,37	43	22	1,05	
Murska Sobota – Komunalna	D B	557–856	7,0	17,54	49	30	0,82	
Lendava Terme	H B	700–1575	7,6	28,48	59	30	1,70	
Lendava Town	D S	813–1493	15,0	31,70	66	40	2,72	
Mala Nedelja	B	845–1119	6,0	17,30	48	27	1,98	
Banovci	H B	1111–1651	17,0	70,90	62	15	4,59	
Radenci	B	402–792	1,5	2,77	42	28	0,38	
Moravske Toplice	R	600–1580	2,4	14,60	62	15	5,90	
Renkovci	R	Ni podatkov!						

Vir: Projekt T-JAM, 2010

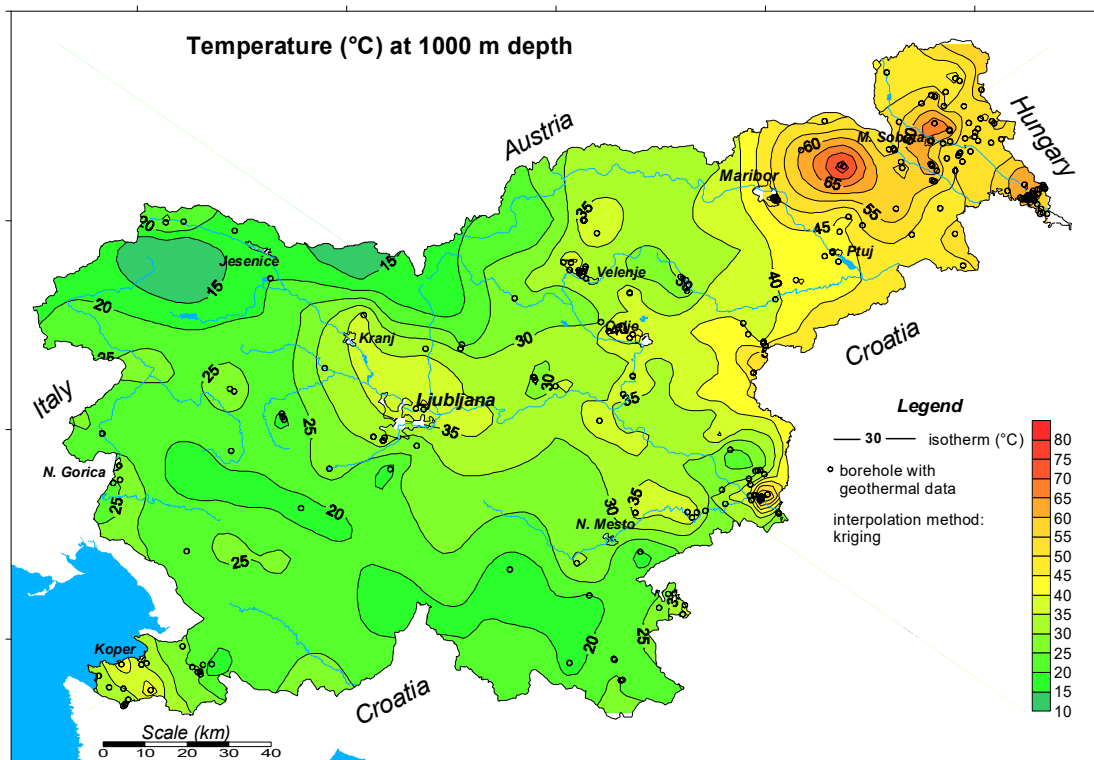
OZNAKE:

H – ogrevanje prostorov, B – balneologija, C – klimatizacija, R – rastlinjaki, D – daljinsko ogrevanje, S – taljenje snega.

Ko pride geotermalna voda iz vrtine na površje, kjer pritisk pade, se poruši karbonatno ravnovesje in pride do izločanja  $\text{CaCO}_3$ . Karbonat se potem useda na cevi, skozi katere teče geotermalna voda in lahko povzroči zamašitev. Ta pojav preprečujejo z dodajanjem zaviralca obarjanja (Actiphos-om). Geotermalna voda vsebuje tudi povišano vrednost plina  $\text{CO}_2$ , ki omogoča lažji dvig vode po vrtini in pri pritiskih, ki so v vodi. Ko je le-ta še v vodonosniku, preprečuje obarjanje-precipitacijo  $\text{CaCO}_3$ . Ko voda pride iz vrtine, se  $\text{CO}_2$  na atmosferskem tlaku izloči in tako se poruši karbonatno ravnovesje in  $\text{CaCO}_3$  se izloči. Za sproščanje  $\text{CO}_2$  v atmosfero se plačuje ekološka taksa, ki je ob uporabi plina v koristne namene ne bi bilo.



Slika 17: *Temperature na 1000 metrov globine*



Vir: Slovenian geothermal profile 2004, M. Sc. Andrej Lapanje, M. Sc. Dušan Rajver and M. Sc. Joerg Prestor, Geological Survey of Slovenia, Ljubljana

Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode:

- povišan geotermični gradient na območju eksploatacije,
- primerne lastnosti vodonosnega sloja oz. plasti in količine vode,
- primerne geokemične lastnosti geotermalne vode,
- čim krajša razdalja od vrtine-črpališča do porabnikov - primerna lokacija in
- dobre tehnološke karakteristike vrtine.

### 9.5.1 POTENCIAL GEOTERMALNE ENERGIJE V OBČINI GRAD

Tudi iz spodnjega seznama uporabnikov geotermalnih vrtin na območju SV Slovenije vidimo, da se občina Grad zaradi svoje lege ne nahaja na območju z aktivnimi termalnimi vrtinami.

Tabela 50: *Seznam uporabnikov termalne vode na območju SV Slovenije*<sup>39</sup>

Št. vrtine	IME UPORABNIKA	VIR TERMALNE VODE	PRIDOBIVANJE VODE
1	Unior Kovaška industrija d.d.	B-2/85	Da
2	Unior Kovaška industrija d.d.	B-3/88	Da
3	Občina Benedikt	Be-2/04	Da

<sup>39</sup> Vir: Analiza uporabe termalne vode v SV Sloveniji, GZS, 2012

4	Občina Dobrovnik	Do-1/67	Ne
5	Ocean Orchids, d.o.o.	Do-3g/05	Da
6	Panonska energetika, upravljanje z energijo d.o.o.	Fi-14/57	Ne
7	Občina Destrnik	Jan-1/04	Ne
8	Kotrman d.o.o.	Kor-1g $\alpha$ /08	Ne
9	Terme Lendava d.d.	Le-1g/97	Da
10	Nafta Geoterm, d.o.o.	Le-2g/94	Da
11	Nafta Geoterm, d.o.o.	Le-3g/08	Reinjekcija
12	Terme Maribor, d.d.	Mb-1/90	Da
13	Terme Maribor, d.d.	Mb-2/91	Da
14	Terme Maribor, d.d.	Mb-4/91	Da
15	Segrap d.o.o.	Mo-1/58/73	Ne
16	Segrap d.o.o.	Mo-2g/08	Da
17	Naravni park Terme 3000, d.d.	Mt-1/60	Da
18	Zdravilišče Rimska Čarda d.o.o.	Mt-2/61	Ne
19	Naravni park Terme 3000, d.d.	Mt-4/74	Da
20	Naravni park Terme 3000, d.d.	Mt-5/82	Ne
21	Naravni park Terme 3000, d.d.	Mt-6/82	Da
22	Naravni park Terme 3000, d.d.	Mt-7/93	Da
23	Počitek – užitek, turistično podjetje d.o.o.	Mt-8g/06	Da
24	Terme Ptuj d.o.o.	P-1/73	Da
25	Terme Ptuj d.o.o.	P-2/88	Da
26	Terme Ptuj d.o.o.	P-3/05	Da
27	Terme Lendava d.d.	Pt-20/49	Da
28	Terme Lendava d.d.	Pt-74/50	Da
29	Komunala, Javno podjetje, d.o.o.	Sob-1/87	Da
30	Zvezda Diana d.o.o.	Sob-2/88	Da
31	Zdravilišče Radenci d.o.o.	T-4/88	Da
32	Zdravilišče Radenci d.o.o.	T-5/03	Ne
33	Terme Banovci	Ve-1/57	Da
34	Terme Banovci	Ve-2/57	Da
35	Terme Banovci	Ve-3/91	Da
36	Grede Tešanovci, d.o.o.	Termalni odpad Term 3000	-

Perspektivni nosilci geotermalne energije so geološko mlajše strukture. Tem prištevamo tektonske udorine, ki so zapolnjene s terciarnimi in delno kvartarnimi sedimenti. Nastale so z ugrezanjem ob prelomih v mlajšem geološkem obdobju. Terciarnne plasti so toplotno slabo prevodne, zaradi česar je

geotermični gradient povišan. Temperatura kamnin z globino hitreje narašča kot na ostalih območjih. Podlago terciarja v udorinah skoraj povsod sestavljajo dobro toplotno prevodne razpokane kamnine (karbonati, metamorfne kamnine), ki povečini vsebujejo toplo vodo. Robovi udorin (talnina) ponavadi izhajajo na površje, kjer se napajajo s padavinsko vodo, ki skozi močno razpokane cone pretoka v velike globine, kjer se segreva in tako konvekcijsko kroži navzgor do stika s terciarnimi plastmi. Kamnine so zaradi konvekcijsko krožeče vode mnogo bolj segrete, kot bi bile pri normalnem geotermičnem gradientu. Del konvekcijsko krožeče termalne vode se pretaka skozi močno razpokane cone na robovih udorin na površje, kjer napaja naravne termalne izvire.

V Panonskem bazenu se nahaja topla voda v poroznih peščeno – prodnih sedimentih, ki so vloženi med slabo toplotno prevodne glin in melje. Zaradi močno povišanega toplotnega toka je voda bolj ogreta, kot bi bila pri normalnem geotermičnem gradientu.

Panonski bazen zapolnjujejo terciarne plasti, debeline od 400 do preko 5.000 m. Temperatura se z globino poveča za 1°C (geotermična stopinja) na vsakih 33 metrov. Podlago bazena sestavljajo povečini metamorfne kamnine, delno pa tudi dolomiti in apnenci. Termalna voda je bila odkrita pri raziskavah ležišč nafte in plina. Povečini je ta voda visokomineralizirana. V novejšem času je bilo izvrtanih nekaj vrtin, ki so bile plitvejšje. Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 l/s nizkomineralizirane termalne vode s temperaturo 40 – 70°C. Podatki številnih naftnih vrtin in geofizikalnih raziskav namreč kažejo, da se vodonosniki termalne vode razprostirajo skoraj po celotnem Pomurju v sklopu terciarnih sedimentov. Raziskave so pokazale, da so temperature podtalne vode na globini 1.000 m približno 50°C. Temperature, višje od 50°C, lahko pričakujemo na območjih prelomnih con in na območjih, kjer se temeljno gorstvo približa površju, kar velja tudi za občino Grad.<sup>40</sup>

Ker ni bilo najti novih študij o potencialu geotermalne energije za območje občine Grad, smo povzeli *Študijo novih vodnih virov v občinah Puconci, Kuzma, Cankova, Gornji Petrovci in Grad na območju Goriškega*, ki navaja spodnjo tabelo.

Tabela 51: **Ocenjene temperature vode na končnih globinah črpalnih vrtin na območju občine Grad**

OBČINA GRAD – MIKROLOKACIJA VRTIN	Končna globina črpalne vrtine	Ocenjena temperatura na dnu črpalne vrtine
Bomčev breg	100 m	15,3 – 16,3 °C
Kranjčev breg	100 m	15,3 – 16,3 °C
Radovci	190 m	18,8 – 20,6°C

<sup>40</sup> Vir: Študija novih vodnih virov v občinah Puconci, Kuzma, Cankova, Gornji Petrovci in Grad na območju Goriškega

## 9.5.2 TOPLOTNE ČRPALKE

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energetska učinkovit in okolju prijazen način ogrevanja. Toplotne črpalke so naprave, ki izkoriščajo toploto iz okolice, ter jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode. Toplota, ki jo iz okolice črpajo toplotne črpalke, je v različne snovi akumulirana sončna energija, zato predstavlja obnovljivi vir energije. Toplotne črpalke izkoriščajo toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sprošča pri različnih tehnoloških procesih. Ogrevanje s toplotno črpalko imenujemo tudi alternativno ogrevanje, saj spada pod alternativne vire energije, ravno tako kot sonce, veter, biomasa...

### Tehnologije

Fizikalno načelo delovanja toplotne črpalke je, da prenaša toplotno energijo iz nižjega temperaturnega potenciala na višjega ali obratno. Princip delovanja toplotne črpalke je v bistvu obraten od delovanja hladilnika. Toplotna črpalka za delovanje potrebuje medij. Medij imenujemo tudi hladivo. Hladiva so snovi, ki se uparjajo pri nižji temperaturi, pri višjih temperaturah in tlakih pa kondenzirajo. Zraku ali vodi (ali kakšnemu drugemu mediju) jemlje toploto in jo oddaja vodi (ali zraku), ki jo segreva. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna elektrika. Razmerje med pridobljeno energijo in vloženim delom imenujemo grelna število (COP), ki se giblje med 2,5 in 6,5 - pri novejših izvedbah še več oz. poenostavljeno: pri COP 5 pridobimo 5 kWh energije se plačamo samo 1 kWh. V praksi se največ uporabljajo toplotne črpalke zrak/voda, voda/voda in zemlja/voda. Toplotne črpalke po sistemu zrak/zrak so klimatske naprave za ohlajanje zraka v prostoru. Glede na način izdelave jih delimo na kompaktne (toplotna črpalka je prigradena bojlerju) in ločene (split) - v tem primeru je običajno toplotna črpalka v enem prostoru, bojler pa v drugem.

### Kompresorske toplotne črpalke

Proces v toplotni črpalki poteka po zaključenem tokokrogu. Hladivo v uparjalniku odvzame toploto okoliškemu mediju in se upari. Uparjeno hladivo nato potuje skozi kompresor, kjer se mu zaradi vložene mehanike dela – kompresije – zvišata tlak in temperatura. V kondenzatorju uparjeno hladivo kondenzira in pri tem odda toploto mediju, ki ga ogreva. Utekočinjeno in ohlajeno hladivo potuje skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na nižji tlak ter od tu nazaj v uparjalnik. Ta krožni proces se ponavlja, dokler deluje toplotna črpalka.

### Absorpcijske toplotne črpalke

Absorpcijske toplotne črpalke se od kompresorskih ločijo po tem, da imajo namesto mehanike dela kompresorja t. i. toplotni kompresor, ki kot pogonsko energijo izkorišča različne energijske vire (bioplin, fosilna goriva ipd.). Uporaba absorpcijskih toplotnih črpalk v gospodinjstvih ni razširjena.

### Geotermalne toplotne črpalke (GTČ)

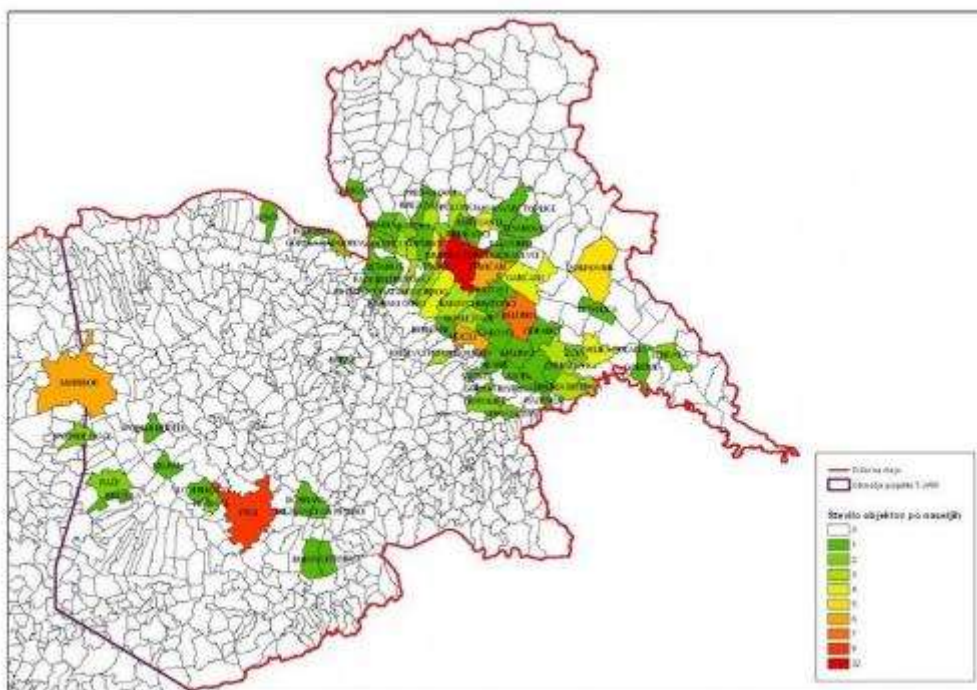
Geotermalne toplotne črpalke so zelo razširjene zlasti tam, kjer je nizka podtalnica. Sam sistem je narejen iz dveh parov cevi, ki se jih zapolni s posebno zmesjo vode in glikola. Glikol preprečuje zamrzovanje. Temperatura kamnin je že na 10 m stalna in neodvisna od atmosferskih pogojev. Znaša okrog 10°C ter se z globino povečuje, približno 1°C na 30 m globine. V povprečju je po 1 m metru geosonde mogoče pridobiti okrog 55 W. Kadar imamo na voljo dovolj prostora, se lahko odločimo tudi za ležečo postavitev cevi. To so tako imenovani horizontalni kolektorji, ki jih položimo približno 1,5 m globoko v zemljo. Na tovrsten način je mogoče pridobiti v povprečju okoli 20 W po kvadratnem metru površine, ki jo zavzemajo kolektorji. Čeprav je ta energija pridobljena iz zemlje, je tovrstna energija prvotno sončnega izvora. V tla pride s sončnim sevanjem in padavinami. Dobra lastnost vrtin je, da na površju zavzamejo zelo malo prostora, To je še posebej pomembno za tiste, ki nimajo na razpolago veliko prostora okoli hiše.

V Hotelu Diana v Murski Soboti se uporablja GTČ v odprtem sistemu, tipično večje zmogljivosti (0,26 MW<sub>t</sub>) za dvig temperature termalne vode za nadaljnjo uporabo v plavalnem bazenu in za ogrevanje prostorov. Njihov prispevek v izkoriščeni geotermalni energiji znaša okrog 4,75 TJ / leto in je že zajet v kategoriji »Kopanje in plavanje«. Glede na nedavne številke postaja raba geotermalne energije za ogrevanje prostorov v majhnih decentraliziranih enotah vse bolj priljubljena in razširjena v Sloveniji.

Tržni prodor talnih GTČ v večjem obsegu se je očitno pričel v zadnjih 12 do 15 letih po nekem bolj "lenem" obdobju v devetdesetih letih 20. stoletja, ko je bilo zanimanje za talne GTČ manjše zaradi višjih začetnih stroškov, višje cene elektrike in nižje cene nafte in plina. Vseprisod navzoča toplota v vrhnjem delu zemljine skorje je dostopna praktično povsod v Sloveniji razen v hribovitem in goratem svetu. Odvisno od krajevnih pogojev te enote GTČ sestojijo iz talnih toplotnih črpalk, delujočih v zaprtem sistemu (vodoravni zbiralniki toplote, navpični zbiralniki toplote) in tistih GTČ, delujočih z odprtim krogotokom na toploto podtalnice.

Silno težko je ugotoviti točno število sedaj inštaliranih enot talnih GTČ v severovzhodni Sloveniji, saj ni na voljo nobene državne statistike. Le številke prodaj enot GTČ dajo skoraj vso količino za njihovo oceno navkljub dejstvu, da nekaj predvsem tujih proizvajalcev ni voljno podati takih vsaj približnih števil. Poleg teh števil in ocen iz prejšnjih let smo pazili, da jih nismo podvajali s precej manjšo številko podeljenih kreditov in denarnih pomoči, kakor tudi vodnih dovoljenj (od leta 2005 dalje), ki jih podeljuje Ministrstvo za okolje in prostor ter njena Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO).

**Slika 18: Število geotermalnih toplotnih črpalk v SV delu Slovenije**

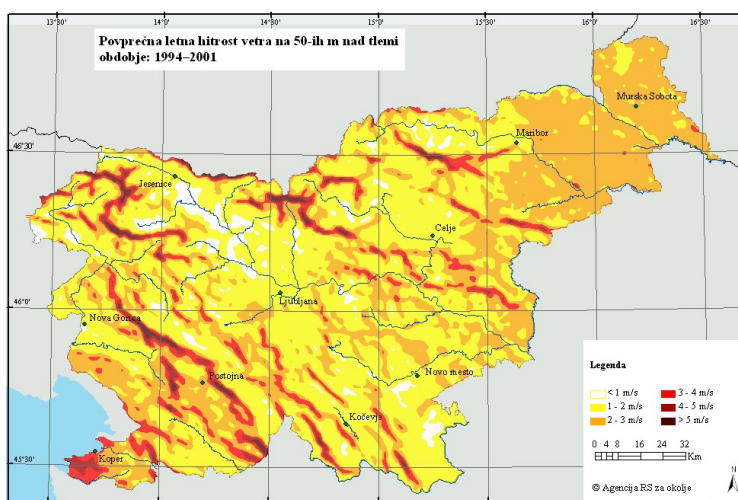


Vir: Projekt T-JAM

## 9.6 ENERGIJA VETRA

Večina vetrnih elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 4 m/s, da prične obratovati. Pri previsokih hitrostih, običajno nad 25 m/s, se vetrne elektrarne ustavijo, da ne bi prišlo do poškodb. Maksimalne moči se dobijo pri hitrosti vetra okoli 15 m/s. Med 15 in 25 m/s proizvedejo vetrnice največ električne energije. Pri previsokih ali prenizkih hitrostih vetra je vetrna elektrarna zaustavljena in takrat ne proizvaja električne energije. Upoštevati pa moramo, da se meteorološke meritve za veter opravljajo 10 metrov nad tlemi, sodobne vetrne elektrarne pa imajo višino pesta prb. 50 metrov in da se hitrost vetra z višino povečuje. Hitrosti vetra na višini 50 metrov prikazuje spodnja slika.

Slika 19: *Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi v Sloveniji*



Vir: <http://www.arso.gov.si/>, 2014.

Zgornja slika nam pokaže primerne lokacije za gradnjo vetrnih elektrarn glede na hitrosti vetra 50 m nad tlemi. Te lokacije so Visoke dinarske planote (od Snežnika do Trnovskega gozda), Goteniška gora, Poljanska gora, Boč in Donačka gora, zahodno Pohorje (od Kope do Rogle), Menina, Velika Planina in vrh Porezen v Cerkljanskem hribovju. Vetrovi so primerni tudi na vrhovih slemen v Julijskih Alpah, Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah, vendar tam gradnja vetrnih elektrarn ni primerna zaradi Triglavskega narodnega parka, manjših krajinskih parkov in zaradi vidnega onesnaženja gora. Tudi lokacije na Visokih dinarskih planotah so pogojno primerne predvsem zaradi burje, ki lahko zaradi sunkov in hitrosti vetra (do 60 m/s) podre vetrno elektrarno z najglobljimi temelji in najmočnejšim stebrom. Poleg teh makrolokacij bi bilo potrebno razmisliti o številnih mikrolokacijah, primernih za gradnjo vetrnih elektrarn na že degradiranih območjih, kjer gradnja ne bi bila tako sporna npr. vzdolž avtocest, vzdolž daljnovodov in industrijske cone.

Vetrna elektrarna pretvarja energijo vetra v električno energijo. Teoretično je lahko pretvori največ 60%. V praksi pa se le od 20 do 30% energije vetra dejansko pretvori v električno energijo. Znanstveniki in raziskovalci poskušajo izboljšati te izkoristke z novimi tehnologijami izkoriščanja energije vetra. Moči vetrnih elektrarn se gibljejo od nekaj kW do nekaj MW. Elektrarne z večjo močjo lahko proizvedejo več električne energije. Z napredovanjem tehnologije se te moči vedno bolj povečujejo.

### *Tehnologija*

Sestavni deli elektrarne na veter so:

- steber,
- ohišje (znotraj je generator električne energije in ostali pomembni deli; menjalnik hitrosti, rotor, sistem za spreminjanje smeri, itd., ki jih varuje ohišje,
- lopatice (navadno 2 do 3).

### *Polje vetrnih elektrarn*

Na grebenih, kjer pihajo ugodni vetrovi se navadno postavi večje število vetrnih elektrarn, ki skupaj tvorijo polje vetrnih elektrarn.

### *Pretvorba vetrne energije v električno*

Vetrna energija je vektorska kinetična energija. Njena velikost je odvisna od hitrosti vetra in se povečuje približno proporcionalno s hitrostjo vetra na tretjo potenco. Tako je izkoriščanje vetrne energije zanimivo tam, kjer dosegajo vetrovi konstantno visoke hitrosti.

Preden se odločimo za postavitve elektrarne na veter moramo narediti natančne meritve vetra na izbranih lokacijah. Meritve vetra opravljamo z posebnimi merilnimi napravami, imenovanimi anemometri. Meritve morajo biti opravljene na ustreznih višinah, pri čemer je treba upoštevati, da se z oddaljevanjem od zemeljskega površja hitrost vetra povečuje. Iz meritev dobimo podatke o hitrosti vetra, njegovi smeri itn. Na podlagi teh podatkov lahko ocenimo količino električne energije, ki bi jo proizvajala elektrarna na veter.

Ocenjeni potencial za izkoriščanje vetrne energije v Sloveniji se, glede na gostoto postavitve vetrnih elektrarn, giblje med približno 250 MW (tri vetrnice na kvadratni kilometer) ter 800 MW (pet vetrnic na kvadratni kilometer). Skupna instalirana moč vetrnih elektrarn v Sloveniji je 30. septembra 2015 znašala komaj 3,14 MW, kar 3,08 MW pa je instaliranih na območju, ki ga pokriva distribucijsko podjetje Elektro Primorska. Od tega sta energetska omembe vredni vetrni elektrarni le dve, in sicer v Dolenji vasi ter v Razdrtem, kar nas uvršča na dno med državami EU.<sup>41</sup>

### **PREDNOSTI IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE:**

- enostavna tehnologija,
- proizvodnja električne energije iz vetrnih elektrarn ne povzroča emisij.

### **SLABOSTI IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE:**

- vizualni vpliv na okolico zaradi velikosti vetrne elektrarne,
- določen nivo hrupa v neposredni bližini vetrne elektrarne.

## **9.6.1 POTENCIAL IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE V OBČINI GRAD**

Za obdelavo podatkov o hitrosti vetra za občino Grad smo povzeli uradne podatke iz mesta Murska Sobota s strani ARSO:

### **ARSO:**

- povprečna hitrost vetra od 1.1.2011 do 31.12.2011 (podatki merjeni vsakih pol ure) je 1,7 m/s,
- povprečno hitrost vetra za posamezni mesec prikazuje spodnji graf,

<sup>41</sup> BORZEN, *Obnovljivi viri energije v Sloveniji*, 2016

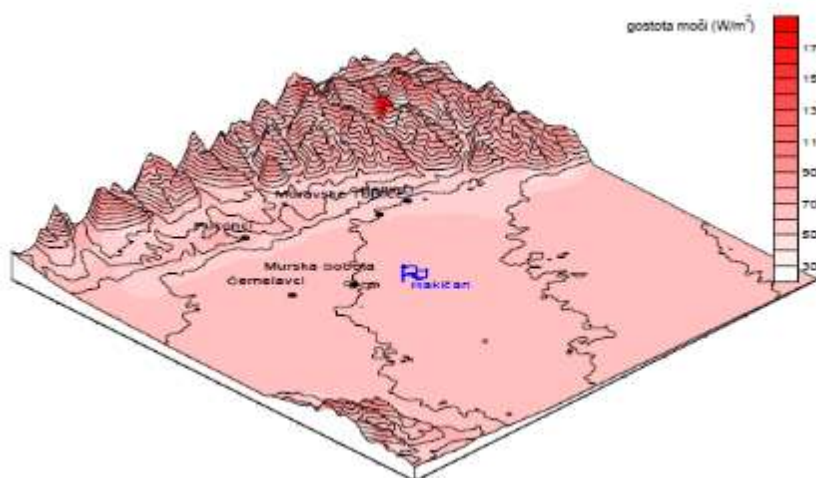
Povprečne hitrosti vetra za posamezni mesec po letih prikazuje spodnja tabela.

Tabela 52: *Povprečna mesečna hitrost vetra (m/s)*<sup>42</sup>

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	LETO
2001	1.7	2.1	2.1	1.8	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	0.9	1.4	1.3	1.6
2002	1.1	1.9	2.3	1.9	1.7	1.5	1.5	1.3	1.4	1.6	1.4	1.5	1.6
2003	1.2	1.5	1.7	2.3	1.7	1.4	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6
2004	1.5	1.6	1.9	1.7	1.7	1.4	1.6	1.5	1.3	1.0	1.6	1.2	1.5
2005	1.6	1.6	1.4	2.2	1.6	1.8	1.6	1.4	1.0	1.1	1.1	1.1	1.5
2006	0.9	1.4	2.0	1.8	1.5	1.6	1.4	1.2	0.8	1.2	1.3	1.1	1.3
2007	1.4	1.6	2.0	1.5	1.8	1.3	1.6	1.4	1.4	1.4	1.7	1.4	1.5
2008	1.3	1.7	1.9	1.9	1.5	1.4	1.7	1.4	1.8	1.1	1.2	1.5	1.5
2009	1.2	1.7	2.2	1.6	1.8	1.7	1.4	1.3	1.9	2.3	2.1	2.1	1.8
2010	1.5	2.0	2.5	2.0	2.3	2.6	1.9	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9
2011	1.9	1.6	2.3	2.0	2.1	2.1	1.8	1.5	1.5	1.6	1.4	1.6	1.8
2012	2.1	2.1	2.2	2.7	2.4	2.0	2.2	1.7	1.9	1.4	1.6	1.8	2.0
2013	1.6	1.8	2.3	2.2	2.3	2.0	2.0	1.8	1.6	1.8	2.3	1.6	1.9
2014	1.7	2.1	2.3	2.2	2.8	1.9	2.1	1.6	1.5	1.8	1.8	1.7	2.0
2015	1.9	2.1	2.5	2.8	2.3	1.9	1.6	1.6	2.2	1.6	1.3	1.1	1.9
2016	1.6	2.2	2.6	—	2.3	1.8	1.9	1.7	1.6	1.7	1.9	1.4	1.9
<b>povprečna hitrost</b>	<b>1.5</b>	<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>2.1</b>	<b>2.0</b>	<b>1.8</b>	<b>1.7</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.5</b>	<b>1.7</b>

Za občino Grad tako velja, da po teh meritvah in po današnji tehnologiji nima velikega potenciala za izkoriščanje vetrne energije. Nekoliko višje hitrosti bi sicer lahko izmerili na nekaterih višjih območjih občine, kjer pa je slabša dostopnost in slabo ali celo neobstoječe elektroenergetsko omrežje (severni del občine). Poleg tega se povprečne hitrosti gibljejo med 2–4 m/s (iz zgornjega grafa je razvidno, da je to povprečje še nižje), kar poslabša smotrnost izrabe vetrne energije. Če že, je smotrna izraba vetrne energije v občini z manjšimi vetrnimi elektrarnami.

Slika 20: *Ocenjena gostota moči vetra v okolici Murske Sobote (velikost 400 km<sup>2</sup>)*



Vir: <http://www.arso.gov.si/>

<sup>42</sup> Vir: Na podlagi podatkov ARSO in lastnih meritev!



V Sloveniji nasploh se izkorišča le majhne količine vetrne energije na odročnih mestih. Dejansko je Slovenija premajhna, zato bi kakšne večje plantaže vetrnic težko zgradili, v poštev bi prišle edino samostojne vetrne centrale, različnih oblik in velikosti na ustreznih lokacijah z dovolj vetra.

## 9.7 VODNA ENERGIJA

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 22 % vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije.

Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Z izjemo starih mlinov, ki jih poganja teža vode, izkoriščajo moderne hidroelektrarne kinetično energijo vode, ki jo le ta pridobi s padcem oz. višinsko razliko (potencialna energija). Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot od višinske razlike vodnega padca. Glede na to razlikujemo različne tipe hidroelektrarn:

- pretočne,
- akumulacijske,
- pretočno-akumulacijske.

Pretočne hidroelektrarne izkoriščajo veliko količino vode, ki ima relativno majhen padec. Reko se zajezi, ne ustvarja pa se zaloge vode. Slabost teh hidroelektrarn je, da sta proizvedena energija in oddana moč odvisni od pretoka, ki pa skozi leto niha. Pretočna elektrarna lahko stoji samostojno ali pa v verigi več elektrarn.

Akumulacijske hidroelektrarne izkoriščajo manjše količine vode, ki pa ima velik višinski padec. Pri teh elektrarnah akumuliramo vodo z nasipi ali pa s poplavljanjem dolin in sotesk. Vodo shranimo zato, da imamo določen pretok, tudi ko je vode manj. Te elektrarne so večnamenske, saj velikokrat služijo tudi oskrbi z vodo, namakanju, proizvodnji električne energije v konicah itd.

Pretočno-akumulacijske hidroelektrarne so kombinacija zgoraj omenjenih. Gradijo se v verigi, v kateri ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero. Te elektrarne zbirajo vodo navadno krajši čas, medtem ko zbirajo akumulacijske elektrarne vodo daljše obdobje. Kateri način izrabe hidro potenciala je pravi, je odvisno od več dejavnikov, predvsem lastnosti vodotoka.

Najpomembnejša sta dva:

- pretočna količina in
- višinski padec vode.

V Sloveniji je v hidroelektrarnah proizvedeno 24,5% vse proizvedene električne energije. Glavni del hidroelektrarne je turbina. Obstaja več vrst turbin, ki so primerne za različne vodotoke. Vodo dovajamo v turbine, te poganjajo generator, ki pretvarja hidroenergijo v električno.

Poleg različnih tipov ločimo hidroelektrarne tudi po velikosti. Male hidroelektrarne so manjši objekti postavljeni na manjših vodotokih. V svetu so različni kriteriji, kdaj neko hidroelektrarno štejejo za malo. V Sloveniji štejejo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW.

Ker imajo velike hidroelektrarne ponavadi izjemno škodljive vplive tako na okolje kot tudi na družbo, jih, čeprav so vodne, ponekod ne štejejo med obnovljive vire energije.

Majhne hidroelektrarne delimo glede na moč v tri skupine: mikroelektrarne, ki imajo moč manj kot 100 kW, mini elektrarne, ki imajo moč od 100 kW do 1 MW in male elektrarne, katerih moč znaša od 1 MW do 10 MW.

Mikro sistemi delujejo tako, da je del toka reke speljan po kanalu ali ceveh do turbine, ki poganja generator in s tem proizvaja elektriko. Izstopna voda iz turbine se nato vrača v rečno strugo. Mikro sistemi so ponavadi »run of the river« sistemi, ker dovoljujejo glavnemu toku reke, da neovirano teče naprej. To je izredno pomembno z vidika ekologije, saj ne naredimo nobenega bistvenega posega v reko. S tem ne spreminjamo vodostaja in režima reki ter ne onemogočamo normalnega vodnega življenja. Poleg tega ne potrebujemo velikih sredstev za zajezev reke. Sistem je lahko zgrajen lokalno pri majhnih stroških, kjer je zaradi preprostega sistema zanesljivost daljša. Problem lahko nastopi, če imamo izrazita sušna in deževna obdobja, še posebno v sušnih obdobjih, če si ne moremo zagotoviti dovolj velike količine vode. Če elektrike ne oddajamo v omrežje in če nimamo nameščenih akumulatorjev za njeno shranjevanje, potem je presežek električne energije izgubljen.

Mikro sistemi so še posebno primerni za podeželske in izolirane kraje in so ekonomska alternativa obstoječemu električnemu omrežju. Sistemi priskrbijo poceni, neodvisen in nepretrgan električni tok brez škodljivega vplivanja na okolje.

Pri izkoriščanju vodne energije v Pomurju mislimo predvsem na reko Muro in njena glavna pritoka Ledavo in Ščavnico. Po našem mnenju so ti vodotoki primerni za več mikro (do 100 kW), mini (do 2 MW) ali male (do 10 MW) vodne elektrarne s pretočnim sistemom. Z njimi se ne posega tako močno v okolje, kakor z večjimi vodnimi elektrarnami. Omeniti moramo, da je na Muri že zgrajenih 31 hidroelektrarn, od tega 30 v sosednji Avstriji in ena mini hidroelektrarna v Sloveniji (mHE Ceršak). Omenjena je kanalskega tipa, s padcem 3 metre in s pretokom 27,3 m<sup>3</sup>/s ter z nazivno močjo 0,662 MW. Sicer ni locirana v Pomurju, proizvede pa 4,7 milijona kWh električne energije na leto.

**PREDNOSTI IZKORIŠČANJA HIDROENERGIJE:**

- ⇒ ne onesnažuje okolja,
- ⇒ dolga življenjska doba in relativno nizki obratovalni stroški.

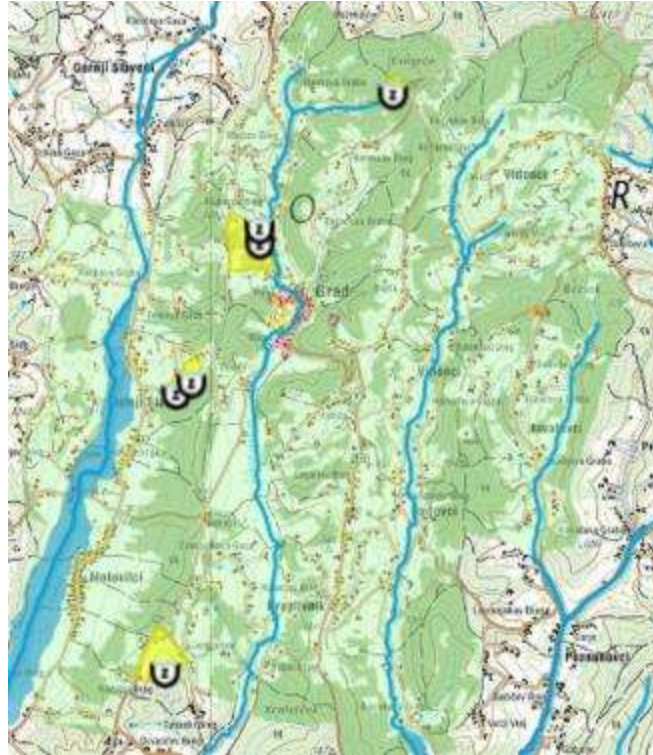
**SLABOSTI IZKORIŠČANJA HIDROENERGIJE:**

- ⇒ izgradnja hidro central predstavlja velik poseg v okolje,
- ⇒ nihanje proizvodnje glede na razpoložljivost vode po različnih mesecih leta,
- ⇒ visoka investicijska vrednost.

### 9.7.1 VODNI POTENCIAL V OBČINI GRAD

V občini Grad ni energetska zanimivih vodnih virov, saj se na tem območju soočajo celo z velikim pomanjkanjem vode.

Slika 21: **Vodotoki v občini Grad**<sup>43</sup>



Zaradi majhnega potenciala vodnega vira za namen izkoriščanja le teh za energetske potrebe, Občina v bližnji prihodnosti ne načrtuje izgradnje hidroenergetskih objektov.

<sup>43</sup> Vir: <https://gis.iobcina.si/>

## 10 CILJI ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA V OBČINI

Določitev ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti je orodje za spremljanje uspešnosti izvajanja ukrepov iz akcijskega plana lokalnega energetskega koncepta.

Cilji samoupravne lokalne skupnosti morajo biti na osnovi 29. člena EZ-1 v skladu z energetske konceptom Slovenije in akcijskimi načrti iz 26. člena tega zakona in cilji za izboljšanje kakovosti zraka (glejte alineje), kar potrjuje minister, pristojen za energijo po predhodni izdaji soglasja k lokalnemu energetske konceptu.

- *Akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje za 2014-2020 (AN URE 2020), maj 2015;*
- *Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE), julij 2010;*
- *Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe za obdobje do leta 2020 (AN sNES), april 2015;*
- *Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenove stavb, oktober 2015;*
- *Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014 -2020 (OP EKP 2014-2020), december 2014;*
- *Operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem s PM10 (OP PM10), november 2009;*
- *Operativni program zmanjševanja emisij TGP do leta 2020, december 2014;*
- *Energetske koncept Slovenije (dokument je v pripravi in ga bo MZI naknadno objavil. V skladu z 5. odstavkom 29. člena EZ-1 so lokalne skupnosti dolžne uskladiti LEK z novo sprejetim EKS ali akcijskim načrtom v roku enega leta od sprejetja EKS ali akcijskega načrta).*

LEK vključuje posebne cilje in ukrepe za prihranke energije in za povečanje energetske učinkovitosti stavb v lasti lokalnih skupnosti in stanovanjskih skladov ter načrte lokalnih skupnosti za energetske učinkovitost, ki upoštevajo dolgoročne strategije za spodbujanje naložb prenove stavb in možnosti učinkovitega individualnega ogrevanja in hlajenja.

### 10.1 ZAKONSKI OKVIR

Načrtovanje in razvoj energetske infrastrukture se načrtujeta v skladu s slovensko zakonodajo, kjer se upošteva naslednje dokumente:

- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1), Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003 popravek,
- Uredbo o prostorskem redu Slovenije, Uradni list RS, št. 122/2004,
- Strategija razvoja Slovenije 2014-2020, Urad za makroekonomske analize in razvoj, 2013,
- Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt), Uradni list RS, št. 33/2007,
- Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojih za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij, Uradni list RS, št. 99/2007,
- Zakon o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor (ZUPUDPP), Ur. l. RS, št. 80/2010,
- Energetske zakon (EZ-1), Ur. l. RS, št. 17/2014.

Pri načrtovanju energetske sistemov se daje prednost sistemom, ki omogočajo hkratno proizvodnjo več vrst energije, zlasti toplotne in električne energije ter izrabo obnovljivih virov energije.

## 10.2 OPERATIVNI CILJI NEP DO LETA 2030

Cilji energetske politike v Sloveniji za obdobje 2010 do 2030, ki so med seboj enakovredni, so zagotavljanje:

- zanesljivosti oskrbe z energijo in energetskimi storitvami;
- okoljske trajnosti in boj proti podnebnim spremembam;
- konkurenčnosti gospodarstva in družbe ter razpoložljive in dostopne energije oz. energetskih storitev.

### 10.2.1 UČINKOVITA RABA ENERGIJE

#### *Splošni cilji:*

- prispevek k izboljšanju energetske učinkovitosti za 20 odstotkov do leta 2020 in za 27 odstotkov do leta 2030;
- zmanjšanje rabe končne energije brez prometa za več kot 7 odstotkov do leta 2020 glede na leto 2008 in ničelna rast rabe končne energije v obdobju od leta 2020 do leta 2030;
- dosledno uveljavljanje učinkovite rabe energije kot prednostnega področja razvoja Slovenije ter spodbujanje gospodarske rasti in razvoja delovnih mest na področju energetske učinkovitosti.

#### *Operativni cilji:*

- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;
- znižanje stroškov za energijo v javnem sektorju za 40 mio EUR/a do leta 2015, 85 mil. EUR/a do leta 2020 in za 130 mil. EUR/a do leta 2030;
- obvladati rast rabe električne energije brez rabe v prometu tako, da bo rast nižja kot 5 % do leta 2020 in nižja kot 7 % do leta 2030 glede na rabo v letu 2008.

### 10.2.2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

#### *Splošni cilji:*

- zagotoviti 25-odstotni delež OVE v končni rabi energije do leta 2020 in 30-odstotni delež OVE do leta 2030; dolgoročno povečevati delež OVE energije v končni rabi energije po letu 2030;
- zagotoviti 10-odstotni delež obnovljivih virov energije v prometu do leta 2020;
- uveljaviti URE in OVE kot prioritete gospodarskega razvoja.

#### *Operativni cilji:*

- 33-odstotni delež proizvodnje toplote iz OVE do leta 2020 in 37- odstotni do leta 2030;
- 15-odstotni delež razpršene proizvodnje električne energije iz OVE do leta 2020 in 25-odstotni delež do leta 2030 in s tem prispevati k doseganju 53-odstotnega deleža proizvodnje električne energije iz OVE v bruto končni rabi do leta 2030;
- zagotoviti 20 % OVE v sistemih daljinskega ogrevanja do leta 2020;
- v petih občinah spodbuditi 100 % rabo OVE do leta 2020 in v 20-ih do leta 2030.

### 10.2.3 LOKALNA OSKRBA Z ENERGIJO

#### **Splošni cilji:**

- povečanje pokritosti s sistemi daljinskega ogrevanja:
  - povečanje deleža lokalnega in daljinskega ogrevanja v strukturi rabe končne energije za ogrevanje do leta 2030 za vsaj 40 %;
  - povečanje deleža stavb, ki se oskrbujejo iz sistemov lokalnega ali daljinskega ogrevanja, zlasti novih stavb in stavb v javnem sektorju;
- postopen prehod na vire z nizkimi izpusti ogljikovega dioksida v lokalni energetiki, tako da bo dosežen 80-odstotni delež iz nizkoogljičnih virov: OVE, SPTE z visokim izkoristkom ter odpadne toplote;
- razvoj daljinske oskrbe s hladom: postavitev vsaj pet sistemov daljinskega hlajenja do leta 2015;
- prehod petih občin na 100 % oskrbo z energijo iz OVE do leta 2020 in najmanj dvajsetih občin do leta 2030.

### 10.2.4 RABA ENERGIJE V PROMETU

#### **Splošni cilji:**

- znižanje rabe energije in emisij toplogrednih plinov z izboljšanjem učinkovitosti vozil in vožnje: zmanjšanje povprečnih specifičnih emisij novih osebnih avtomobilov na prevožen kilometer s 156 g /km CO<sub>2</sub> leta 2007 na 130 g/km do leta 2015 in 95 g/km do leta 2020 ter lahkih dostavnih vozil na 175 g/km CO<sub>2</sub> leta 2016;
- zagotoviti 10-odstotni delež OVE v prometu do leta 2020 in najmanj 4,9- odstoten delež do leta 2015;
- zagotoviti 50-odstoten delež OVE za polnjenje električnih akumulatorskih vozil in vozil na vodik do leta 2015 in 100-odstoten delež OVE do leta 2020 na javnih polnilnih mestih;
- razvoj energetske in polnilne infrastrukture za učinkovito uporabo sodobnih, okolju prijaznejših vozil.

## 10.3 CILJI AKCIJSKEGA NAČRTA ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST 2008-2020

Republika Slovenija je skladno z Direktivo 2006/32ES pripravila *Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016* v katerem je določila ukrepe za izboljšanje energijske učinkovitosti za doseganje 9 % prihrankov oz. znižanje porabe energije v celotnem obdobju 2008-2020. Skladno z akcijskim načrtom bomo morali znižati rabo energije oz. povečati energijsko učinkovitost za 9 % glede na poprečno rabo energije v letih 2001-2005. V celotni Sloveniji smo v teh letih poprečno porabili 47.349 GWh/a, kar pomeni, da bo potrebno doseči znižanje v celotni državi za 4.261 GWh/a. Tudi vse občine bodo morale znižati rabo energije glede na poprečje 2001-2005 za 9 %.

Instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti so predvideni za sektorje: gospodinjstva, terciarni sektor, industrijo in promet.

***Instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v gospodinjstvih:***

- ✓ Finančne spodbude za energetske učinkovito obnovo in trajnostno gradnjo stanovanjskih stavb.
- ✓ Finančne spodbude za energetske učinkovite ogrevalne sisteme.
- ✓ Finančne spodbude za učinkovito rabo električne energije.
- ✓ Shema učinkovite rabe energije za gospodinjstva z nizkimi prihodki.
- ✓ Energijsko označevanje gospodinjstev in drugih naprav.
- ✓ Obvezna delitev in obračun stroškov za toploto v večstanovanjskih in drugih stavbah po dejanski rabi.
- ✓ Energetske-svetovalna mreža za občane.

***Instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v terciarnem sektorju (javni sektor, storitveni sektor, obrt in kmetijstvo):***

- ✓ Finančne spodbude za energetske učinkovito obnovo in trajnostno gradnjo stavb.
- ✓ Finančne spodbude za energetske učinkovite ogrevalne in prezračevalne sisteme.
- ✓ Finančne spodbude za učinkovito rabo električne energije.
- ✓ Uvedba zelenih javnih naročil.

***Instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v industriji:***

- ✓ Finančne spodbude za učinkovito rabo energije.

***Instrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v prometu:***

- ✓ Promocija in konkurenčnost javnega potniškega prometa.
- ✓ Spodbujanje trajnostnega tovornega prometa.
- ✓ Povečanje energetske učinkovitosti cestnih motornih vozil.
- ✓ Gradnja kolesarskih stez in promocija kolesarjenja.

***Več-sektorski in horizontalni instrumenti v široki rabi in industriji:***

- ✓ Zakonodajni instrumenti (dopolnitev zakonodaje).
- ✓ Finančni instrumenti (okoljska dajatev, trošarina in odkupne cene električne energije).
- ✓ Drugi instrumenti (informiranje, ozaveščanje in svetovanje, izobraževanje, raziskave in razvoj, izvajanje energetske pregledov,...).
- ✓ Oprostitev plačila okoljskih dajatev.

## 10.4 CILJI ENERGETSKEGA KONCEPTA

Najpomembnejši prioritete v občini Grad morajo biti ukrepi učinkovite rabe energije, še posebej v javnih stavbah ter posameznih gospodinjstvih. Šele za tem sledi izraba lokalnih obnovljivih virov energije. Za občino Grad je značilna gozdnatost in tudi ne težko dostopna raba gozda, zato mora biti izraba lokalne lesne biomase ena od pglavitnih možnosti občine. Prav tako se ne sme pozabiti na izrabo sončne energije za proizvodnjo toplote in električne energije ter ob primerni tehnologiji tudi izkoriščanje vetrne in geotermalne energije.

V nadaljevanju so podani možni cilji občine Grad:

***Osveščanje, izobraževanje in informiranje:***

- objave/delavnice/dogodki na temo URE in OVE za vse gospodarske sektorje;

- izdelava informativnih brošur in letakov na temo URE in OVE za vse sektorje;
- vključitev občine v mednarodne projekte na področju URE in OVE.

*Stanovanja – ogrevanje:*

- zmanjšanje specifične rabe energije v stanovanjih;
- povečanje izrabe lesne biomase za ogrevanje;
- priklop na toplovod;
- povečanje izrabe ostalih obnovljivih virov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode.

*Stanovanja - poraba električne energije:*

- zmanjšanje specifične porabe električne energije na stanovanje oz. gospodinjstvo;
- zamenjava potratnih gospodinjskih aparatov za varčnejše, ukrepi URE – zaželeno je subvencioniranje s strani občine.

*Javne stavbe:*

- zmanjšanje specifične rabe energije v javnih stavbah;
- razširjeni energetska pregledi javnih stavb;
- uvedba energetskega knjigovodstva v vseh javnih stavbah;
- zamenjava načina ogrevanja in prehod iz ELKO in UNP na OVE;
- povečanje uporabe obnovljivih virov energije;
- pridobiti energetske izkaznice za javne stavbe z uporabno tlorisno površino nad 250 m<sup>2</sup>.

*Podjetja:*

- informiranje podjetij o prednostih URE;
- motiviranje k zmanjševanju emisij;
- motiviranje k prestopu na lokalne obnovljive vire energije;
- motiviranje k uvedbi rednega energetskega knjigovodstva.

*Oskrba energije iz kotlovnice:*

- spodbujanje izrabe lokalne lesne biomase;
- zmanjšanje izgub (po možnostih);
- minimiziranje emisij.

*Poraba električne energije – vsi sektorji:*

- zmanjšanje specifične porabe električne energije.

*Promet:*

- povečanje uporabe javnega prevoza;
- povečanje rabe alternativnih virov oz. goriv v transportu;
- zamenjava voznega parka za novejša vozila z manj emisijami v ozračje;
- izgradnja kolesarskih stez;
- povečati uporabo sonaravnih prevoznih sredstev na kratke razdalje (predvsem kolesa).



## 10.5 DOLOČITEV CILJEV LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA OBČINE GRAD

Na podlagi ugotovitev iz prejšnjih poglavij (šibke točke oskrbe in rabe energije, Ocena predvidene prihodnje rabe energije in napotki glede prihodnje oskrbe z energijo in Analiza možnosti učinkovite rabe energije in analiza potencialov obnovljivih virov energije) si lokalna skupnost lahko postavi svoje cilje. Pri tem pa mora upoštevati cilje Nacionalnega energetskega programa, Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP do 2020, Nacionalnega akcijskega načrta za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016 (AN URE 2008-2016), Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE 2010-2020) in nacionalnih okvirnih ciljev za prihodnjo porabo električne energije, proizvedene v sproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom.

V nadaljevanju so podani cilji občine, kateri bodo izpolnjeni predvidoma v času veljavnosti tega LEK-a:

### 10.5.1 GOSPODINJSTVA

- ✓ Posodobitev obstoječih peči za centralno ogrevanje na les oz. polena, zamenjava obstoječega energenta ELKO za lesno biomaso in s tem znižanje rabe ELKO iz sedanjih 15,5 % na 10 % ter v naslednjih desetih letih popoln prehod na obnovljive vire (lesno biomaso, toplotne črpalke, bivalentne sisteme na biomaso in sončno energijo, TČ in sončno energijo);
- ✓ Povečanje deleža izkoriščanja sončne energije za pripravo sanitarne tople vode;
- ✓ Znižanje rabe primarne energije za ogrevanje stanovanj za 15 %;
- ✓ Energetska rekonstrukcija stanovanjskih individualnih hiš z zamenjavo stavbnega pohištva, toplotno izolacijo fasade in podstrešja;
- ✓ Večja uporaba toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode in/ali prostorov;
- ✓ Omogočiti gradnjo fotovoltaičnih elektrarn na primernih strehah objektov ali na degradiranih področjih.

### 10.5.2 JAVNE STAVBE

- ✓ Razširjeni energetska pregledi javnih stavb ali pa izdelava akcijskega načrta za energijska prenavo;
- ✓ Uvedba energijskega knjigovodstva za vse javne stavbe (vsaj za vse šole in vse vrtce v občini);
- ✓ Imenovanje energijskega managerja (upravitelja) – npr. LEA Pomurje;
- ✓ Zamenjava načina ogrevanja in prehod iz ELKO na obnovljive energijske vire;
- ✓ Vgraditi sistem s SSE ali TČ zrak/voda za gretje sanitarne vode v osnovnih šolah;
- ✓ Dodatno povečati izrabo obnovljivih virov energije in znižati rabo primarne energije za 20 % v javnih stavbah.

### 10.5.3 INDUSTRIJA IN STORITVENI SEKTOR

- ✓ Informiranje podjetij o prednosti učinkovite rabe energije;
- ✓ Povečanje rabe obnovljivih virov energije za ogrevanje poslovnih in proizvodnih prostorov, tople sanitarne vode ter posledično zmanjšanje primarne energije in zmanjšanje emisij zraka;
- ✓ Obveščati podjetja in obrtnike o možnostih URE in sofinanciranja energetska pregledov, študij izvedljivosti za sisteme z OVE in ukrepov povečevanja energijske učinkovitosti;

- ✓ Spodbujanje kmetov za pridelavo semen oljnic, katere omogočajo proizvodnjo rastlinskega olja za pogon kmetijske mehanizacije.

#### **10.5.4 PROMET**

- ✓ Doseči znižanje rabe energije v prometu za 10 %;
- ✓ Povečati uporabo sonaravnih prevoznih sredstev na kratke razdalje (kolesa);
- ✓ Promovirati in podpirati rabo javnih prevoznih sredstev ter doseči večji delež potnikov na obstoječih avtobusnih linijah;
- ✓ Osveščanje ljudi k ekonomski in ekološki varčni vožnji;
- ✓ Ureditev neurejenih površin za pešce in pešpoti;
- ✓ Posodobitev občinskih cest in javnih poti;
- ✓ Izgradnja kolesarskih stez.

#### **10.5.5 JAVNA RASVETLJAVA**

- ✓ Znižati rabo električne energije za javno razsvetlavo za 15 %;
- ✓ Sonaravno načrtovati sistem javne razsvetljave;
- ✓ Dokončanje rekonstrukcije/obnove sistema javne razsvetljave in jo urediti skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja.

## 11 ANALIZA UKREPOV IN PROJEKTOV ZA DOSEGANJE CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA

Analize kažejo, da se je na območju občine Grad z hipnim povišanjem cen naftnih derivatov zlasti med leti 2010-2014 raba energetskega virov umirila oz. zmanjšala na račun rabe obnovljivih virov energije, predvsem lesne biomase.

Zanimivo je, da s terena predvsem dimnikarske službe poročajo, da so posamezna naselja v Pomurju, predvsem tista, kjer je velik delež lastnikov gozdov, že v veliki večini prešle na lesno biomaso.

Velik problem še vedno predstavljajo peči z nizkim izkoristkom, zastareli stroji in naprave ter energetska potratne stavbe. K veliki porabi energije prispevajo tudi potrošniki, ki še vedno v svoje vsakdanje življenje niso vpeljali energetskega varčnega obnašanja. Velik premik je potrebno narediti tudi v javnih zgradbah (šole, vrtci, krajevni uradi, občine...), kjer energetska varčno obnašanje še ni doseglo zadovoljivega nivoja, prav tako je nujno potrebno uvesti energetska računovodstvo.

### 11.1 UKREPI V GOSPODINJSTVU

Občina mora svojim občanom biti vzgled pri upravljanju z in v rabi energije. Z naložbami in projekti energetske učinkovitosti, URE in OVE tako posredno vpliva na spreminjanje navad in razmišljanja občanov. Ukrepe energetske učinkovitosti tako delimo po prioritetah in sicer:

1. Znižanje rabe energije ima prvo prioriteto. Ne zahteva naložb, ampak le spremembo navad. Sem spada ugašanje gospodinjskih aparatov, če niso v uporabi, ugašanje luči, če je dovolj svetlobe ali prostora ne uporabljamo, nastavitve pravilne temperature sanitarne vode in prostorov, redno čiščenje grelnikov tople vode in razsvetljave, sušenje perila na prostem namesto s sušilnikom, pometanje namesto sesanja, na krajše razdalje uporaba kolesa namesto avtomobila, ali javnega prevoza na daljše razdalje ipd.
2. Znižanje rabe energije z posodobitvijo obstoječih sistemov. Sem spadajo vgradnja toplotne izolacije (podstrešij, fasad) in energetska učinkovitega stavbnega pohištva, zamenjava zastarelih naprav in aparatov z energetska učinkovitejšimi (npr., ki so opremljeni z energetska nalepkami), zamenjava svetil z žarilno nitko z energetska varčnimi svetili, zamenjava obstoječega kotla z energetska učinkovitejšim ipd. Takšni ukrepi zahtevajo finančna sredstva, vendar jih običajno izvajamo, ko nam obstoječe naprave in sistemi odpovejo ali jih moramo zamenjati, ko so zastareli oz. dotrajani, ter preventivni ukrepi kot so vgradnja magnetov na vtočne cevi grelnikov, pralnih in pomivalnih strojev.
3. Raba obnovljivih virov energije. Sem spadajo zamenjava sistema ogrevanja ter prehod iz neobnovljiv na obnovljiv energetska vir, npr. prehod na lesno biomaso, (polena, sekance, pelete), vgradnja toplotne črpalke, gretje sanitarne vode s sončno energijo ipd.
4. Rekuperacija odpadne energije. Ta ukrep je bolj prisoten v industriji in sistemih z ogrevanjem in prisilnim prezračevanjem. V gospodinjstvih je sistem prisilnega prezračevanja nujen pri nizko energetska in pasivnih hišah, kjer na vtok svežega zraka vgradimo rekuperator toplote z vsaj 80 % izkoristkom.
5. Pridobivanje energije iz obnovljivih virov. Sem spadajo sistemi, s katerimi proizvajamo toploto in električno energijo, npr. kogeneracijski sistem na bioplin ali biomaso,

mikrokogeneracije, majhne hidroelektrarne, proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah. Ti sistemi so dražji, velikost in zmogljivost sta odvisna od naravnih danosti. Pridobiti si moramo tudi status kvalificiranega proizvajalca električne energije, naložbo pa običajno sofinancira država, proizvedeno električno energijo v celoti prodamo distributerju po ceni za zeleno elektriko, ki je nekajkrat višja od tiste, ki jo sami kupujemo za lastno rabo.

Tabela 53: **Pomembnejši ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih**

PODROČJE	VRSTA UKREPA
<b>Ogrevanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redno preverjanje in kontrola delovanja peči in sistemov avtomatizacije, merilnikov in delovanja črpalk.</li> <li>- Nastavitve temperature po prostorih. To dosežemo z vgradnjo termostatskih ventilov.</li> <li>- Uporaba nizko temperaturnih sistemov, kot so talno, stensko in stropno ogrevanje.</li> <li>- Prostorov, ki jih ne uporabljamo, ne ogrevamo.</li> <li>- Redno vzdrževanje in čiščenje kurilnih naprav in dimnikov.</li> <li>- Prehod na OVE, kjer je to mogoče.</li> <li>- Toplotna izolacija stropov in oboda stavbe.</li> <li>- Zamenjava energijsko neučinkovitih oken in vrat z energijsko učinkovitimi, koeficient toplotne prehodnosti naj bo 1,1 W/m<sup>2</sup>K ali nižji.</li> <li>- Primerna razporeditev grelnih teles. Posebej pazimo pri vgradnji sistemov v lastni režiji, da so grelna telesa in peč pravilno dimenzionirani in vgrajeni.</li> </ul>
<b>Prezračevanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrolirano prezračevanje.</li> <li>- Okna in vrata zatesnimo. Prezračujemo kratek in intenziven čas, takrat zapremo ogrevanje. Pravilno prezračevanje pomeni na stečaj odprtje oken in vrat za nekaj minut.</li> <li>- V primeru nizko energijske ali pasivne hiše je potrebno vgraditi prisilno prezračevanje z rekuperatorjem toplote z najmanj 80 % izkoristkom.</li> <li>- redno preverjamo tesnost oken in stavb. Po potrebi izvedemo test zrakotesnosti.</li> </ul>
<b>Električna energija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razsvetljava prižgemo, ko na voljo ni dovolj naravne svetlobe.</li> <li>- Svetlobna telesa in okna redno čistimo.</li> <li>- Svetila z žarilno nitko zamenjamo z energijsko varčnimi.</li> <li>- Luči ugašamo, če prostora ne uporabljamo.</li> <li>- Izklapljanje električnih aparatov, če jih ne uporabljamo. Izklopimo aparate iz stanja pripravljenosti.</li> <li>- Pri nakupih izberemo energijsko učinkovite aparate ter naprave (z ustrezno energijsko nalepko).</li> <li>- Delovanje naprav prilagodimo tarifnemu sistemu in uporabljamo cenejšo električno energijo (npr. za pranje).</li> </ul>

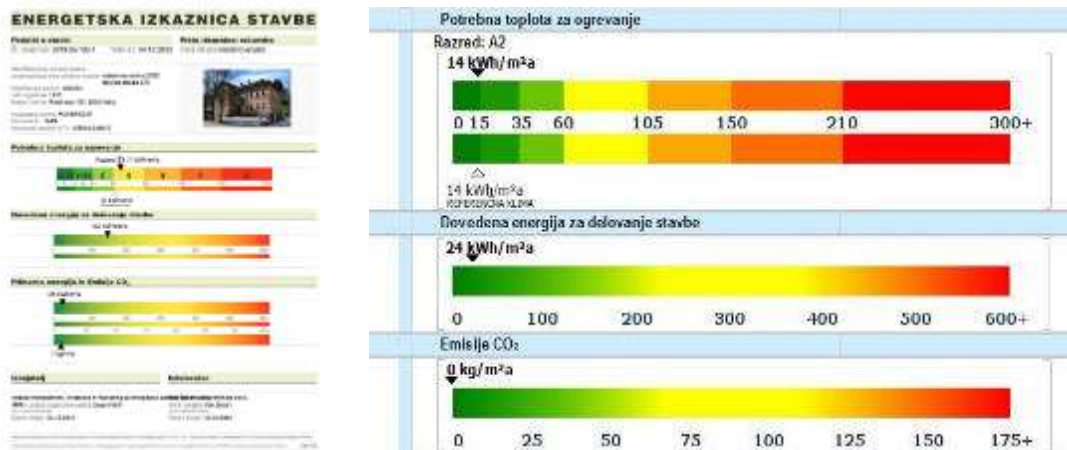
<p><b>Voda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redno kontroliramo stanje pip, tuša in splakovalnikov.</li> <li>- V ventile namestimo naprave za zniževanje pretoka.</li> <li>- Raje se tuširajmo kot kopamo.</li> <li>- Pipo zapiramo, če vode ne rabimo (npr. miljenje rok in pranje zob).</li> <li>- Sanitarno vodo ogrevajmo z istim virom kot ogrevamo prostore, po možnosti z obnovljivim virom. Pozimi uporabljajmo TČ, poleti SSE.</li> <li>- Pred grelnike vode, pralne in pomivalne stroje vgradimo magnetne naprave, ki preprečujejo obloge vodnega kamna.</li> </ul>
<p><b>Promoviranje</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naštete sonaravne metode gospodarjenja z obnovljivimi in neobnovljivimi viri prenašajmo na otroke in jih vzgajamo v smeri energetske učinkovitosti.</li> <li>- Redno uporabljamo ENSVET (svetovanje za URE za občane).</li> <li>- Otroci se naj v šolah dodatno izobražujejo v sonaravnem energetske razvoju na tehničnih dnevih in v krožkih.</li> </ul>

**Energetske izkaznice**

Energetska izkaznica stavbe vsebuje energetske kazalce, določene po računskem postopku SIST EN 832. V stavbah gospodinjstev se ocenjuje, da je možno doseči z večjimi zahtevami glede toplotnih karakteristik ovoja stavb, energetske učinkovitejšimi sistemi za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode in razsvetljava prostorov prihraniti do 22 %. Za znižanje emisij TGP je pomemben tudi prehod na goriva z manjšo vsebnostjo ogljika oziroma na OVE. V Občini Grad so te zamenjave možne. Predvsem prehod iz ELKO na lesno biomaso, uvajanje investicij v OVE, kot so izraba sončne energije (SSE za pripravo tople sanitarne vode, fotovoltaika), toplotne črpalke.

Vse ukrepe in nasvete za URE v gospodinjstvih najpodrobneje dobimo na spletnih straneh <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>.

Slika 22: **Primer energetske izkaznice**



Vir: ZRMK inštitut

## 11.2 UKREPI V JAVNEM SEKTORJU

Občina Grad pri pregledu nad energetske kazalci v občinah zaostaja za nekaterimi občinami, ki imajo tudi sprejeti lokalni energetske koncept. Razen prvega *Lokalnega energetskega koncepta* (prej *Energetska zasnova*) iz leta 2004, v občini Grad ni bilo uvedenega sistematičnega zbiranja podatkov, pa tudi ne specifičnih projektov, ki bi pripomogli vzpostaviti pregled v preteklosti. S sprejetjem tega *Lokalnega energetskega koncepta* pa Občina Grad sedaj nedvomno želi stopiti med tiste občine, ki že učinkovito gospodarijo na račun porabe energije. Vemo, da je način uvajanja URE med občinami zelo raznolika. Za izbiro ekonomsko upravičenih projektov in nato za investicije je potrebno spremljati energetske kazalce, še posebej na področju stavbnega fonda. Povprečna raba energije za ogrevanje in toplo vodo na enoto neto površine pri stavbah po analizi iz projekta Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana za 500 javnih zgradb v Sloveniji je enaka 170 kWh/m<sup>2</sup> na leto. Po naših podatkih je za občino Grad sicer ta podatek enak 78 kWh/m<sup>2</sup> na leto, vendar moramo poudariti, da ni bil narejen področen energetske pregled. Povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo je po podatkih Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana pri pilotskem projektu 500 javnih stavb v Sloveniji enak 25 kWh/m<sup>2</sup> na leto, medtem ko je za javne stavbe v občini Grad povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo enako 16 kWh/m<sup>2</sup> na leto.

### 11.2.1 DOLOČITEV OBČINSKEGA ENERGETSKEGA MANAGERJA

Novi energetske zakon EZ-1 in Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptih zavezuje odgovornost izvajanja lokalnih energetske konceptov s strani Lokalnih energetske agencij na območjih, kjer in za katera območja so ustanovljene, v primeru občine Grad je to LEA Pomurje, in sicer:

- LEA Pomurje je zadolžena za promocijo in pospeševanje URE in OVE;
- LEA Pomurje je zadolžena za vlogo lokalnega energetskega managerja;
- LEA Pomurje je odgovorna za izvajanje akcijskega načrta LEK;
- v primeru sofinanciranja je LEA Pomurje zadolžena za izdelavo ustreznih poročil za potrebe ministrstva oz. financerjev.

### 11.2.2 UVEDBA ENERGETSKEGA KNJIGOVODSTVA

Energijsko knjigovodstvo je orodje za učinkovito rabo energije v stavbah in pomeni redno spremljanje in zapisovanje rabe energije, energentov, vode ter njihovih stroškov. S tem orodjem primerjamo in ugotovimo kateri, kje in kdaj so ti stroški najvišji. Primerjamo specifične stroške kot so npr. stroški ogrevanja na učenca ali na m<sup>2</sup> ogrevalne površine oz. primerjamo specifične stroške posameznih podobnih objektov. Energetske knjigovodja mora poskrbeti tudi za osveščanje zaposlenih o racionalni rabi energije (o pravilnem prezračevanju, o potrebnem ugašanju luči, o ugašanju računalnikov in drugih aparatov, da niso niti v stanju pripravljenosti – stand by ipd.). Za kvalitetno vodenje energetskega knjigovodstva morajo energetske knjigovodje poznati kako in s čim meriti rabo energije ter s katerimi sredstvi je zagotovljena oskrba z energijo.

V okviru energetskega managemente občinski energetske manager skrbi tudi za izobraževanje hišnikov in upraviteljev za URE in OVE, energetske vzdrževanje naprav ipd.

#### **Prednosti energetskega knjigovodstva:**

1. Zaradi pregledov o rabi energije se začnejo zaposleni bolj zavedati energetske problemov in zmanjšanje stroškov se lahko doseže tudi že brez investicijske ukrepov.

2. S pomočjo dokumentacije o rabi energije postanejo vidne določene slabosti, kot so npr. nepravilne nastavitve. Sprotno ugotavljanje večjih odstopanj od povprečnih vrednosti omogoča hitro in učinkovito odstranjevanje napak.
3. S pomočjo zbranih podatkov je izvedba energetskih pregledov in energetskih zasnov lažja in hitrejša.
4. Energetsko knjigovodstvo daje osnovne podatke, s katerimi lahko energetski svetovalci prepoznajo, kateri so prioritetni ukrepi.
5. Po uspešni izvedbi predlaganih ukrepov, energetsko knjigovodstvo omogoča spremljanje in nadzor njihove uspešnosti.
6. Podatki zbrani s pomočjo energetskega knjigovodstva so osnova za pogajanja o tarifah z javnimi podjetji za oskrbo z električno energijo, daljinskim ogrevanjem ipd. ali so podlaga za oblikovanje projektov pogodbenega financiranja.

V stavbi je potrebno spremljati in beležiti mesečne podatke o:

- porabljeni vodi in stroških;
- porabljeni električni energiji in stroških vključno s konično rabo, kompenzacijo jalove energije, VT in MT porabo ter omrežnino;
- porabo energenta (ELKO, UNP, lesne biomase, električne energije za pogon toplotne črpalke);
- poprečni mesečni zunanji temperaturi, ter podatke o notranjih temperaturah v prostoru;
- podatke o ogrevani ploščini po etažah ter ločeno za nizko temperaturno (talno, stensko) ter radiatorsko, toplozračno ter sevalno ogrevanje;
- podatke o obratovalnem času (urah) prezračevalnih naprav (npr. prisilno prezračevanje telovadnice);
- podatke o obratovalnem času ter temperaturah hlajenja ter klimatiziranja;
- podatke o vseh meritvah, bodisi zahtevanih z zakonom ali lastnih, npr. sestava, temperaturo dimnih plinov, razmernikih zraka, izkoristkih kotlov, pretokih vode;
- podatke o porabi in stroških pomožnih snovi, npr. sredstev za mehčanje vode ali regeneracijo vodomehčalnih naprav;
- evidenco o rednih pregledih naprav, okvarah, opravljenih preventivnih in kurativnih vzdrževalnih delih ter stroških.

Ko imamo te podatke, potem lahko izračunamo mesečne in letne kazalnike obratovanja stavbe in naprav, npr.:

- energijsko število v kWh/m<sup>2</sup> ogrevalne ploščine;
- energijsko število v kWh/m<sup>3</sup> ogrevalne prostornine;
- porabo vode na zaposlenega;
- porabo energenta na poprečno zunanjo temperaturo v mesecu;
- porabo električne energije na zaposlenega;
- porabo električne energije na ploščino zgradbe (kWh/m<sup>2</sup>);
- specifično porabo pomožnih snovi, npr. vodo mehčalnega sredstva v kg/m<sup>3</sup> vode;
- specifične stroške po posameznih energentih in pomožnih snoveh.

Na ta način že po dveh letih razpolagamo s kvalitetnimi podatki za primerjavo, sprotna odstopanja pa moramo sproti pojasniti in najti vzrok za spremembe, npr. napačen odčitek – običajno višje porabe energije prodajalca oz. koncesionarja, napake v računih v dobavljeni energiji in cenah, okvare v sistemih, ki povečajo porabo, neustrezno ravnanje zaposlenih pri rabi energije in prostorov (npr. prekomerno zračenje, neugašanje naprav in razsvetljave, ko niso v uporabi, nekontrolirano puščanje vode, netesnosti v sistemu sanitarne vode ipd.).

Takšno enostavno energijsko knjigovodstvo lahko vzpostavi lokalni energetski upravitelj in jo uvede v vašo organizacijo vključno z izdelavo dokumentacije, urnikov, navodil, šolanja hišnika. To vlogo na območju Pomurja izvaja LEA Pomurje.

### 11.2.3 POGODBENO ZNIŽANJE STROŠKOV ZA ENERGIJO

Občina lahko pri stavbah, kjer so potrebne celovitejšje investicije v ukrepe učinkovite rabe energije uporabi koncept pogodbenega zagotavljanja prihranka energije. Koncept pogodbenega financiranja ima to prednost, da proračun občine ni obremenjen z visoko investicijo, ampak občina investirana sredstva povrne izvajalcu s periodičnim plačilom pogodbene cene. Plačila so lahko plačilo izvajalcu za dobavljeno energijo ali pa njegov delež v privarčevanih stroških za energijo.

### 11.2.4 ENERGETSKI PREGLEDI STAVB

Vse javne stavbe že imajo vgrajene energijske sisteme, ki obratujejo. Za javne stavbe, ki imajo kontinuirano ogrevanje, bi bilo smiselno proučiti obstoječe sisteme ogrevanja ter predlagati alternativnega, bodisi biomaso ali TČ. Pred odločitvijo o zamenjavi sistemov ogrevanja pred rekonstrukcijo je potrebno izdelati razširjene energetske preglede in/ali študije izvedljivosti.

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Glede na namen in obseg energetske preglede, jih lahko razvrstimo v tri skupine:

- **Preliminarni pregled** – predstavlja najbolj enostavno obliko energetskega pregleda. Analiza se izdelata na podlagi enodnevnega obiska podjetja oziroma stavbe in na podlagi podatkov o porabi energije, zbranih s pomočjo vprašalnika. Tega smo mi v tem LEK-u izvajali na javnih stavbah.
- **Poenostavljeni energetska pregled** – se priporoča za preproste in lahko razumljivo primere.
- **Razširjen energetska pregled** – je pregled, ki zahteva natančno analizo podjetja ali stavbe (javne ustanove). Vsebuje natančne izračune energetske potreb in natančno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije. Izvedbo takšnega pregleda priporočamo v vseh javnih zgradbah, ter tudi v podjetjih, zato ga bomo tudi nekoliko podrobneje predstavili.

Osnovni elementi celovitega energetskega pregleda stavbe so naslednji:

- analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo;
- obravnavanje možnih ukrepov učinkovite rabe energije;
- analiza izbranih ukrepov učinkovite rabe energije;
- poročilo o energetskega pregledu;
- predstavitev energetskega pregleda.

Obseg energetskega pregleda in s tem tudi njegova cena, sta odvisna od kompleksnosti stavbe, rabe energije in stroškov zanjo ter pričakovanih energetske prihrankov.

V okviru energetskega koncepta občine Grad so bili izvedeni enostavni energetska pregledi javnih zgradb, ki so opisani v poglavju *Šibke točke oskrbe in porabe energije*. Ti so pokazali, da je določene objekte potrebno smiselno sanirati oz. spodbuditi k URE in OVE, saj bi s takšnim dejanjem na teh objektih lahko dosegli prihranke energije. Priporočljivo bi bilo izvesti razširjene energetska preglede v javnih stavbah, ki se kontinuirano ogrevajo in je energijsko število večje od 100 kWh/m<sup>2</sup>a.



Predlogi ukrepov povečanja URE ter uporabe OVE so prikazani za naslednje stavbe:

- Osnova šola in vrtec Grad
- Občinska stavba Grad

V občini Grad obstajajo še druge javne stavbe (vaški domovi, gasilski domovi, mrliške vežice, itd.), ki pa se ne ogrevajo kontinuirano in zato bistveno ne prispevajo k skupni bilanci porabe energije.

V naslednjih tabelah so prikazani priporočljivi ukrepi za izboljšanje energetske oskrbe prej omenjenih javnih stavb v občini Grad ter razredi višine naložb.

Tabela 54: **Priporočljivi ukrepi URE in OVE za javne stavbe v lasti občine ter višine naložb**

Priporočljivi ukrepi	Osnovna šola in vrtec Grad	Občinska stavba Grad
Izvajanje energijskega knjigovodstva	M	M
Ozaveščanje in izobraževanje uporabnikov glede OVE in URE	B	B
Izdelava razširjenega energetskega pregleda		M
Izdelava dodatne toplotno izolacijske fasade		V
Zamenjava oken z energijsko varčnejšimi	V*	V
Zamenjava in izolacija strehe	V*	V
Izgradnja toplovoda in priključitev občinske stavbe na DOLB		V
Vgradnja učinkovite razsvetljave	M	M

Legenda: B = brez stroškov, M = nizki stroški, S = srednje veliki stroški, V = veliki stroški.

\* Telovadnica OŠ

### 11.2.5 PREDLAGANI UKREPI NA JAVNIH OBJEKTIH



Pokazatelj možnih prihrankov je t.i. energijsko število (vedno moramo paziti na definicijo E števila, ali govorimo o energijskem številu primarne energije ali končne energije ali seštevek energije za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in/ali električne energije za rabo v stavbi in seveda o neto koristni površini stavbe ali o bruto površini stavbe). Tako lahko na grobo ocenimo energijsko učinkovitost stavb, ki vključuje stanje ovoja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

Energijsko število za javne stavbe smo predstavili kot celotno rabo primarne energije v stavbi na uporabno površino prostorov v stavbi v obdobju enega leta. V primeru, da uspemo zagotoviti z investicijskimi in organizacijskimi ukrepi porabo energije na koristno enoto površine javnih stavb pod 50 kWh / m<sup>2</sup>.

Na podlagi preliminarnih energetske pregledov javnih stavb smo pripravili sklop ukrepov za učinkovito rabo energije v javnih stavbah. Predlagani ukrepi so razporejeni z energetskega stališča od bolj do manj pomembnih ter veljajo v splošnem za večino javnih stavb v občini Grad:

1. Izdelava energetskega pregleda
2. Izdelava POV – projekt za obratovanje in vzdrževanje
3. Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
4. Uvedba energetskega knjigovodstva in energetskega managementa

Tabela 55: **Predlogi ukrepov v javnih zgradbah občine Grad**

Javni objekt	Predlagani ukrepi
<p style="text-align: center;"><b>OŠ in vrtec Grad</b> (80 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>Ukrepi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dodatna toplotna izolacija na obstoječi ovoj stavbe (fasada, podstrešje, mansarda,...) na telovadnici;</li> <li>- Zamenjava oken z energijsko varčnejšimi na telovadnici;</li> <li>- Optimiranje zagotavljanja dnevne svetlobe;</li> <li>- Posodobitev obstoječe razsvetljave z energetske varčno razsvetlavo v celem objektu;</li> <li>- Optimizacija časov obratovanja sistemov KGH.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Občinska stavba Grad</b> (107 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>Ukrepi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dodatna toplotna izolacija na obstoječi ovoj stavbe (fasada, podstrešje, mansarda,...);</li> <li>- Zamenjava obstoječega neustreznega stavbnega pohištva (okna, vrata, ...) ter odprava konvekcijskih toplotnih mostov;</li> <li>- Posodobitev obstoječe neonske razsvetljave z energetske varčno razsvetlavo;</li> <li>- Izgradnja toplovoda in priključitev občinske stavbe na DOLB (zamenjava obstoječe peči na ELKO).</li> </ul>

Za vse omenjene javne objekte velja, da je za podrobnejše informacije o energetske učinkovitosti stavb potrebno izdelati *Razširjeni energetske pregled (REP)* na podlagi katerega bi bilo stavbo predvidoma priporočljivo energetske sanirati.

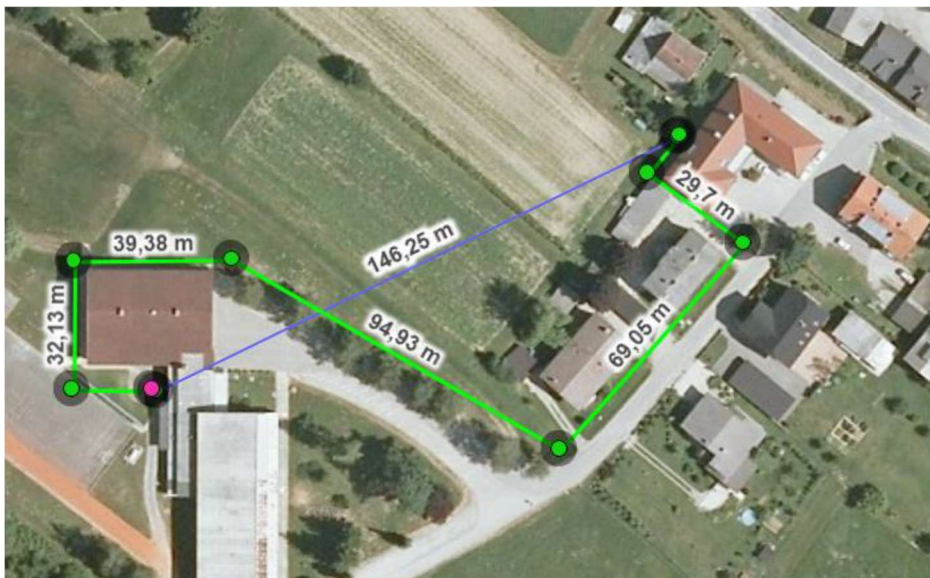
#### **IZGRADNJA TOPLOVODA IN PRIKLJUČITEV OBČINSKE STAVBE NA DOLB**

Obstoječa kotlovnica v Osnovni šoli Grad je bila vzpostavljena v letu 2014 in glede na kapacitete ter primerno referenčnost uporabe z usklajenimi urniki, lahko zagotavlja toploto tudi dodatnim odjemnikom. V kotlovnici je sedaj montiran kotel na lesno biomaso (sekance), nazivne moči 220kW s tem, da je ohranjen tudi prejšnji kotel na ELKO, nazivne moči 200 kW ter zgrajen podzemni AB zalogovnik za lesno biomaso (sekance) z avtomatiziranim dodatnim sistemom. V sistem je vključen tudi 2000 litrski zalogovnik / hranilnik tople vode.

Osnovna šola Grad in občinska stavba Občine Grad ležita v neposredni bližini v razdalji 170 m. Vir ogrevanja v občinski stavbi Grad je kurilno olje in obravnavana investicija predvideva izgradnjo toplovoda v razdalji od osnovne šole Grad do občinske stavbe Grad.

Lokaciji Osnovna šola (hišna št. 172e) in občinske stavbe Grad (hišna št.172) sta prikazani na naslednji sliki.

Slika 23: Lokacija OŠ Grad (172E) in občinske stavbe (172) ter predvidena trasa toplovoda



Trenutno toplotno energijo za občinsko stavbo zagotavlja peč na kurilno olje znamke Buderus, kjer je povprečna letna poraba okoli 77,4 MWh, podrobnejša analiza rabe energije pa je predstavljena v naslednji tabeli.

Tabela 56: *Raba energije v občinski stavbi Grad za povprečno letno obdobje*

NAZIV OBJEKTA	Parc.št.	POVRŠ.	OPIS KOTLA	MOČ	ENERG.	LET.POR.	VREDNOST
		m <sup>2</sup>		kW		kWh/a	EUR z DDV
Občinska stavba Grad, Grad 172	1761/9	849	Peč Buderus GE 315	105 kW	ELKO	77.424	7.937,10

Slika 24: **Obstoječa peč in rezervoar za kurilno olje v občinski stavbi**



OŠ Grad se ogreva z lesnimi sekanci, pri čemer se občinska stavba Grad ogreva z kurilnim oljem. Slednji se je zaradi boljše energetske učinkovitosti izdelala idejne zasnove o izgradnji toplovoda in tako zasledoval cilj na področju energetike, to je spodbujanje skupnega ogrevanja ter uporabe lesnih sekancev kot lokalnega vira energenta.

Kot je prej omenjen dokument pokazal, so pogoji za uspešnost takega projekta ugodni in predlaga se, da se podrobneje analizira možnosti projekta daljinskega ogrevanja na lesne sekance, tako s tehnične kot tudi z ekonomske plati.

### 11.3 UKREPI NA JAVNI RAZSVETLJAVI

Slovenija je med prvimi v EU sprejela *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja* (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13), ki od lastnikov javne razsvetljave zahteva prilagoditev svetilk zakonodaji in zmanjšanje rabe električne energije za razsvetljavo.

Uredba med drugim podaja naslednja določila:

1. Za razsvetljavo se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0 %.
2. Obstoječo razsvetljavo cest in javnih površin je potrebno prilagoditi zahtevam *uredbe* najpozneje do 31.12.2016.
3. Svetlost osvetljenega dela fasade ne sme presežati  $1 \text{ cd} / \text{m}^2$ . Rok za prilagoditev obstoječe razsvetljave fasad določbam uredbe je bil 31.12.2010.
4. Kulturne spomenike, ki jih je potrebno prilagoditi določbam uredbe do 31.12.2013, se izjemoma zaradi specifične oblike lahko osvetljuje tudi od spodaj navzgor, pri čemer gre lahko mimo fasade največ 10 % svetlobnega toka. Svetlost osvetljenega dela kulturnih spomenikov ne sme presežati  $1 \text{ cd} / \text{m}^2$ .
5. Objekte za oglaševanje je dovoljeno osvetljevati s svetilkami, ki so nameščene v notranjosti objektov (električna moč je odvisna od njihove površine) in z zunanji svetilkami, ki svetijo 0 % nad vodoravnico. Rok za prilagoditev razsvetljave objektov za oglaševanje je potekel 31.12.2008.

6. Prepovedana je uporaba svetlobnih snopov.
7. Letna poraba elektrike vseh svetilk v okviru javne razsvetljave v občini ne sme presegati 44,5 kWh na preb. na leto oz. 44,5 MWh v občinah, ki imajo manj kot 1.000 prebivalcev.

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 30 %.

Da zmanjšamo stroške pri javni razsvetljavi, je potrebno narediti energetski pregled, ki bo dal jasno sliko s tega področja. Sedaj lahko le na grobo zaključimo, da je znesek prihrankov v obsegu zgoraj omenjene vsote.

Uredbe določa z namenom zmanjšanja svetlobnega onesnaževanja okolja zaradi varstva narave, bivalnih prostorov pred bleščanjem in astronomskih opazovanj pred nebesnim sijem ter zmanjšanja rabe električne energije:

- stopnje zmanjševanja svetlobnega onesnaževanja,
- mejne vrednosti za osvetljenost in svetilnost, ki jo povzročajo v varovanih prostorih stavb naprave zaradi zunanje razsvetljave,
- mejne vrednosti za svetlost pri osvetljevanju fasad, spomenikov in svetlobnih panojev,
- mejne vrednosti za delež svetlobnega toka, ki seva navzgor,
- pogoje usmerjene osvetlitve stavb in spomenikov,
- način ugotavljanja izpolnjevanja zahtev te uredbe,
- prepovedi uporabe, če seva svetlobo v obliki svetlobnih snopov proti nebu ali proti površinam, ki svetlobo odbijajo proti nebu,
- ukrepe zmanjševanja emisije svetlobe v okolje,
- zavezanca za zagotovitev obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja (v nadaljnjem besedilu: obratovalni monitoring) in
- vsebino okoljevarstvenega dovoljenja in primere, za katere tega dovoljenja ni treba pridobiti.

Pri javni razsvetljavi lahko samo s prihrankom električne energije prenovimo celotno razsvetljavo brez potrebnih dodatnih sredstev za financiranje. Z izbiro ustreznih, sodobnih, optimalno izbranih svetilk lahko pri novogradnjah javne razsvetljave stroške za plačevanje tokovine bistveno znižamo. Potrošnja električne energije se lahko bistveno zniža tudi z uporabo centralnega regulatorja.<sup>44</sup>

Na področjih, kjer so vgrajene svetilke, ki so energijsko neučinkovite, je smiselno pretehtati možnost zamenjave takšne razsvetljave z novo, sodobnejšo. V zadnjem času je prišlo na področju razsvetljave do velikega napredka. Izdelujejo svetilke:

- z večjim svetlobnim tokom;
- z večjim svetlobnim izkoristkom;
- z daljšo življenjsko dobo sijalk;
- z kvalitetnejšimi (računalniško obdelanimi) reflektorji za doseg kvalitetnejših svetlobno tehničnih lastnosti;
- z optimalnimi sistemi tesnjenja;
- enostavnim načinom vgradnje.

Občina bi morala vso obstoječo in po *Uredbi* neustrezno javno razsvetljavo do konca leta 2016 prilagoditi *Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja*.

V občini je vgrajenih 792 svetilk, od tega jih 592 ustreza *Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja*, ostalih 200 svetilk bo potrebno ustrezno zamenjati. Poraba električne energije v letu 2016 je bila 288,7 MWh, kar je sicer 33 % manj od porabe v letu 2009 (384.856 kWh). Slednje je že

<sup>44</sup> Vir: <http://www.tt-mb.si/Svetilke.ttm>

rezultat sprotne zamenjave svetilk. Cena ene sodobne in energetske varčne svetilke z vgradnjo stane med 250 EUR in 350 EUR, kar pomeni, da bi investicijska vrednost sanacije JR v občini znašala okoli 60.000 EUR (samo menjava svetilk z vgradnjo).

Ob učinkoviti sanaciji celotne javne razsvetljave, ki je energetske neučinkovita, bi lahko v povprečno moč JR znižali najmanj za 20 %. To pomeni, da bi se poraba in s tem posledično stroški znižali skoraj za petino.

#### **11.4 UKREPI V TERCIARNEM SEKTORJU**

V občini Grad je poraba večjih podjetij okoli 6% vse toplotne energije v občini, računano brez prometa. Delež porabljene električne energije je večji in znaša okoli 20% od vse porabljene v občini Grad. Nekaj podjetij je še vedno energijsko potratnih in zato povzročajo precejšnje emisije. Predvsem je problematična uporaba kurilnega olja.

Smiselno je v vsa večja podjetja vpeljati energetske preglede in tako ugotoviti kateri so ukrepi, ki bi omogočili energetske prihranke. Seveda pa je potrebno sodelovanje vodstva podjetja, kajti velikokrat predlogi padejo na gluha ušesa. Mnoga podjetja namreč ne posredujejo podatkov o porabi energentov zaradi različnih vzrokov.

Razen prihrankov zamenjave energentov je možnost prihrankov tudi energetske učinkovitega ogrevanja v teh podjetjih, potem energetske učinkovite razsvetljave in seveda optimalna izraba vseh tehnoloških procesov. Na vseh poslovnih stavbah se da prihraniti z ukrepi boljše izoliranosti stavb, obnove ali zamenjave oken in vrat in nenazadnje vpeljave učinkovitih organizacijskih ukrepov in vpeljave energetskega managerjev in energetskega knjigovodstva.

Če povzamemo najpomembnejše ukrepe, ki običajno v industrijskih ali obrtnih obratih prinašajo energetske prihranke, lahko naštejemo naslednje:

- izrabo odpadne toplote za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode;
- nadzor nad temperaturami v prostoru;
- energijsko učinkovito ogrevanje (z modernimi kondenzacijski kotli, izboljšano regulacijo itd.);
- izdelavo pravilnikov o temperaturah v prostoru;
- dnevno spremljanje porabe goriva za ogrevanje v odvisnosti od zunanje temperature;
- analizo stroškov obratovanja lokalnih električnih grelnikov;
- uvedbo energetskega knjigovodstva in energetskega managerja.

Energetske učinkovite razsvetljave:

- izklapljanje, ko razsvetljava ni potrebna;
- uporaba dnevne svetlobe, kjer je to mogoče;
- uporaba energijsko učinkovitih sijalk in regulacije.

Učinkovita raba in odprava puščanja vode:

- tedensko spremljanje porabe vode po posameznih vejah.

#### **11.5 UKREPI NA PODROČJU PROMETA**

V občini Grad mora biti politika v sektorju prometa usmerjena k razvoju na poti k trajnostni mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Splošni ukrepi so:

- urejanje in širjenje območij, ki so namenjena pešcem,
- urejanje in širitev kolesarskih poti,

- postavitve polnilne postaje za vozila na električni pogon,
- postavitve polnilne postaje na utekočinjen naftni plin (UNP) ali zemeljski plin,
- osveščanje občanov o prednostih skupnega javnega prevoza,
- osveščanje in motiviranje občanov k »car pooling-u« in »car sharing-u«.

## 11.6 PREDLOGI PROJEKTOV

V nadaljevanju je naštetih nekaj aktualnih projektov na področju URE in OVE, v katero se lahko občine vključijo naslednji sektorju:

### 11.6.1 RAZPISI ZA LOKALNE SKUPNOSTI

#### LOKALNA ENERGETSKA AGENCIJA ZA POMURJE

##### Projekt LASANTE

»Lokalne akcijske skupine akcijski načrt za trajnostno energijo« oz. LASANTE, je priprava krovnega dokumenta za upravičeno območje LAS Goričko, kjer bo na podlagi evidentiranega stanja, pripravljen akcijski načrt za znižanje CO<sub>2</sub> emisij. Gre za prenos dobre prakse, ki je razvita pri Evropski Komisiji in se uspešno implementira pri lokalnih skupnostih na območju celotne Evrope. Nekatere občine z območja LAS so že tudi pristopile h Konvenciji županov in pripravile / sprejele občinske strateške dokumente, s predpostavko, kako bodo znižale CO<sub>2</sub> emisije do leta 2020 za najmanj 20%. V tem duhu in v tej smeri je smiselno, da deluje tudi celotno območje LAS, saj bomo v okviru priprave izhodišč prvotno izdelali celoten popis stanja rabe energije, potencialov OVE in izkoriščanja OVE – s ključnim orientacijskim podatkom koliko CO<sub>2</sub> emisij imamo na letnem nivoju. Še bolj pomembna je naslednja faza dela, ko bomo izvedli analitiko obstoječih programov in ustrezno začrtali smernice za prihodnost. Vsekakor bo pri pripravi akcijskega načrta ta LASANTE zagotovljena široka in najnižja participacija vseh akterjev, kot tudi komunikacija in vključevanje stakeholderjev na območju LAS.

Proces dela se bo zaključil s pripravo celovitega energetskega programa območja LAS, ki bo odražal dejansko stanje, realno sliko in potencialne in na podlagi konsenza / kompromisa vključenih akterjev, izoblikovano zeleno mejo izkoriščanja endogenih potencialov območja, kar se bo odražalo v končnem akcijskem načrtu LASANTE. Rdeča nit oz tudi smernice dela bodo maksimalno znižanje CO<sub>2</sub> emisij območja, s tem, da je minimalni cilj 20% do leta 2020.

V želji, da se delo in uporabnost samega LASANTE čim bolj umesti v območje LAS, bo izvedena promocija koncepta, kot tudi konkretna implementacija treh identificiranih ukrepov iz nabora v akcijskem načrtu LASANTE. Kot ukrepi so nabava merilnika TESTO 380 LL za izvedbo pilotnih meritev in razvoj nove storitve, izvedba 50 kom diagnostike kurilnih naprav z vidika emisij in prašnih delcev, ozaveščevalne brušure za vsa gospodinjstva območja LAS, promocijsko-animacijska članka v medijih, postavitve e-polnilnice, nabava električnih koles, izdelava idejne zasnove povezave ogrevanja z lesno biomaso iz OŠ Grad do občinske stavbe Občine Grad.

V okviru projekta se bomo v drugem delovnem sklopu tudi osredotočili na zahteve Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav, ki je stopila v veljavo 1. januarja 2017. Gre za predpisane mejne koncentracije celotnega praha, mejne koncentracije ogljikovega monoksida, računski vsebnost kisika v dimnih plinih, emisije ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov pri uporabi

plinskega olja, dušikovih oksidov pri uporabi težkega kurilnega olja in žveplovih oksidov. Gre za aktivnosti usmerjene k istemu cilju kot LASANTE, vendar bomo v tem delovnem sklopu na pilotnem modelu gospodinjstev v naselju Grad poskušali ugotoviti in predlagati spremembe in ukrepanje, še preden bo uredba prinesla svoje zahteve v veljavnost. Gospodinjstva bomo imela namreč možnost brezplačno preveriti ustreznost svoje peči – merjenje delovanja bo opravil naš strokovnjak. V končni fazi bo pripravljena primerjalna analiza stanja, ki lahko služi kot orientacija in možnost ukrepanja za celotno upravičeno območje LAS.

Pričakovani potencialni rezultati na območju naselja Grad:

- postavitve polnilne postaje za električna vozila,
- nakup treh električnih koles,
- izdelava idejne zasnove povezave ogrevanja z lesno biomaso iz OŠ Grad do občinske stavbe Občine Grad,
- energetsko svetovanje za občane – en dogodek,
- brezplačna izvedba anonimnih meritev delovanja peči – 50 gospodinjstev,
- tisk in distribucija brošur (aktualne možnosti sofinanciranja ukrepov) na vsako gospodinjstvo,
- 2 x promocijsko – animacijski članek v medijih (internet, TV).

Višina celotnih stroškov projekta je ocenjena na 86.130,42 EUR z DDV. V skladu z določili Javnega poziva znašajo upravičeni stroški 74.755,26 EUR. Glede na višino sofinanciranja iz evropske kohezijske politike bo projekt sofinanciran v skupni višini največ do 59.804,21 EUR.

### Projekt GreenS

Projekt Greens – Podporniki zelenemu javnemu naročanju za inovativne in trajnostne institucionalne spremembe - je bil pripravljen za oddajo Evropski komisiji v okviru programa Obzorje 2020 na razpis »HORIZON 20-20, EE-08-2014: PUBLIC PROCUREMENT OF INNOVATIVE SUSTAINABLE ENERGY« pod koordinacijo ALESSCO, Lokalne agencije za energijo ter trajnostni razvoj v italijanski pokrajini Cosenza.

LEA Pomurje in Skupnost občin Slovenije sta se z zavedanjem pomena zelenega javnega naročanja in težav s katerimi se občine pri tem srečujejo odzvali povabilu v partnerski konzorcij 14-ih partneric iz 8-ih držav članic EU.

Splošni cilj projekta je dodatno okrepiti sposobnosti in zmožnosti javnih organov za varčevanje z energijo, zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> in stroškov z uporabo inovativnih rešitev zelenih javnih naročil. Projekt bo prispeval k premagovanju ovir pri izvajanju zelenih javnih naročil, kot so opisana v Sporočilu Evropske komisije "Javna naročila za boljše okolje". Z ustanovitvijo "stalnih podpornih struktur", ki se imenujejo G.PP.S. - Green Public Procurement Supporters Podporniki Zelenih javnih naročil (podporne enote) v sodelujočih energetskih agencijah (v Sloveniji je to LEA Pomurje), projekt bo nudil in zagotavljal javnim službam podporo in tehnično pomoč pri zelenih javnih naročilih. Novost bo pomoč z "dialogom in ukrepi" in sodelovanje na več ravneh med različnimi udeleženci na nacionalni, regionalni in lokalni ravni pri zelenih javnih naročilih. Cilj projekta je tudi odprava ovir pri izvajanju ZJN, ugotovljenih s strani partnerjev v različnih državah, kar bo obravnavano v 2. delovnem sklopu - Institucionalne potrebe za ZJN in analiza dobre in slabe prakse v vsaki sodelujoči državi. Izvajanje pilotnih projektov, s ciljem intenzivnih svetovanj javnim službam pri izvajanju pilotnih postopkov oddaje ZJN, bo nudilo priložnost praktičnega testiranja učinkovitosti in uspešnosti ukrepov za pripravo in izvedbo ZJN.



**Namen projekta** je doseganje posebnih ciljev, z izvajanjem naslednjih ukrepov:

- **analiza obstoječih slabih in dobrih praks** v vsaki sodelujoči državi na področju zelenih javnih naročil: analiza bo identificirala nabor že opravljenih dobrih in slabih primerov postopkov zelenih javnih naročil v vsaki sodelujoči državi partnerici, da bi lahko preverili učinkovitost in neučinkovitost praks. Prvi cilj je opredeliti in analizirati v vsaki državi partnerici vsaj 10 praks (slabe in dobre) o zelenem javnem naročanju, ki so povezani z nakupom energetsko učinkovitih izdelkov in storitev nacionalnih, regionalnih ali lokalnih organov. Drugi cilj bo zagotoviti analizo najmanj 15 SEAP (Sustainable Energy Action Plan, Trajnostni energetski akcijski načrt) v vsaki državi. Z analizo SEAP bo konzorcij identificiral področja kjer lokalne skupnosti potrebujejo podporo pri "zelenih" izdelkih in storitvah (povezanih z energijo);
- **ustanovitev t.i. G.PP.S. podpornih enot** v energetskih agencijah 7 sodelujočih držav EU. Cilj tega ukrepa je koncentracija strokovnjakov znotraj teh organizacij, da bi lahko nudili tehnično podporo ZJN javnim službam na nacionalni, regionalni ali lokalni ravni. K doseganju cilja bo prispevalo tudi sodelovanje na več ravneh in mreženje med nacionalnimi, regionalnimi in lokalnimi organi ter zainteresiranimi deležniki za zelena javna naročila. Sodelovanje pri ZJN bo prispevalo k premagovanju pravnih negotovosti, večinoma povezanih s postopki javnih naročil, opredelitvi kategorij proizvodov in storitev kje uporabljati ZJN, opredelitvi meril kakovosti in meril za ocenjevanje ponudb, da bi se seznanili s ponudbo na trgu in zagotovili "zeleno izdelke". Projekt je prav tako pričakuje doseg doseg dolgoročnejšega cilja, in sicer inovativne in trajne institucionalne spremembe;
- **podpora ZJN z instrumenti in orodji**. Priprava instrumentov in orodij bo temeljila na analizi potreb javnih organov. Projekt predvideva vrsto inovativnih instrumentov in orodij (baze podatkov ZJN z najmanj 21 predlogami tehničnih pogojev za nakup zelenih izdelkov/storitev povezanih z energijo, 1 spletni katalog proizvajalcev "zelenega" blaga, učna gradiva, 1 dokument s stališči in priporočili politik, itd.). Glavni poudarek bo na produktih povezanih z energijo; Cilj je ta orodja uporabljati in jih formalno sprejeti s strani nacionalnih in/ali lokalnih oblasti vsaj v štirih od 7 držav, ki so odgovorna bodisi za zelena javna naročila ali javna naročila. Skladnost predlog/vzorcev bo preverjana s strani nacionalnih ali regionalnih organov, pristojnih za javna naročila v vseh državah sodelujočih partnerjev. Odobrene predloge tehničnih pogojev, bodo sprejele vsaj 4 od 7 nacionalnih ali regionalnih oblasti, pristojnih za ZJN.

### Projekt INTENSSS-PA

V okviru projekta bodo razviti in implementirani procesi izgradnje človeške in institucionalne zmogljivosti za trajnostno energetsko načrtovanje in implementacijo energetskih projektov.

Ti procesi bodo služili lokalnim skupnostim in družbenim deležnikom za vstop v novo obdobje integriranega trajnostnega energetskega načrtovanja skozi participatorni in interdisciplinarni proces sprejemanja odločitev na več nivojih.

V okviru projekta bo specifično razvitih sedem regionalnih integriranih trajnostnih energetskih načrtov, v katerih se bo koordiniralo prostorsko in strateško energetsko načrtovanje s tesnim sodelovanjem lokalnih skupnosti z deležniki v okviru pristopa Living lab-a.

V okviru projekta INTENSSS-PA se bodo podpirale lokalne skupnosti pri vključitvi energetske tematike v proces prostorskega načrtovanja in oblikovanje socialno-ekonomske krajine.

Za doseg cilja projekta INTENSSS-PA se bo nudilo usposabljanje za lokalne skupnosti in širšo mrežo privatnih in javnih akterjev s področja energetike in regionalnega planiranja z ustanovitvijo koncepta

regionalnega Living lab-a, v okviru katerega bodo sistematično sodelovali vsi deležniki v kreativnem in inovativnem procesu.

Natančneje je v projektu ustanovljena Mreža sedmih regionalnih Living Lab-ov (RLL) v sedmih državah/regijah, ki sodelujejo v projektu.

RLL so osredotočeni na izboljšanje in oblikovanje skupnega integriranega trajnostnega energetskega načrtovanja in njegovo sprejetje v sedmih trajnostnih energetskih načrtih (v enem za vsako regijo). Splošni pristop vključuje izobraževanje in eksperimentalne projekte ter intenzivno mreženje.

Komunikacijske aktivnosti in prenos znanja bodo obsegale organizacijo nacionalnih kampanj in vprašalnik za oblikovalce politik. Predvidena je vključitev preko 200 ljudi v proces izobraževanja v okviru mrež RLL-jev, medtem ko bo število odločevalcev in oblikovalcev politik, ki bodo obveščeni o rezultatih projekta in projektnimi aktivnostmi preseglo število 1000.

**Glavni rezultati projekta INTENSSS-PA bodo:**

- **Podatkovna baza** in gradiva za usposabljanje bodo organizirana in strukturirana na sistematičen način.
- **Mreža sedmih regionalnih Living Lab-ov (RRL)** bo nudila realno okolje za soustvarjanje inovativnega integriranega energetskega načrtovalnega koncepta.
- **Izgradnja institucionalnega in človeškega znanja** z vključitvijo različnih lokalnih skupnosti in družbenih deležnikov/strokovnjakov (poslovnih in civilnih) skozi eksperimentalno učenje.
- **Oblikovanje inovativnega energetskega načrtovalnega koncepta** z vključitvijo tako prostorskih modelov kot institucionalnih mrež povezanih z implementacijo v različnih strukturah odločanja in kulturnih okoliščinah, ki bodo omogočile integracijo energetskih področij v prostorsko načrtovanje tako v prostoru kot v socialno-ekonomskem okolju.
- Razvoj/krepitev/opredelitev in rešitev dejanskega integriranega trajnostnega energetskega načrtovanja v resničnih pogojih v okviru dela vsakega INTENSSS-PA RLL.
- **Organizacija in implementacija široke komunikacijske kampanje**, nacionalnih repliciranj in ocenjevalne turneje. Vsaka nacionalna turneja bo vključevala vsaj dva dogodka v regijah izven konzorcija. Prav tako je predviden tudi dogodek na nivoju EU.
- **Komunikacija z oblikovalci politik** in ovrednotenje s pomočjo intervjujev bo v državah članicah pripomogel k vključitvi koncepta načrtovanja v zakonodajni okvir in politike.
- **Združevanje znanja in rezultatov** projekta INTENSSS-PA z namenom identificirati: (i) pomanjkljivosti in manjkajoče elemente in (ii) načrt za razvoj skladnega in dobro strukturiranega pristopa odločanja za vključitev integriranega trajnostnega energetskega načrtovanja v politične in institucionalne okvirje.

### EKO SKLAD, SLOVENSKI OKOLJSKI JAVNI SKLAD

Eko sklad, slovenski okoljski javni sklad je pravni naslednik Ekološkega sklada Republike Slovenije, javnega sklada, še prej Ekološko razvojnega sklada Republike Slovenije, javnega sklada, in je največja finančna ustanova, namenjena spodbujanju okoljskih naložb v Republiki Sloveniji. Osnovna dejavnost Eko sklada je ugodno kreditiranje različnih naložb v varstvo okolja po obrestnih merah, nižjih od tržnih. Za delovanje sklada je pristojno Ministrstvo za okolje in prostor.

Sklad spodbuja razvoj na področju varstva okolja z dajanjem kreditov oz. poroštev za okoljske naložbe in z drugimi oblikami pomoči. Sklad vzpodbuja naložbe, ki so skladne z nacionalnim programom varstva okolja in z okoljsko politiko Evropske unije.

**Trenutno so s strani EKO SKLAD-a aktualni naslednji razpisi za JAVNI SEKTOR:**

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb lokalnih skupnosti 60LS17**

Predmet javnega poziva so krediti Eko sklada za okoljske naložbe, ki jih izvajajo ali financirajo lokalne skupnosti na območju Republike Slovenije za naložbe oziroma v projektu opredeljene faze naložb v naslednje ukrepe:

- A) zmanjšanje emisij toplogrednih plinov,
- B) zmanjšanje onesnaževanja zraka (razen zmanjšanja emisij toplogrednih plinov),
- C) gospodarjenje z odpadki,
- D) varstvo voda in učinkovita raba vode in
- E) odvajanje odpadnih vod ali oskrba s pitno vodo.

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb občin v gradnjo novih skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena 61ONS17**

Predmet javnega poziva (v nadaljnjem besedilu: poziv) so krediti Eko sklada za okoljske naložbe, ki jih izvajajo in v celoti financirajo temeljne samoupravne lokalne skupnosti (v nadaljnjem besedilu: občine) in na območju Republike Slovenije. Okoljske naložbe po tem pozivu so naložbe oziroma v projektu opredeljene faze naložb (v nadaljnjem besedilu: naložbe) v gradnjo novih skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena (v nadaljnjem besedilu: stavbe), razvrščenih po enotni klasifikaciji objektov v skupine kot sledi: 12610 Stavbe za kulturo in razvedrilo, 12620 Muzeji in knjižnice, 12630 Stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo, 12640 Stavbe za zdravstveno oskrbo, 12650 Stavbe za šport.

Skoraj nič-energijska stavba po tem pozivu je stavba, katere energijska učinkovitost, izračunana po metodi za pasivne stavbe »PHPP«, mora znašati v segmentu računске rabe energije za ogrevanje  $Q_h \leq 6 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ . Navedena vrednost  $Q_h$  se izračuna za neto ogrevani in prezračevani volumen stavbe ter ne glede na dejansko lokacijo stavbe za klimatske podatke mesta Ljubljana (T1996-2005/J1981-2000), ki so objavljeni na spletni strani Eko sklada. Ustreznost gradnje skoraj nič-energijske stavbe se preverja na podlagi dokazil, navedenih v pozivu.

Obvezna je vgradnja zunanjšega stavbnega pohoštva s trojno zasteklitvijo s toplotno prehodnostjo  $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  (določeno po standardu SIST EN 14351-1:2006+A1:2010) po načelu tesnjenja v treh ravneh, kot je opredeljeno v smernici RAL. Zahteve za energijsko učinkovitost zunanjšega stavbnega pohoštva lahko odstopajo pri posameznih elementih zaradi posebnih projektnih pogojev (npr. varnostne in protipožarne zahteve, spomeniškega varstva) ali zaradi posebnih tehničnih rešitev, vendar mora biti v tem primeru uporabljena tehnologija z najvišjo možno energijsko učinkovitostjo.

Toplotna prehodnost neprosojnih delov toplotnega ovoja stavbe mora znašati  $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Vgrajeni morajo biti energijsko učinkoviti sistemi prezračevanja prostorov z vračanjem toplote odpadnega zraka, ki pri normalnih obratovalnih pogojih naprav zagotovijo skupni toplotni izkoristek rekuperacije toplote vsaj 80 %.

Dovoljena je vgradnja le sodobnih generatorjev toplote in hladu ter naprav z visoko energijsko učinkovitostjo.

Stavba mora najmanj 50 % letne dovedene energije za delovanje stavbe (ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, klimatizacija, priprava tople vode in razsvetljava) pokriti iz obnovljivih virov energije, razen v primeru, ko je stavba oskrbovana iz sistema energijsko učinkovitega daljinskega ogrevanja ali hlajenja oziroma iz naprav SPTe z visokim izkoristkom v skladu s predpisom, ki ureja podpore električni energiji, proizvedeni v soprodukciji toplote in električne energije z visokim izkoristkom.

Ustreznost vgrajenega zunanega stavbnega pohištva, izolacijskih materialov v toplotnem ovoju stavbe, ogrevalnega, hladilnega in prezračevalnega sistema mora biti razvidna iz ustreznih dokazil, skladno z zahtevami dokumentacije za prijavo.

- **Javni poziv 52SUB-JS17 nepovratne finančne spodbude za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stavb v lasti javnega sektorja**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti (v nadaljnjem besedilu: nepovratne finančne spodbude), namenjene temeljnim samoupravnim lokalnim skupnostim (v nadaljnjem besedilu: občine) za obnovo starejših stavb oziroma delov stavb v lasti občin in ministrstvom za obnovo starejših stavb v lasti Republike Slovenije, ki bodo izvedene na ozemlju Republike Slovenije.

Namen javnega poziva je spodbuditi izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije in povečanje rabe obnovljivih virov energije v starejših stavbah (v nadaljnjem besedilu: stavbe), ki so v lasti občin in Republike Slovenije.

Nova naložba je naložba za izvedbo enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov, ki ob oddaji vloge za pridobitev nepovratne finančne spodbude (v nadaljnjem besedilu: vloga) še niso zaključeni:

- A - toplotna izolacija zunanjih sten, sten proti neogrevanim prostorom ali sten proti terenu,
- B - toplotna izolacija tal na terenu, tal nad neogrevanim prostorom ali tal nad zunanjim zrakom,
- C - toplotna izolacija stropa proti neogrevanemu prostoru ali stropa v sestavi ravnih ali poševnih streh,
- D - zamenjava oken z energijsko učinkovitimi okni,
- E - vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stavbe,
- F - vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso za centralno ogrevanje stavbe,
- G - zamenjava toplotne postaje ali vgradnja toplotne postaje za priklop na sistem daljinskega ogrevanja,
- H - vgradnja sprejemnikov sončne energije,
- I - vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka v stavbah,
- J - vgradnja energijsko učinkovitega sistema razsvetljave,
- K - optimizacija sistema ogrevanja.

Nepovratna finančna spodbuda je lahko dodeljena le za stavbe oziroma dele stavb, za gradnjo katerih je bilo gradbeno dovoljenje izdano pred 1. 7. 2010, morebitno gradbeno dovoljenje za legalizacijo stavbe, zgrajene pred 1. 7. 2010, pa pred oddajo vloge po tem javnem pozivu.

- **Javni poziv 60SUB-KVLS17 nepovratne finančne spodbude občinam za nakup novih komunalnih vozil na območjih občin s sprejetim odlokom o načrtu za kakovost zraka**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude za nakup novih komunalnih vozil v občinah, ki so skladno z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15), Odredbo o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17) in Sklepom o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanjega zraka (Uradni

list RS, št. 29/17) zaradi prekomerne onesnaženosti zunanjega zraka s PM10 uvrščene v razred največje obremenjenosti in imajo sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka .

Namen javnega poziva je z nakupom novih komunalnih vozil zamenjati zastarela komunalna vozila z visokimi izpusti delcev PM10 s sodobnimi komunalnimi vozili z nizkimi emisijami delcev ter tako zmanjšati količino emitiranih delcev, posredni cilj pa je tudi s sodobnimi komunalnimi vozili znižati raven hrupa. Učinek je torej manjša onesnaženost zunanjega zraka s PM10 oziroma izboljšanje kakovosti zraka in bivanja na območjih občin s sprejetim Odlokom o načrtu za kakovost zraka.

Komunalno vozilo je vozilo za cestni pomet za posebne namene, namenjeno za opravljanje posebnih opravil, ki zahtevajo posebno prilagoditev nadgradnje in/ali opreme za prevoz blaga v procesu zbiranja posamičnih frakcij pri ločenem zbiranju odpadkov (v nadaljnjem besedilu: vozilo). Glede na to, za katero frakcijo ločenih odpadkov gre, je lahko oblika nadgradnje različna.

Občina vlagateljica lahko pridobi pravico do nepovratne finančne spodbude za nakup novih vozil, ki bodo prvič po proizvodnji registrirana v Republiki Sloveniji na njeno ime, in sicer za:

- ✓ nakup novega vozila na električni pogon, brez emisij CO<sub>2</sub> ali novega priključnega električnega hibridnega vozila (plug-in) kategorije N1 ali N2;
- ✓ nakup novega vozila na stisnjen zemeljski plin (SZP) ali utekočinjen zemeljski plin (UZP) kategorije N1 ali N2;
- ✓ nakup novega vozila na električni pogon, brez emisij CO<sub>2</sub> ali novega priključnega električnega hibridnega vozila (plug-in) ali novega vozila na plinski pogon kategorije L5e, L6e ali L7e.

Novo vozilo pomeni vozilo, ki je kupljeno s strani občine vlagateljice kot prve lastnice, in sicer po oddaji vloge na ta javni poziv. Ob oddaji vloge vozilo, ki je predmet nepovratne finančne spodbude, še ne sme biti kupljeno.

Nepovratne finančne spodbude bodo dodeljene za nakup novih vozil kategorije N1, N2, L5e, L6e ali L7e za posebne namene z obliko nadgradnje za potrebe komunalnih vozil, ki bodo nadomestila obstoječa komunalna vozila, ki niso vozila namenjena za prevoz ljudi, emisijskega razreda EURO III in nižje.

Kategorije N1, N2, L5e, L6e in L7e so določene v Prilogi I Pravilnika o ugotavljanju skladnosti vozil (Uradni list RS, št. 105/09, 9/10 in 106/10 – ZMV), skladno z Zakonom o motornih vozilih (Uradni list RS, št. 106/10, 23/15 in 68/16).

Opis kategorij vozil:

- ✓ N1: Vozila za prevoz blaga z največjo maso do vključno 3,5 tone.
  - ✓ N2: Vozila za prevoz blaga z največjo maso večjo od 3,5 tone, vendar do vključno 12 ton.
  - ✓ L5e: »motorna trikolesa« (vozila s tremi simetrično nameščenimi kolesi) z največjo konstrukcijsko določeno hitrostjo, ki presega 45 km/h.
  - ✓ L6e: Lahka štirikolesna vozila, katerih masa neobremenjenega vozila ne presega 350 kg, brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja konstrukcijsko določena hitrost ne presega 45 km/h, in katerih največja trajna nazivna moč ne presega 4 kW pri elektromotorjih.
  - ✓ L7e: Štirikolesna vozila, razen navedenih v kategoriji L6e, z maso neobremenjenega vozila, ki ne presega 400 kg (550 kg za vozila za prevoz blaga), brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja nazivna moč motorja ne presega 15 kW.
- **Javni poziv 50SUB-AVPO17 Nepovratne finančne spodbude občinam za nakup novih avtobusov za izvajanje javnega mestnega potniškega prometa na območjih občin s sprejetim Odlokom o načrtu za kakovost zraka**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude za nakup novih avtobusov za izvajanje javnega mestnega potniškega prometa v občinah, ki so skladno z Uredbo o kakovosti zunanega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15), Odredbo o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanega zraka (Uradni list RS, št. 38/17) in Sklepom o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanega zraka (Uradni list RS, št. 29/17) zaradi prekomerne onesnaženosti zunanega zraka s PM10 uvrščene v razred največje obremenjenosti in imajo sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka.

Namen javnega poziva je z nakupom novih avtobusov širiti oziroma vzpostaviti nove avtobusne linije javnega mestnega potniškega prometa oziroma na obstoječih avtobusnih linijah javnega mestnega potniškega prometa zamenjati zastarele avtobuse z visokimi izpusti delcev PM10 s sodobnimi avtobusi z nizkimi emisijami delcev ter tako zmanjšati količino emitiranih delcev, posredni cilj pa je tudi s sodobnimi avtobusi znižati raven hrupa in povečati število prepeljanih potnikov v javnem mestnem potniškem prometu ter tako izboljšati trajnostno mobilnost prebivalcev na območjih preseganj. Skupni učinek je torej manjša onesnaženost zunanega zraka s PM10 oziroma izboljšanje kakovosti zraka in bivanja na območjih občin s sprejetim Odlokom o načrtu za kakovost zraka.

Občina vlagateljica lahko pridobi pravico do nepovratne finančne spodbude za nakup novih vozil za cestni promet, ki bodo prvič po proizvodnji registrirana v Republiki Sloveniji na njeno ime, in sicer za:

- ✓ nakup novega vozila na električni pogon, brez emisij CO<sub>2</sub>;
- ✓ nakup novega priključnega električnega hibridnega vozila (plug-in);
- ✓ nakup novega vozila na stisnjen zemeljski plin (SZP) ali utekočinjen zemeljski plin (UZP).

Novo vozilo pomeni vozilo, ki je kupljeno s strani občine vlagateljice kot prve lastnice, in sicer po oddaji vloge na javni poziv. Ob oddaji vloge vozilo, ki je predmet nepovratne finančne spodbude, še ne sme biti kupljeno.

Nepovratne finančne spodbude bodo dodeljene za nakup novih vozil kategorije M2 ali M3 in emisijskega razreda EURO VI, ki se bodo lahko uporabljala izključno za prevoz potnikov, in ki bodo namenjena širitvi ali vzpostavitvi novih avtobusnih linij javnega mestnega potniškega prometa oziroma bodo na obstoječih avtobusnih linijah javnega mestnega potniškega prometa nova vozila nadomestila obstoječa vozila (avtobuse) emisijskega razreda EURO III in nižje.

Kategoriji M2 in M3 sta določeni v Prilogi I Pravilnika o ugotavljanju skladnosti vozil (Uradni list RS, št. 105/09, 9/10 in 106/10 – ZMV), skladno z Zakonom o motornih vozilih (Uradni list RS, št. 106/10, 23/15 in 68/16).

Opis kategorij vozil:

- ✓ Kategorija M2: Vozila za prevoz potnikov z več kot osmimi sedeži poleg vozniškega sedeža in največjo maso do vključno 5 ton.
- ✓ Kategorija M3: Vozila za prevoz potnikov z več kot osmimi sedeži poleg vozniškega sedeža in največjo maso večjo od 5 ton.

V definiciji opisa kategorij je treba izraz »največja masa« razumeti kot »največja tehnično dovoljena masa obremenjenega vozila«.

- **Javni poziv 53SUB-EVPOL17 Nepovratne finančne spodbude občinam za polnilne postaje za električna vozila v zavarovanih območjih narave in območjih Natura 2000**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude za vzpostavitev infrastrukture (novih polnilnih postaj) za električna vozila, namenjenih za spodbujanje električne mobilnosti kot pomembnega elementa trajnostne mobilnosti v zavarovanih območjih narave in območjih Natura 2000.

Namen je spodbuditi trajnostno mobilnost prebivalcev in zaposlenih ter urediti ustrezno infrastrukturo za obisk teh območij. S tem bomo dolgoročno pripomogli k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov, k izboljšanju kakovosti zraka, k okolju prijaznemu obisku teh območij in posledično k ohranjanju narave. Hkrati bo zagotovljena pokritost zavarovanih in varovanih območij oziroma območij ohranjanja narave z infrastrukturo polnilnih postaj za električna vozila, kar bo eden od temeljev za nadaljnji razvoj trajnostne mobilnosti.

Občina vlagateljica, ki ima delež ozemlja na območjih Natura 2000 oziroma delež ozemlja na zavarovanih območjih, lahko pridobi pravico do nepovratne finančne spodbude za nakup novih polnilnih postaj. Nova polnilna postaja pomeni polnilno postajo, ki je kupljena s strani občine vlagateljice kot prve lastnice, in sicer po oddaji vloge na javni poziv. Ob oddaji vloge polnilna postaja, ki je predmet nepovratne finančne spodbude, še ne sme biti kupljena.

Nepovratne finančne spodbude bodo dodeljene za polnilne postaje, ki izpolnjujejo tehnične zahteve, določene v Uredbi o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva v prometu (Uradni list RS, št. 41/17).

- **Javni poziv 56SUB-LSRS17 Nepovratne finančne spodbude za nove naložbe v gradnjo skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude, namenjene temeljnim samoupravnim lokalnim skupnostim za nove naložbe v gradnjo skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena v lasti občin in ministrstvom za nove naložbe v gradnjo skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena v lasti Republike Slovenije, in sicer na območju Republike Slovenije. Nepovratne finančne spodbude so namenjene spodbujanju gradnje skoraj nič-energijskih stavb splošnega družbenega pomena z naslednjo enotno klasifikacijo objektov:

- 12610 Stavbe za kulturo in razvedrilo;
- 12620 Muzeji in knjižnice;
- 12630 Stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo;
- 12640 Stavbe za zdravstveno oskrbo;
- 12650 Stavbe za šport.

Namen javnega poziva je spodbujanje gradnje novih stavb splošnega družbenega pomena (v nadaljnjem besedilu: stavbe) z visoko energijsko učinkovitostjo in zmanjšanje količine potrebne energije za njihovo delovanje, pri čemer je potrebna energija v veliki meri proizvedena iz obnovljivih virov na kraju samem ali v bližini. Skoraj nič-energijske stavbe dolgoročno zagotavljajo nizke stroške obratovanja ter višjo kakovost bivalnega in delovnega okolja.

Vse ostale podrobnosti o razpisih s strani Slovenskega ekološkega sklada najdete na spletni strani <http://www.ekosklad.si/>.

### **JAVNO-ZASEBNO PARTNERSTVO**

Javna – zasebna partnerstva predstavljajo sodelovanje med javnim in zasebnim sektorjem pri zagotavljanju izvajanja javnih služb, vzpostavljanju ali posodobitvi javne infrastrukture in pri izvajanju drugih projektov v javnem interesu. Kakor vsako partnerstvo tudi tole teži k cilju izveči najboljše lastnosti posameznega sektorja in jih na primeren način preplesti v obliki partnerskega sodelovanja. Partnerstvo med javnim in privatnim sektorjem je eden izmed možnih načinov za izgradnjo javne

infrastrukture ter za izvajanje storitev, povezanih z njo. Celo v današnjem času, ko se dnevno srečujemo z omejenimi državnimi in občinskimi proračunskimi sredstvi, je nujno potrebno sodelovanje javnega in zasebnega sektorja, če želi uspešno zadovoljiti potrebe gospodarstva po javni strukturi. Glavna prednost občine pri takšni obliki financiranja je v tem, da se s tem ne njen povečuje javni dolg, saj prenese glavni riziko na zasebnega partnerja, nabavljena oprema pa po zaključku trajanja JZP postane last občine. Dodatne informacije o JZP dobite tudi na Inštitutu za javno-zasebno partnerstvo, ki je bilo ustanovljeno leta 2008 ali na <http://ppforum.si/>.

## **MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO**

- ***Javni razpis za sofinanciranje energetske prenove stavb v lasti in rabi občin v letih 2018, 2019 in 2020***

Predmet sofinanciranja so operacije celovite energetske prenove stavb v (so)lasti in rabi občin.

»Operacija« pomeni projekt, pogodbo, ukrep ali skupino projektov, ki jih izberejo organi upravljanja zadevnih programov ali pa se izberejo pod njihovo pristojnostjo. Operacija prispeva k ciljem povezane prednostne naloge ali prednostnih nalog, na katere se nanaša; v okviru finančnih instrumentov operacijo sestavljajo finančni prispevki programa k finančnim instrumentom in nadaljnja finančna podpora navedenih finančnih instrumentov. Operacija lahko obsega tudi druga dela v sklopu stavbe/stavb, ki je/so predmet operacije, če energetska prenova te/teh stavbe/stavb zahteva tudi izvedbo drugih del (npr. relevantni posegi v konstrukcijo ipd.). V primeru uporabe postopka javno-zasebnega partnerstva se v okvir operacije štejejo vse stavbe in ukrepi, ki so predmet pogodbe med javnim in zasebnim partnerjem.

»Celovita energetska prenova« je usklajena izvedba ukrepov učinkovite rabe energije na ovoju stavbe (npr. fasada, streha, tla) in na stavbnih tehničnih sistemih (npr. ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija, priprava tople vode) na način, da se, kolikor je to tehnično mogoče, izkoristi ves ekonomsko upravičeni potencial za energetska prenova.

»Vlagatelj« po tem javnem razpisu je lahko občina. »Vlagatelj« postane »upravičenec« z dnem podpisa pogodbe o sofinanciranju.

- ***Povabilo posredniškimi organom k oddaji "Vloge prijavitelja za posredovanje predloga operacije energetske prenove stavb širšega javnega sektorja v letih 2018, 2019 in 2020"***

Predmet povabila je zbiranje predlogov operacij energetske prenove stavb širšega javnega sektorja, ki bodo organu upravljanja predlagane za sofinanciranje v okviru »Operativnega programa Evropske kohezijske politike za obdobje 2014 - 2020«.

Predlogi operacij energetske prenove stavb oseb širšega javnega sektorja morajo biti v skladu z opredelitvami iz naslednjih dokumentov:

- [!\[\]\(79516a995cff76a1aff85c3662aea2c5\_img.jpg\) Dolgoročna strategije za spodbujanje naložb energetske prenove stavb \(Vlada RS\),](#)
- [!\[\]\(eccb9a483ab0e7e56efdd579e29a52b0\_img.jpg\) Navodila za delo posredniških organov in upravičencev pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja \(MZI\),](#)
- [!\[\]\(2ccbb51543148aca2718e727021d6f32\_img.jpg\) Podrobnejše usmeritve javnim partnerjem pri ukrepu energetske prenove javnih stavb \(MZI\),](#)
- [!\[\]\(614b86a555077c71ed3d6e9d16a182e8\_img.jpg\) Priročnik upravičenih stroškov pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja \(MZI\),](#)
- [!\[\]\(c895f6c5222814e36cf85dd9fbc44a1e\_img.jpg\) Navodila in tehnične usmeritve za energetska prenova javnih stavb \(MZI\) ter](#)
- [!\[\]\(47d34b551657df47cafd38014bafb89b\_img.jpg\) Smernice za energetska prenova stavb kulturne dediščine \(MZI in MK\).](#)



Operacije se izvajajo v skladu z veljavnimi predpisi in navodili organa upravljanja v Republiki Sloveniji, objavljenimi na spletnem naslovu: <http://www.eu-skladi.si/>.

Operacija lahko vsebuje predlog energetske prenove ene stavbe ali sklopa (več) stavb, ki ustrezajo predmetu povabila.

## 11.6.2 RAZPISI ZA OBČANE

### EKO SKLAD, SLOVENSKI OKOLJSKI JAVNI SKLAD

#### Trenutno so aktualni naslednji razpisi za OBČANE:

- **Javni poziv 54SUB-OB17 Nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom za rabo obnovljivih virov energije in večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb na celotnem območju Republike Slovenije za določene nove naložbe, in za nekatere nove naložbe v stanovanjskih stavbah na območju Mestne občine Celje, Občine Hrastnik, Mestne občine Kranj, Mestne občine Ljubljana, Mestne občine Maribor, Mestne občine Murska Sobota, Mestne občine Novo Mesto, Občine Trbovlje in Občine Zagorje ob Savi, ki so skladno z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15), Odredbo o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17) in Sklepom o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 29/17) zaradi prekomerne onesnaženosti zunanjega zraka z delci PM10, uvrščene v razred največje obremenjenosti in imajo sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka.

Namen javnega poziva je povečanje rabe obnovljivih virov energije in večja energijska učinkovitost v stanovanjskih stavbah ter zmanjšanje prekomerne onesnaženosti zraka z delci PM10 in s tem izboljšanje kakovosti zunanjega zraka.

Nova naložba je naložba za izvedbo enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov, ki se bodo začeli izvajati po oddaji vloge za pridobitev nepovratne finančne spodbude po tem javnem pozivu:

- A- vgradnja solarnega ogrevalnega sistema v stanovanjski stavbi,
- B- vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe,
- C- vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe,
- D- priključitev starejše eno- ali dvostanovanjske stavbe na sistem daljinskega ogrevanja,
- E- vgradnja energijsko učinkovitih lesenih oken v starejši stanovanjski stavbi,
- F- toplotna izolacija fasade starejše eno- ali dvostanovanjske stavbe,
- G- toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru v starejši eno- ali dvostanovanjski stavbi,
- H- vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka v stanovanjski stavbi,
- I- vgradnja plinskega kondenzacijskega kotla za centralno ogrevanje starejše stanovanjske stavbe,
- J- gradnja ali nakup skoraj nič-energijske nove eno- ali dvostanovanjske stavbe,
- K- celovita obnova starejše eno- ali dvostanovanjske stavbe,
- L- nakup stanovanja v novi ali obnovljeni skoraj nič-energijski tri- in večstanovanjski stavbi.

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb občanov 59OB17**

Predmet poziva je ugodno kreditiranje občanov za okoljske naložbe, ki se bodo izvajale na območju Republike Slovenije in zajemajo enega ali več spodaj navedenih ukrepov:

- A) Vgradnja naprav in sistemov za učinkovito ogrevanje in prezračevanje ter pripravo sanitarne tople vode
- B) Raba obnovljivih virov energije za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne tople vode
- C) Sodobne naprave za pridobivanje električne energije
- D) Zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi obstoječih stanovanjskih stavb
- E) Gradnja ali nakup nizkoenergijske ali skoraj nič-energijske stanovanjske stavbe
- F) Nakup energijsko učinkovitih gospodinskih aparatov
- G) Nakup okolju prijaznih vozil
- H) Odvajanje in čiščenje odpadnih in padavinskih voda
- I) Nadomeščanje materialov, ki vsebujejo nevarne snovi, in ravnanje z biološko razgradljivimi odpadki iz gospodinjstva
- J) Učinkovita raba vodnih virov
- K) Oskrba s pitno vodo.

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb 56PO16**

Predmet in namen javnega poziva so krediti Eko sklada za okoljske naložbe oziroma v projektu opredeljene faze naložb v naslednje ukrepe:

- A) zmanjšanje emisij toplogrednih plinov
- B) zmanjšanje onesnaževanja zraka (razen zmanjšanja emisij toplogrednih plinov),
- C) gospodarjenje z odpadki,
- D) varstvo voda in učinkovita raba vode,
- E) odvajanje odpadnih vod ali oskrba s pitno vodo in
- F) začetne naložbe v okoljske tehnologije

- **Javni poziv 48SUB-SKOB17 Nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe zamenjave starih kurilnih naprav v skupnih kotlovnica večstanovanjskih stavb**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe zamenjave starih kurilnih naprav v skupnih kotlovnica v lasti lastnikov, solastnikov ali etažnih lastnikov večstanovanjskih stavb (tj. stavb s tremi ali več stanovanji) na območju Republike Slovenije.

Namen javnega poziva je povečanje rabe obnovljivih virov energije in večja energijska učinkovitost večstanovanjskih stavb ter zmanjšanje prekomerne onesnaženosti zraka z delci PM10 in s tem izboljšanje kakovosti zunanjega zraka.

Nova naložba je naložba zamenjave stare oziroma starih kurilnih naprav v skupni kotlovnici v lasti etažnih lastnikov ene ali več večstanovanjskih stavb (v nadaljnjem besedilu: skupna kotlovnica večstanovanjske stavbe) z novo oziroma novimi ogrevalnimi napravami (v nadaljnjem besedilu: nova ogrevalna naprava), namenjenimi skupnemu ogrevanju večstanovanjskih stavb, ki se bo začela izvajati po oddaji vloge za pridobitev nepovratne finančne spodbude (v nadaljnjem besedilu: vloga) po tem javnem pozivu.

Nepovratna finančna spodbuda je lahko dodeljena le za zamenjavo stare oziroma starih kurilnih naprav v skupni kotlovnici večstanovanjske stavbe z novo ogrevalno napravo, in sicer:

- ✓ s kurilno napravo na lesno biomaso;
- ✓ z ogrevalno toplotno črpalko;
- ✓ s plinskim kondenzacijskim kotlom;
- ✓ s toplotno postajo za priklop na sistem daljinskega ogrevanja;

ob upoštevanju v nadaljevanju navedenih omejitev glede dodeljevanja spodbud na določenih območjih.

- **Javni poziv 59SUB-SOCOB17 Nepovratne finančne spodbude socialno šibkim občanom za zamenjavo starih kur. naprav na trdna goriva z novimi kur. napravami na lesno biomaso v stan. stavbah na območjih občin s sprejetim Odlokom o načrtu za kakovost zraka**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude socialno šibkim občanom za zamenjavo starih kurilnih naprav na trdna goriva z novimi kurilnimi napravami na lesno biomaso, v stanovanjskih stavbah (v nadaljnjem besedilu: naložba) na območju Mestne občine Celje, Občine Hrastnik, Mestne občine Kranj, Mestne občine Ljubljana, Mestne občine Maribor, Mestne občine Murska Sobota, Mestne občine Novo Mesto, Občine Trbovlje in Občine Zagorje, ki so skladno z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15), Odredbo o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17) in Sklepom o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 29/17) zaradi prekomerne onesnaženosti zunanjega zraka z delci PM10, uvrščene v razred največje obremenjenosti in imajo sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka.

Nepovratna finančna spodbuda je lahko dodeljena le na tistih območjih zgoraj navedenih občin, kjer skladno z občinskim aktom ali lokalnim energetska konceptom ni določen drug prednostni način ogrevanja, in sicer za nove naložbe, ki se bodo začele izvajati po dokončni (tj. po vročeni) odločbi o dodelitvi pravice do nepovratne finančne spodbude s strani Eko sklada po tem javnem pozivu.

Namen javnega poziva je zmanjšanje prekomerne onesnaženosti zraka z delci PM10 in s tem izboljšanje kakovosti zunanjega zraka ter rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti v stanovanjskih stavbah skladno s Programom porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe na območjih občin s sprejetimi Odloki o načrtu za kakovost zraka.

Nepovratna finančna spodbuda je lahko dodeljena le za zamenjavo stare kurilne naprave na trdna goriva v stanovanjskih stavbah z:

A - novo kurilno napravo na lesno biomaso, ki bo priklopljena na centralno ogrevanje,

B - novo enosobno kurilno napravo na lesno biomaso, namenjeno zlasti ogrevanju prostora, v katerega je postavljena.

- **Javni poziv 49SUB-SOOB17 Nepovratne finančne spodbude občanom za naprave za samooskrbo z električno energijo**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe v naprave za samooskrbo gospodinskih odjemalcev z električno energijo, ki električno energijo proizvajajo z izrabo sončne energije (v nadaljnjem besedilu: naprava za samooskrbo z električno energijo) in ki imajo nazivno električno moč največ 11 kVA.

Nova naložba je naložba, ki se bo začela izvajati po oddaji vloge za pridobitev nepovratne finančne spodbude (v nadaljnjem besedilu: vloga) po tem javnem pozivu.

Naprava za samooskrbo z električno energijo mora biti nameščena na stavbi, ki je zgrajena na podlagi pravnomočnega gradbenega dovoljenja oziroma ima uporabno dovoljenje po 1. ali 3. točki prvega odstavka 197. člena Zakona o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13 in 19/15). Naprava za samooskrbo z električno energijo je lahko nameščena tudi na pomožnem, enostavnem ali nezahtevnem objektu, ki se nahaja ob stavbi in je zgrajen v skladu z veljavnimi predpisi s področja graditve objektov.

Nepovratna finančna spodbuda se lahko dodeli le za nove naprave za samooskrbo z električno energijo.

Naprava za samooskrbo z električno energijo mora biti skladna z zahtevami iz soglasja za priključitev, izdanega na podlagi 147. člena EZ-1 in Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 1/16).

- **Javni poziv 41SUB-OBPO16 Nepovratne finančne spodbude za nove skupne naložbe večje energijske učinkovitosti starejših večstanovanjskih stavb**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom in nepovratne finančne pomoči/spodbude pravnim osebam (v nadaljevanju: nepovratne finančne spodbude) za nove skupne naložbe v starejših večstanovanjskih stavbah, tj. stavbah s tremi ali več stanovanji, na območju Republike Slovenije.

Namen javnega poziva je večja energijska učinkovitost starejših večstanovanjskih stavb.

Nova naložba je naložba za izvedbo enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov, ki se bodo začeli izvajati na starejši večstanovanjski stavbi po oddaji vloge za pridobitev nepovratne finančne spodbude (v nadaljevanju: vloga) po tem javnem pozivu:

- A - toplotna izolacija fasade
- B - toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru
- C - optimizacija sistema ogrevanja
- D - obsežna energetska obnova

- **Javni poziv 62SUB-EVOB18 Nepovratne finančne spodbude občanom za električna vozila**

Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom za naložbe v nakup ali predelavo okolju prijaznejših vozil za cestni promet, ki spadajo v eno izmed spodaj navedenih kategorij cestnih vozil (v nadaljnjem besedilu: naložba), in sicer za naslednje ukrepe:

- ✓ nakup novega/testnega vozila na električni pogon;
- ✓ nakup novega/testnega priključnega hibridnega vozila (plug-in) ali nakup novega/testnega vozila na električni pogon s podaljševalnikom dosega (range extender);
- ✓ predelavo vozila v električno vozilo, tako da bo serijsko vgrajeni motor na notranje zgorevanje nadomeščen s pogonskim elektromotorjem.

Vozila, ki so predmet javnega poziva, so namenjena za udeležbo v cestnem prometu, in sicer za vožnjo po prometnem pasu (prometni pas je označen ali neoznačen vzdolžni del smernega vozišča, namenjen neovirani vožnji motornih vozil v eni vrsti, pod pogoji, določenimi z zakonom, ki ureja pravila cestnega prometa, pa tudi kolesarjem, pešcem in drugim udeležencem cestnega prometa, če s prometno signalizacijo ni določeno drugače, kot to določa Zakon o cestah (Uradni list RS, št. 109/10, 48/12, 36/14

– odl. US, 46/15 in 10/18)), bodo registrirana in spadajo v eno izmed kategorij cestnih vozil, ki so navedene v četrtem odstavku 1. točke tega javnega poziva.

Predelava vozila mora biti izvedena s strani pravne osebe ali samostojnega podjetnika.

Nepovratna finančna spodbuda se lahko dodeli le za:

- ✓ nakup novega/testnega vozila kategorije M1, N1 in L7e na električni pogon brez emisij CO<sub>2</sub> na izpustu;
- ✓ nakup novega vozila kategorije L6e, L5e, L4e, L3e, L2e, L1e-B ali L1e-A na električni pogon brez emisij CO<sub>2</sub> na izpustu;
- ✓ predelavo vozila v električno vozilo, tako da bo serijsko vgrajeni motor na notranje zgorevanje nadomeščen s pogonskim elektromotorjem, kategorije M1, N1, L7e ali L6e;
- ✓ nakup novega/testnega priključnega hibridnega vozila (plug-in) ali novega/testnega vozila na električni pogon s podaljševalnikom dosega (range extender), z emisijami CO<sub>2</sub> na izpustu manjšimi od 80 g CO<sub>2</sub>/km, kategorije M1 ali N1.

Kategorije M1, N1, L7e, L6e, L5e, L4e, L3e in L2e so določene v Prilogi 1 Pravilnika o ugotavljanju skladnosti vozil (Uradni list RS, št. 105/09, 9/10,106/10 – ZMV in 75/17 – ZMV-1), skladno z Zakonom o motornih vozilih (Uradni list RS, št. 75/17). Kategoriji L1e-B in L1e-A sta določeni v Prilogi 1 Uredbe (EU) št. 168/2013 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. januarja 2013 o odobritvi in tržnem nadzoru dvo- ali trikolesnih vozil in štirikolesnikov (UL L št. 60 z dne 2. 3. 2013, str. 52).

Opis kategorij vozil:

- ✓ M1: Vozila za prevoz potnikov z največ osmimi sedeži poleg sedeža voznika.
- ✓ N1: Vozila za prevoz blaga z največjo maso do vključno 3,5 tone.
- ✓ L7e: »štirikolesa«, razen lahkih štirikoles kategorije L6e, z maso neobremenjenega vozila, ki ne presega 400 kg (550 kg za vozila za prevoz blaga), brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja nazivna moč motorja ne presega 15 kW.
- ✓ L6e: »lahka štirikolesa« z maso neobremenjenega vozila manjšo od 350 kg, brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja konstrukcijsko določena hitrost ne presega 45 km/h, in katerih največja trajna nazivna moč ne presega 4 kW pri elektromotorjih.
- ✓ L5e: »motorna trikolesa« (vozila s tremi simetrično nameščenimi kolesi) z največjo konstrukcijsko določeno hitrostjo, ki presega 45 km/h.
- ✓ L4e: (trikolesna vozila – s stransko prikolico) in
- ✓ L3e: (dvokolesna vozila): »motorna kolesa« opremljena z motorjem, katerih največja konstrukcijsko določena hitrost presega 45 km/h.
- ✓ L2e: (trikolesna vozila): »mopedi« (kolesa z motorjem), katerih največja konstrukcijsko določena hitrost ne presega 45 km/h in katerih največja trajna nazivna moč ne presega 4 kW pri elektromotorju.
- ✓ L1e: Lahko dvokolesno vozilo na motorni pogon z dvema kolesoma in motornim pogonom, katerega največja konstrukcijsko določena hitrost vozila znaša ≤ 45 km/h, katerega največja trajna nazivna ali neto moč znaša ≤ 4 kW in katerega največja masa je po podatkih proizvajalca tehnično dovoljena masa.

Podkategorije:

- ✓ L1e-A: (kolo na motorni pogon) Kolo zasnovano za uporabo pedal, opremljeno s pomožnim pogonom, katerega glavni namen je pomoč pri pogonu na pedala, in katerega izhodna moč pomožnega pogona se zmanjšuje pri hitrosti vozila ≤ 25 km/h ter katerega največja nazivna trajna ali neto moč znaša ≤ 1 kW. Tri- ali štirikolesna kolesa na motorni pogon, ki izpolnjujejo prej navedena dodatna merila, se razvrstijo kot tehnično enakovredna dvokolesnemu vozilu L1e-A.

- ✓ L1e-B: (dvokolesni moped) Vsa druga vozila kategorije L1e, ki jih ni mogoče razvrstiti v skladu z merili vozila L1e-A.

### 11.6.3 RAZPISI ZA PRAVNE OSEBE

#### EKO SKLAD, SLOVENSKI OKOLJSKI JAVNI SKLAD

##### Trenutno so aktualni naslednji razpisi za ZASEBNI SEKTOR:

- **Finančne spodbude za podjetja za naložbe v učinkovito rabo in obnovljive vire energije (Javni poziv 51FS-PO18)**

Predmet javnega poziva so finančne spodbude v obliki nepovratnih sredstev in kredita s subvencionirano obrestno mero, dodeljene po pravilu »de minimis« pomoči, za nove naložbe učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije na območju Republike Slovenije.

Namen javnega poziva je spodbuditi izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije v stavbah, ukrepov učinkovite rabe električne energije, rabe odpadne toplote v procesih ter ukrepov za povečanje rabe obnovljivih virov energije.

Nova naložba je naložba v izvedbo enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov, ki se bodo začeli izvajati po oddaji vloge za pridobitev finančne spodbude (v nadaljnjem besedilu: vloga) po tem javnem pozivu:

- A- toplotna izolacija zunanjih sten, sten proti neogrevanim prostorom ali sten proti terenu
- B- toplotna izolacija tal na terenu, tal nad neogrevanim prostorom ali tal nad zunanjim zrakom
- C- toplotna izolacija stropa proti neogrevanemu prostoru ali stropa v sestavi ravnih ali poševnih streh
- D- zamenjava oken z energijsko učinkovitimi okni
- E- vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stavbe
- F- vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso za centralno ogrevanje stavbe
- G- zamenjava toplotne postaje ali vgradnja toplotne postaje za priklop na sistem daljinskega ogrevanja
- H- vgradnja sprejemnikov sončne energije
- I- vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka v stavbah
- J- vgradnja energijsko učinkovitega sistema razsvetljave
- K- optimizacija sistema ogrevanja
- L- naložbe v naprave za samooskrbo z električno energijo
- M- gradnja skoraj nič-energijske stavbe
- N- izkoriščanje odvečne toplote iz procesov in/ali naprav
- O- vgradnja energijsko učinkovitih elektromotorjev in/ali vgradnja frekvenčnih pretvornikov
- P- uvedba sistema upravljanja z energijo
- R- ukrep energetske učinkovitosti v poslovnem procesu
- S- naložbe v naprave za sproizvodnjo električne energije in toplote

Spodbuda za ukrepe od A do K je lahko dodeljena le za stavbe oziroma dele stavb, za gradnjo katerih je bilo gradbeno dovoljenje izdano pred 1. 7. 2010, morebitno gradbeno dovoljenje za legalizacijo stavbe, zgrajene pred 1. 7. 2010, pa pred oddajo vloge po tem javnem pozivu.

- **Javni poziv 47SUB-Eppo17 Nepovratne finančne pomoči malim in srednjim podjetjem za izvedbo energetskega pregleda**

Namen javnega poziva je spodbuditi izvedbo energetskega pregleda v malih in srednjih podjetjih, s čimer se podjetje seznaní z obstoječim profilom rabe energije, možnostjo uvajanja ciljnega spreminjanja rabe energije, z opredelitvijo in oceno stroškovno učinkovite možnosti prihranka energije in z možnostjo uporabe sodobnih tehnologij za izboljšanje energijske učinkovitosti ter povečanja osveščenosti zaposlenih, konkurenčnosti podjetja in doseganja okoljskih koristi. Podjetje z energetske pregledom dobi podlago za oblikovanje strategije na področju rabe energije v podjetju, podlago za odločitve o investicijah po prioriteti glede na tveganje, vračilno dobo in zahtevnost.

Podlaga za izdelavo energetskega pregleda morajo biti ažurni, izmerjeni in sledljivi obratovalni podatki o porabi energije v stavbi, procesu ali transportu podjetja, ter diagram obremenitve za preteklo obdobje najmanj treh let na mesečni ravni, če je to potrebno.

V okviru energetskega pregleda mora biti izdelano končno poročilo, opravljena predstavitev izvedenega energetskega pregleda podjetju, vodstvo podjetja pa mora sprejeti sklep o nadaljnjih aktivnostih glede izvedbe predlaganih rešitev delno oziroma v celoti.

Energetski pregled mora vključevati:

- ✓ podroben pregled rabe energije stavbe ali skupine stavb (vključno z analizo toplotnega ovoja in energetske)
- ✓ sistemov v stavbi), tehnološkega procesa ali industrijskega obrata, vključno s transportom oziroma samega
- ✓ transporta;
- ✓ analizo stroškov celotnega življenjskega kroga stavbe, procesa in/ali transporta tako, da se upoštevajo dolgoročni
- ✓ prihranki, preostala vrednost dolgoročnih naložb in diskontne stopnje, če je to mogoče;
- ✓ nabor možnih ukrepov učinkovite rabe energije (organizacijski in investicijski ukrepi);
- ✓ analizo ukrepov učinkovite rabe energije za izboljšanje energijske učinkovitosti, ki naj vključuje ekonomsko
- ✓ analizo, prihranke in okoljske učinke;
- ✓ ekonomske kazalce priporočenih ukrepov energetske učinkovitosti (neto sedanja vrednost, interna stopnja donosa, vračilna doba).

Podjetje mora na podlagi podrobnih izračunov, narejenih v okviru energetskega pregleda, pridobiti informacijo o možnih ukrepih, prihrankih pri stroških za energijo oziroma vračilnih dobah investicij v ukrepe.

- **Javni poziv 63SUB-EVPO18 Nepovratne finančne spodbude pravnim osebam za električna vozila**

Predmet javnega poziva so nepovratna finančna sredstva v obliki nepovratnih finančnih spodbud za naložbe v nakup ali predelavo okolju prijaznejših vozil za cestni promet, ki bodo prvič po proizvodnji ali predelavi registrirana v Republiki Sloveniji in spadajo v eno izmed spodaj navedenih kategorij cestnih vozil, in sicer za naslednje ukrepe:

- ✓ nakup novega vozila na električni pogon;
- ✓ nakup novega priključnega hibridnega vozila (plug-in) ali novega vozila na električni pogon s podaljševalnikom dosega (range extender);

- ✓ predelavo vozila v električno vozilo, tako da bo serijsko vgrajeni motor na notranje zgorevanje nadomeščen s pogonskim elektromotorjem.

Vozila, ki so predmet javnega poziva, so namenjena za udeležbo v cestnem prometu, in sicer za vožnjo po prometnem pasu (prometni pas je označen ali neoznačen vzdolžni del smernega vozišča, namenjen neovirani vožnji motornih vozil v eni vrsti, pod pogoji, določenimi z zakonom, ki ureja pravila cestnega prometa, pa tudi kolesarjem, pešcem in drugim udeležencem cestnega prometa, če s prometno signalizacijo ni določeno drugače, kot to določa Zakon o cestah (Uradni list RS, št. 109/10, 48/12, 36/14 – odl. US, 46/15 in 10/18)), bodo registrirana in spadajo v eno izmed kategorij cestnih vozil, ki so navedene v četrtem odstavku 1. točke tega javnega poziva.

Predelava vozila mora biti izvedena s strani pravne osebe ali samostojnega podjetnika.

Nepovratna finančna spodbuda se lahko dodeli za:

- ✓ nakup novega vozila kategorije M1, N1, L7e, L6e, L5e, L4e, L3e, L2e, L1e-B ali L1e-A na električni pogon brez emisij CO<sub>2</sub> na izpustu;
- ✓ predelavo vozila v električno vozilo, tako da bo serijsko vgrajeni motor na notranje zgorevanje nadomeščen s pogonskim elektromotorjem, kategorije M1, N1, L7e ali L6e;
- ✓ nakup novega priključnega hibridnega vozila (plug-in) ali novega vozila na električni pogon s podaljševalnikom dosega (range extender), z emisijami CO<sub>2</sub> na izpustu manjšimi od 80 g CO<sub>2</sub>/km, kategorije M1 ali N1.

Kategorije M1, N1, L7e, L6e, L5e, L4e, L3e in L2e so določene v Prilogi 1 *Pravilnika o ugotavljanju skladnosti vozil* (Uradni list RS, št. 105/09, 9/10, 106/10 – ZMV in 75/17 – ZMV-1), skladno z Zakonom o motornih vozilih (Uradni list RS, št. 75/17). Kategoriji L1e-B in L1e-A sta določeni v Prilogi 1 Uredbe (EU) št. 168/2013 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. januarja 2013 o odobritvi in tržnem nadzoru dvo- ali trikolesnih vozil in štirikolesnikov (UL L št. 60 z dne 2. 3. 2013, str. 52).

Opis kategorij vozil:

- ✓ M1: Vozila za prevoz potnikov z največ osmimi sedeži poleg sedeža voznika.
- ✓ N1: Vozila za prevoz blaga z največjo maso do vključno 3,5 tone.
- ✓ L7e: »štirikolesa«, razen lahkih štirikoles kategorije L6e, z maso neobremenjenega vozila, ki ne presega 400 kg (550 kg za vozila za prevoz blaga), brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja nazivna moč motorja ne presega 15 kW.
- ✓ L6e: »lahka štirikolesa« z maso neobremenjenega vozila manjšo od 350 kg, brez mase baterij pri električnih vozilih, katerih največja konstrukcijsko določena hitrost ne presega 45 km/h, in katerih največja trajna nazivna moč ne presega 4 kW pri elektromotorjih.
- ✓ L5e: »motorna trikolesa« (vozila s tremi simetrično nameščenimi kolesi) z največjo konstrukcijsko določeno hitrostjo, ki presega 45 km/h.
- ✓ L4e: (trikolesna vozila – s stransko prikolico) in
- ✓ L3e: (dvokolesna vozila): »motorna kolesa« opremljena z motorjem, katerih največja konstrukcijsko določena hitrost presega 45 km/h.
- ✓ L2e: (trikolesna vozila): »mopedi« (kolesa z motorjem), katerih največja konstrukcijsko določena hitrost ne presega 45 km/h in katerih največja trajna nazivna moč ne presega 4 kW pri elektromotorju.
- ✓ L1e: Lahko dvokolesno vozilo na motorni pogon z dvema kolesoma in motornim pogonom, katerega največja konstrukcijsko določena hitrost vozila znaša ≤ 45 km/h, katerega največja trajna nazivna ali neto moč znaša ≤ 4 kW in katerega največja masa je po podatkih proizvajalca tehnično dovoljena masa.

Podkategorije:



- ✓ L1e-A: (kolo na motorni pogon) Kolo zasnovano za uporabo pedal, opremljeno s pomožnim pogonom, katerega glavni namen je pomoč pri pogonu na pedala, in katerega izhodna moč pomožnega pogona se zmanjšuje pri hitrosti vozila  $\leq 25$  km/h ter katerega največja nazivna trajna ali neto moč znaša  $\leq 1$  kW. Tri- ali štirikolesna kolesa na motorni pogon, ki izpolnjujejo prej navedena dodatna merila, se razvrstijo kot tehnično enakovredna dvokolesnemu vozilu L1e-A.
- ✓ L1e-B: (dvokolesni moped) Vsa druga vozila kategorije L1e, ki jih ni mogoče razvrstiti v skladu z merili vozila L1e-A.

Kolesa s pedali z dodatnim pogonom, opremljena s pomožnim električnim motorjem z največjo trajno nazivno močjo, ki je manjša ali enaka 250 W, katerega izhodna moč se prekine, kadar kolesar preneha poganjati pedala, sicer pa se progresivno zmanjšuje in končno prekine, preden hitrost vozila doseže 25 km/h, niso predmet nepovratnih finančnih spodbud.

Vozila, ki so predmet nepovratnih finančnih spodbud, morajo biti opremljena z akumulatorji, ki ne temeljijo na svinčevi tehnologiji.

## **MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO**

- **JR EE OVE 2017 - Javni razpis za sofinanciranje operacij gradnje novih manjših objektov za proizvodnjo električne energije iz vetrnih elektrarn in malih hidroelektrarn**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje naprav za proizvodnjo električne energije iz vetrne in vodne energije. Finančne spodbude, ki se dodeljujejo kot državne pomoči, so namenjene gradnji novih manjših objektov za proizvodnjo električne energije iz vetrne in vodne energije, in sicer za moč od 50 kW do 10 MW.

Javni razpis za sofinanciranje projektov, ki ga financira Evropska unija, in sicer iz Kohezijskega sklada, se izvaja v okviru Operativnega programa za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014–2020, prednostne osi Trajnostna raba in proizvodnja energije ter pametna omrežja, prednostne naložbe Spodbujanje proizvodnje in distribucije energije, ki izvira iz obnovljivih virov energije, specifičnega cilja Povečanje deleža obnovljivih virov energije v končni rabi energije.

- **Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije za obdobje 2017 do 2020**

Predmet sofinanciranja so finančne spodbude, namenjene za naložbe v nove sisteme daljinskega ogrevanja na obnovljive vire (v nadaljevanju: DO OVE) in mikro sisteme DO OVE. Do finančnih spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo obstoječ daljinski sistem DO OVE ali gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso kot vir za obstoječe daljinsko omrežje (v nadaljevanju: operacije) v naslednji vsebini:

- izgradnja sistemov DO OVE s kotlovsko kapaciteto največ do 10 MW oziroma izgradnja mikro sistemov DO OVE s kotlovsko kapaciteto največ do 1 MW;
- razširitev daljinskega omrežja pri obstoječem sistemu DO OVE z ali brez dograditve dodatnih kotlov na lesno biomaso;
- v kolikor izraba solarne energije, kot dodatnega vira, prispeva k izboljšanju gospodarnosti celotnega sistema DO OVE, je lahko del operacije tudi solarni sistem za pripravo tople vode.

## **MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO**

- ***Podpora mikro, malim in srednje velikim podjetjem s področja turizma za povečanje snovne in energetske učinkovitosti na obmejnem problemskem območju***

Namen javnega razpisa je izboljšati konkurenčnost v mikro, malih in srednje velikih podjetjih (v nadaljevanju MSP) s področja turizma, s spodbujanjem ukrepov za rabo obnovljivih virov energije in zmanjšanje rabe energije in snovi.

Z vidika Operativnega programa za izvajanje evropske kohezijske politike 2014–2020 je cilj javnega razpisa prispevati k specifičnemu cilju »Povečanje dodane vrednosti MSP« prednostne naložbe »Spodbujanje podjetništva, zlasti z omogočanjem lažje gospodarske izrabe novih idej in spodbujanjem ustanavljanja novih podjetij, vključno s podjetniškimi inkubatorji«.

Cilji javnega razpisa so:

- a) zmanjšanje stroškov poslovanja MSP zaradi uvajanja ukrepov snovne in energetske učinkovitosti oziroma večje rabe obnovljivih virov,
- b) zmanjšanje okoljskega vpliva delovanja MSP na področju turizma,
- c) povečanje dodane vrednosti MSP,
- d) zmanjšanje razvojnega zaostanka MSP s področja turizma,
- e) zmanjšanje emisij toplogrednih plinov.

## 12 AKCIJSKI NAČRT OBČINE GRAD ZA OBDOBJE 2017–2026

### 12.1 NABOR UKREPOV

Akcijski načrt lokalnega energetskega koncepta predstavlja časovni in finančni načrt dejavnosti oziroma ukrepov občine namenjenih izvedbi energetskega koncepta. Za vsako dejavnost oziroma ukrep je določen nosilec, odgovorna oseba za usklajevanje, rok predvidene izvedbe (časovni načrt izvajanja), pričakovani dosežki (kratek opis projekta in njegovih učinkov), celotna vrednost (finančni načrt izvajanja) dejavnosti z določitvijo financiranja, ki ga zagotovi občina in drugih predvidenih virov financiranja ter kazalniki, s katerimi se bo spremljala učinkovitost izvajanja dejavnosti.

Akcijski načrt mora določati dejavnosti za doseganje učinkovite rabe energije v javnem sektorju (na primer energetska knjigovodstvo, učinkovitejšo javno razsvetlavo, energetske preglede občinskih javnih stavb itd.) ter ukrepe in usmeritve za doseganje učinkovite rabe v zasebnem sektorju. Akcijski načrt mora določati uporabo obnovljivih virov energije v stavbah javnega sektorja ter vsebovati tudi projekte, namenjene ozaveščanju in izobraževanju prebivalstva.

Dejavnosti, povezane z učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, se v akcijskem planu določijo za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta na letni ravni. Akcijski načrt mora vsebovati tudi dejavnosti, ki se izvajajo za celotno obdobje veljavnosti lokalnega energetskega koncepta. Za naslednjih pet let se opredelijo dejavnosti, ki predvidoma trajajo daljše obdobje (na primer infrastrukturni projekti ter projekti, ki imajo trajno naravo in se izvajajo stalno).

#### UKREP 1

##### Vzpostavitev energetskega menedžmenta in imenovanje energetskega menedžerja

**Opis ukrepa:**

Po sprejetju LEK-a mora občina sprejeti vse potrebne ukrepe za imenovanje energetskega menedžerja. Občina mora v prvi vrsti delovati kot primer dobre prakse, zato je zelo pomembno, da v prvi vrsti vzpostavi energetska menedžment v javnih objektih. Z vzpostavitvijo le-tega v celoti, ter kasneje tudi izvajanje zastavljenega programa, bo zagotovljeno prineslo prihranke rabe energije in posledično tudi stroškov.

Naloge energetskega menedžerja so:

- vodenje in koordinacija aktivnosti, ki izhajajo iz akcijskega načrta LEK-a,
- vzpostavitev in vodenje energetskega knjigovodstva za javne objekte v občini,
- spremljanje, analiziranje in primerjanje doseganje učinkovitosti energetske ukrepov,
- pomoč pri izbiri zunanjih izvajalcev za izvedbo določenih aktivnosti iz akcijskega načrta,
- nadzor in sodelovanje z zunanjim izvajalcem v imenu občine,
- vključevanje lokalnih skupnosti v EU projekte in implementacija aktivnosti na območju občine, ki izhajajo iz nepovratnih sredstev,
- identifikacija potreb posamezne občine, razvoj ideje v projekt, priprava in prijava projekta na ustrezen nacionalni in evropski razpis,
- organizacija in izvedba seminarjev, konferenc, usposabljanj in ostalih informativnih javnih dogodkov v sodelovanju z občino,
- pomoč pri izvedbi zelenih javnih naročil, itd.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Občinska uprava, vodstva javnih stavb.

**Rok izvedbe:**

December 2018

**Pričakovani dosežki:**

V vsaki stavbi (vsaj vsi vrtni in šole) mora biti izbrana oseba, ki skrbi za ažurnost in pravilnost spremljanja zahtevanih podatkov energetskega knjigovodstva. Vzpostavljen mora biti energetska management v okviru občine ali kot zunanji izvajalec.

**Celotna vrednost projekta:**

1.500,00 EUR/leto

**Financiranje:**

100 % iz občinskega proračuna

**Kazalniki:**

Število izvedenih ukrepov, delež znižanja porabe energije, energijsko število stavbe.

**UKREP 2**

**Nadaljevanje izvajanja energetskega knjigovodstva v javnih stavbah**

**Opis ukrepa:**

Občina Grad je konec leta 2017 že uvedla energetske knjigovodstvo v svojih javnih stavbah. Energetske knjigovodstvo je daljinsko energetske upravljanje, podprto z računalniško aplikacijo za spremljanje in analizo rabe energije in energentov v stavbah. Sistem za daljinsko energetske upravljanje zajema daljinsko vodeno energetske knjigovodstvo (vodenje rabe energije preko interneta) in daljinsko upravljanje v več stavbah. Občine se odločajo za najem licenčnih programske opreme. Možen pa je tudi nakup licence. Cena je odvisna od več faktorjev in se giblje med 0,3 % do 1,5 % stroškov za energijo in vodo na zgradbo.

Cena licenčne programske opreme se oblikuje na podlagi:

- velikosti zgradbe ali objekta,
- funkcionalnosti, ki so na voljo uporabniku ter
- dodatnih storitev, ki jih opravljamo za naročnika

Pred odločitvijo je potrebno preveriti na trgu kapacitete, reference in cene posameznih ponudnikov, saj je dejstvo, da ekonomsko ugodnejši ni vedno najboljši.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetske upravitelj, občinske uprava, zunanji izvajalec.

**Rok izvedbe:**

Kontinuirano, se izvaja neprestano.

**Pričakovani dosežki:**

Uvedeno energetske knjigovodstvo v vse večje javne stavbe in doseženi energijski prihranki v višini vsaj 10 %.

**Celotna vrednost projekta:**

660,00 EUR/leto

**Financiranje:**

100 % iz občinskega proračuna.

Vrednost projekta: 220 € (brez DDV) na stavbo je nekje povprečna cena ustrezne aplikacije. Na primeru Občine Grad se za primer spremljanja porabe v javnih stavbah, kjer je dejansko cikel uporabe skozi celotno leto, lahko postavi kalkulacija v višini 660 € + DDV.

**Kazalniki:**

Število javnih stavb z uvedenim energetske knjigovodstvom.

**UKREP 3**

**Izvedba razširjenih energetske pregledov javnih stavbah**

**Opis ukrepa:**

Razširjeni energetske pregled je osnova za program učinkovite rabe energije v stavbah in ustanovah, saj vsebuje predloge možnih ukrepov z določenimi prioritetami, ki nudijo vodstvu podjetja ali ustanove napotke za organizacijske spremembe in kvalitetne investicijske odločitve.

Pregled vsebuje natančne izračune energijskih potreb in natančno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije:

- Analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo; določitev energijskega števila ogrevanja, toplotnih izgub objekta, analiza priprave tople sanitarne vode, analiza rabe energije obstoječega stanja, izdelava izkaza toplotnih karakteristik objekta za ogrevanje in prezračevanje vključno z izdelavo elaborata gradbene fizike.
- Obravnavanje možnih ukrepov učinkovite rabe energije; določitev investicijskih in organizacijskih ukrepov učinkovite rabe energije,
- Analiza izbranih ukrepov učinkovite rabe energije; izračun prihrankov in stroškov investicije, stroškov za energijo (toplotno in električno), določitev prioritete ukrepov.

Razširjeni energetske pregledi potekajo po naslednjem vrstnem redu:

**1 Analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo po objektih**

**2 Obdelava in analiza podatkov**  
a) gradbena fizika

<p>a) pregled energetske oskrbe objektov b) popis porabnikov c) izvedba predpisanih meritev</p>	<p>b) toplotna energija c) sanitarna voda d) električna energija e) razsvetljava</p>
<p><b>3 Določitev možnih ukrepov za URE</b> a) organizacijski ukrepi b) tehnično-investicijski ukrepi c) analiza izbranih ukrepov in prioritete</p>	<p><b>4 Dokončni izbor izbranih ukrepov</b> a) izračuni prihrankov b) izračuni investicij in ekonomske upravičenosti c) določitev prednostne liste ukrepov URE d) izdelava osnutkov idejnih projektov rešitev</p>
<p><b>5 Poročilo o energetske pregledu objektov</b> a) vmesno poročilo b) končno poročilo energetskega pregleda c) izdelava povzetka za poslovno odločanje</p>	<p><b>6 Predstavitev ugotovitev energetske pregledov naročniku</b></p>

Vsebina izdelave razširjenega energetskega pregleda:

1. Energetska analitika za dve leti
2. Elaborat gradbene fizike
3. Elaborat strojnih instalacij
4. Elaborat električnih instalacij
5. Ekonomsko-finančni elaborat
6. Tehnično poročilo termografskega posnetka ovoja objekta
7. Tehnično poročilo merjenja mikroklima notranjih prostorov
8. Tehnično poročilo merjenja porabe in kvalitete električne energije
9. Končno poročila energetskega pregleda
10. Predstavitev rezultatov energetskega pregleda naročniku
11. Potni stroški, ostalo

Predlaga se izvedba razširjenega energetskega pregleda za objekt OBČINSKA STAVBA GRAD.

**Nosilec:**  
Občina Grad.

**Odgovorni:**  
Energetski upravitelj, vodstva javnih ustanov.

**Rok izvedbe:**  
2019

**Pričakovani dosežki:**  
Rezultati detajlnih energetske pregledov so:  
- predlogi organizacijske in investicijske ukrepov za zmanjšanje rabe energije,  
- izdelava akcijskega načrta za vsako posamezno zgradbo,  
- finančna opredelitev predlaganih ukrepov, povračilne dobe predlaganih investicij  
- predlogi možnosti sofinanciranja ter pogodbenega znižanja energije.

**Celotna vrednost projekta:**  
3.000 – 7.000 EUR/objekt.

**Financiranje:**  
- Občina Grad: od 50 do 100%  
- Ostali viri: od 0 do 50% (odvisno od razpisa)

**Kazalniki:**  
Število izvedenih detajlnih energetske pregledov javnih stavb.

#### UKREP 4

<p><b>Energetska sanacija javnih stavbah</b></p>
<p><b>Opis ukrepa:</b> Na podlagi podrobne analize obstoječega stanja se v Razširjenem energetske pregledu, predlaga celovit nabor možnih investicijske ukrepov, ki bi izboljšali energetske stanje zgradbe in so zanjo primerni. Vsak predlagan ukrep je finančno ovrednoten ter ekonomsko analiziran. S primerjavo vseh potencialnih in upravičenih ukrepov se izbere optimalno tehnično in ekonomsko rešitev za zgradbo in porabnike. Odvisno od aktualnih razpisov nepovratnih sredstev (katere javne stavbe so upravičene), pretekle porabe energije in stroškov za energijo, se izdelajo projekti za izvedbo sanacij stavb. Predlaga se izvedba celovite energetske sanacije objekta <u>OBČINSKA STAVBA GRAD</u>.</p> <p><b>Nosilec:</b> Občina Grad.</p> <p><b>Odgovorni:</b></p>

Energetski upravitelj, občinska uprava, zunanji izvajalec.

**Rok izvedbe:**

2021

**Pričakovani dosežki:**

Občina bo na podlagi energetskih pregledov izbrala ukrepe, ki imajo največji energetski učinek (največji prihranek) in najkrajšo povračilno dobo.

Izdelala se bo prioritarna lista stavb potrebnih obnove, za obdobje naslednjih 10 let. Za stavbe, ki jih je potrebno sanirati najprej, se lahko izdelajo projekti za izvedbo (PZI), saj bo ob razpisu nepovratnih sredstev, precej lažje uspešno črpati le-te.

Pričakovani rezultati so zmanjšanje porabe energije/energentov in posledično stroškov.

**Celotna vrednost projekta:**

več kot 150.000 EUR.

**Financiranje:**

- Občina Grad: od 0 do 40%
- Ostali viri: od 60 do 100% (odvisno od trenutnega razpisa)

**Kazalniki:**

Izvedeni investicijski ukrepi na javnih stavbah in prihranjena količina energije.

## UKREP 5

### Izvajanje investicijskih ukrepov za zmanjšanje rabe energije v javnih zgradbah

**Opis ukrepa:**

Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb. V občini Grad so večji porabniki energije v javni lasti predvsem trije objekti v lasti občine, v katere je potrebno konstantno vlagati napore za namen znižanja končne energije.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetski upravitelj, občinska uprava, zunanji izvajalec.

**Rok izvedbe:**

Zaradi kompleksnosti izvajanja ukrepov za zmanjšanje rabe energije in na podlagi občinskega proračuna za izvajanje sanacij zgradb se ta aktivnost izvaja kontinuirano vsako leto, na podlagi operativnih načrtov za izvedbo ukrepov URE v javnih zgradbah, s pričetkom v letu 2017.

**Pričakovani dosežki:**

Energetski menedžer je zadolžen za določitev izvajanja najnujnejših potrebnih ukrepov s področja URE v javnih zgradbah. Ukrepi za zmanjšanje rabe energije, kot so sanacija ovoja zgradb, zamenjava energetske neučinkovitih oken in vrat, izolacija podstrešij, vgradnje termostatskih ventilov, učinkovite notranje razsvetljave, itd., so temeljni ukrepi za doseganje zastavljenih energetskih ciljev. Z izvajanjem ukrepov za zmanjšanje rabe energije se izboljša energetske stanje javnih zgradb, zmanjšajo pa se tudi stroški za energijo.

**Celotna vrednost projekta:**

25.000 / leto na podlagi rezultatov razširjenih energetskih pregledov se določi prioritarna vrstna red izvajanja predlaganih ukrepov in tudi dejanska višina vrednosti potrebne investicije. Predlagamo, da se ta aktivnost izvaja vsako leto.

**Financiranje:**

- Občina Grad: 25.000 € / leto
- Ostali viri: Eko sklad, kohezijska sredstva, javno zasebni partnerji, itd.

**Kazalniki:**

- število izvedenih ukrepov URE;
- zmanjšana rabe energije v kWh;
- izboljšano energetske število glede na leto 2015.

## UKREP 6

### Izgradnja toplovoda od Osnovne šole Grad in toplotne postaje v občinski stavbi Občine Grad

**Opis ukrepa:**

Osnovna šola Grad in občinska stavba Občine Grad ležita v neposredni bližini v razdalji 170 m. Vir ogrevanja v občinski stavbi Grad je kurilno olje in obravnavana investicija predvideva izgradnjo toplovoda v razdalji od osnovne šole Grad do občinske stavbe Grad. OŠ Grad se ogreva z lesnimi sekanci preko moderne peči z visokim izkoristkom.

Izdelana je že dokument *Idejna zasnova izgradnje toplovoda od Osnovne šole Grad in toplotne postaje v Občinski stavbi Občine Grad*, ki potrjuje smiselnost investicije. Rezultati v dokumentu prikazujejo, da so stroški za toplotno energijo po izvedbi investicije v zamenjavo kotlovske opreme in prehod na lesno biomaso znižajo, kar kaže na upravičenost investicije. Povračilna ekonomska doba investicije je 10,5 let, s tem, da investicija prinaša tudi druge družbene in okoljske učinke, ki niso bili ovrednoteni. Izračunani letni prihranki na račun zamenjave energenta kažejo na 5.116,99 € prihranka, ki zadostuje za pokritje investicije v višini 48.000,00 € z DDV-jev v 10.5 letih.

Računa se, da se investicija izvede med ogrevalnim letom, prihranek pa se računa prav tako deljeno na polovico v prvem delu ogrevalnega leta oz. drugem delu koledarskega leta. Istočasno je v obdobju za izračun upoštevana količina ELKO, ki se uporabi za konice in morebitne izpade sistema. Gre za 60 % letne porabe ELKO v obdobju 15 let. V kolikor bi bila ogrevalna in koledarska leta izenačena, bi strogo z ekonomskega vidika pomenilo pokritje investicije v 9,54 letih.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetski upravitelj, občinska uprava, zunanji izvajalec

**Rok izvedbe:**

2022

**Pričakovani dosežki:**

Osnovni cilj investicije je izgradnja toplovoda od OŠ Grad do občinske stavbe Grad in s tem opustitev obstoječe kotlovnice na fosilna goriva. Z dosego osnovnega cilja želi Občina Grad doseči naslednje rezultate:

- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov,
- izboljšanje bivalnega okolja občanov,
- neodvisnost od fosilnih goriv,
- prihranek pri stroških za energijo,

**Celotna vrednost projekta:**

40.000 EUR

**Financiranje:**

- Občina Grad: 20.000 €

- Ostali viri: morebitni razpisi s strani Eko Sklad, MZI, itd.

**Kazalniki:**

- povečanje deleža rabe OVE v občini.

## UKREP 7

### Osveščanje in izobraževanje občanov na temo URE in OVE

**Opis ukrepa:**

Osveščanje in izobraževanje občanov (osveščanje otrok v šolah, prirejanje okroglih miz, srečanj, članki v lokalnem časopisu, gostovanje najpomembnejših akterjev na lokalni televiziji, ipd.).

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetski upravitelj, občinska uprava, LEA Pomurje.

**Rok izvedbe:**

Kontinuirano, se izvaja neprestano.

**Pričakovani dosežki:**

Osveščanje občanov zajema aktivnosti, ki pripomorejo k seznanitvi posameznikov z okoljsko in energetska problematiko v občini. Na tem področju se neprestano izvaja več dejavnosti: izobraževanje in osveščanje otrok v šolah in vrtcih, prirejanje okroglih miz, srečanj, obdelovanje problematike na lokalni televiziji (gostovanje pomembnih akterjev), članki v lokalnem časopisu itd. Načrt tovrstnih aktivnosti pripravi Energetski upravitelj. Zavedanje problematike običajno sproži večjo aktivnost občanov pri reševanju le-teh. Izkušnje kažejo, da je mogoče le s pravilnim ravnanjem osveščenih uporabnikov zmanjšati rabo energije v objektu tudi do 20 %, ne da bi se bivalno ugodje v objektu zmanjšalo.

**Celotna vrednost projekta:**

2.000 EUR / leto

**Financiranje:**

- Občina Grad: 2.000 €
  - Ostali viri: morebitni EU programi
- Kazalniki:**
- zmanjšanje rabe energije v kWh,
  - povečanje deleža rabe OVE v občini.

## UKREP 8

### Pomoč občanom pri pridobivanju nepovratnih finančnih sredstev in kreditov Eko-sklada ter promocija energetskega svetovanja za občane - ENSVET

**Opis ukrepa:**

Občina mora z osveščanjem in izobraževanjem spodbudi porabnike, da začnejo razmišljati o učinkoviti rabi energije in investicijah v učinkovito rabo energije.

Viri financiranja za zainteresirane občane so ugodni krediti ali nepovratne finančne spodbude za nove naložbe rabe URE kot je EKO sklad, Slovenski okoljski javni sklad, ki vsako leto spodbuja večjo energetska učinkovitost v zgradbah. Občane je potrebno preko medijev seznaniti z ugodnostmi oziroma možnostmi financiranja zamenjave malih kurilnih naprav. Prav tako je potrebno promovirati uradne ure energetskega svetovanja občanom, kjer občan lahko pridobil konkretne oziroma detaljne informacije. Gre za energetska svetovalne pisarne mreže ENSVET: <https://www.ekosklad.si/fizicne-osebe/en-svet>

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetska upravitelj, občinska uprava, LEA Pomurje.

**Rok izvedbe:**

Kontinuirano, se izvaja neprestano.

**Pričakovani dosežki:**

Pričakovan rezultat je koriščenje razpisanih ugodnosti in posledično menjava starih kurilnih naprav z novimi.

**Celotna vrednost projekta:**

500 EUR / leto

**Financiranje:**

- Občina Grad: 500 €

- Ostali viri: /

**Kazalniki:**

- Višina pridobljenih nepovratnih sredstev

- Višina pridobljenih ugodnih kreditov

## UKREP 9

### Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za uporabnike javnih objektov in večja podjetja vsaj enkrat na leto

**Opis ukrepa:**

Organiziranje oz. sodelovanje ter obveščanje uporabnikov javnih objektov ter lastnikov večjih podjetij/porabnikov energije v občini o konferencah, okroglih mizah, seminarjih na temo URE in OVE.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Občinska uprava.

**Rok izvedbe:**

Kontinuirano, se izvaja neprestano (1x / leto v obdobju 5-ih let)

**Pričakovani dosežki:**

Rezultat je obveščenost in ozaveščenost upravljalcev in uporabnikov javnih stavb ter večjih podjetij v občini Grad o pomembnosti tematike OVE in URE.

**Celotna vrednost projekta:**

2.000 EUR / dogodek

**Financiranje:**

- Občina Grad: 500 €

- Ostali viri: EU projekti

**Kazalniki:**

Število izvedenih delavnic na temo URE in OVE.



## UKREP 10

Vzpodbijanje nakupa in uporabe električnih vozil
<p><b>Opis ukrepa:</b> Vsakoletni Evropski teden mobilnosti je idealen čas za organizacijo/izvedbo dogodkov kot so predstavitve električnih vozil ter programov in aktivnosti za spodbujanje in promocijo uporabe prevoznih sredstev, ki so okolju prijaznejša. Pri izvedbi je smiselno vključiti tudi institucije kot so Zavod Zadihaj, Inštitut za trajnostno mobilnost in prijazne energije in podobne.</p> <p><b>Nosilec:</b> Občina Grad.</p> <p><b>Odgovorni:</b> Energetski upravitelj.</p> <p><b>Rok izvedbe:</b> Kontinuirano, se izvaja neprestano.</p> <p><b>Pričakovani dosežki:</b> Pričakovan rezultat je osveščenost občanov o smiselnosti uporabe električnih vozil, o že obstoječi infrastrukturi (polnilne postaja) v občini Grad in Pomurju ter o možnostih pridobitve subvencij za nakup električnih vozil.</p> <p><b>Celotna vrednost projekta:</b> 500 – 1.000 EUR / leto</p> <p><b>Financiranje:</b> - Občina Grad: 100 € - Ostali viri: EU projekti</p> <p><b>Kazalniki:</b> - število izdanih oglasov, člankov, letakov, brošur ter število izvedenih dogodkov na temo trajnostne mobilnosti.</p>

## UKREP 11

Izgradnja elektro polnilne postaje in e-kolesa ob javni stavbi
<p><b>Opis ukrepa:</b> Električna polnilna postaja je namenjena javni uporabi, za polnjenje baterij električnih vozil vseh vrst. Baterijo, katero uporablja električno kolo, lahko polnimo na vsaki priročni vtičnici, ali pa izvlečemo baterijo in jo polnimo doma, v pisarni ali delavnici. V Sloveniji obstaja okrog 100 polnilnih postaj. Največ v glavnih mestih Ljubljana in Maribor. V Pomurju imamo nameščene tri polnilne postaje, vendar v našem pilotnem mestu ni nobene, kar pa je seveda odlična priložnost, da se navedeni ukrep implementira. Polnilna postaja zavzame malo prostora, je enostavna za uporabo, polnjenje z 220 V ter hitro polnjenje z 380, ali pa zgolj zamenjava baterije. Pilotno mesto Grad je tudi turistično mesto in bi bila polnilna postaja namenjena tudi turistom, v kolikor bi kdo prišel z električnim vozilom. Namenjena tudi e-kolesom, ki so turistične narave. Električno kolo vzame vsaj 5x manj prostora kot avto, parkirate ga lahko na številnih mestih, vožnja sploh ne onesnažuje okolja s plini in hrupom, na cilju pa ste – sploh, če odštejemo čas za iskanje parkirnega mesta! – veliko prej. Odlična rešitev so tudi električni skuterji, brez emisij, brez fosilnih goriv, olja, dragega vzdrževanja. E-skuterji imajo vse prednosti trajnostnega električnega transporta: so tihi, čisti, močni in ekonomični.</p> <p><b>Nosilec:</b> Občina Grad</p> <p><b>Odgovorni:</b> Energetski upravitelj, občinska uprava, LEA Pomurje</p> <p><b>Rok izvedbe:</b> Nov 2018</p> <p><b>Pričakovani dosežki:</b> Pričakovan rezultat je osveščenost občanov o smiselnosti uporabe električnih vozil, o že obstoječi infrastrukturi (polnilne postaja) v občini Grad in Pomurju ter o možnostih pridobitve subvencij za nakup električnih vozil.</p> <p><b>Celotna vrednost projekta:</b> 15.000 EUR</p> <p><b>Financiranje:</b> - Občina Grad: 20 % - Ostali viri: 80 % LAS Goričko</p> <p><b>Kazalniki:</b> - prihranjen CO<sub>2</sub> na račun spremembe prevoznega sredstva - prihranjenega goriva, ki ga porabi avtomobil</p>

## UKREP 12

### Posodobitev infrastrukture javne razsvetljave in vzpostavitev sistema spremljanja rabe energije (monitoring in knjigovodstvo)

**Opis ukrepa:**

Javna razsvetljava v Sloveniji predstavlja velik problem, saj je infrastruktura mnogokrat zastarela, energetska zelo neučinkovita in neprilagojena dejanskim potrebam lokalne skupnosti. Tudi zato je Slovenija med prvimi v Evropi na podlagi 17. člena Zakona o varstvu okolja sprejela Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list 81/2007), ki od lastnikov javne razsvetljave zahteva prilagoditev svetilk zakonodaji in zmanjšanje rabe električne energije za razsvetljavo.

Izračunana letna poraba energije za JR občine Grad je 22.623 kWh. Na prebivalca to znaša 10,75 kWh. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. l. RS, št. 81/2007 - 5. člen) določa, da je poraba energije za JR omejena na 44,5 kWh na prebivalca, kar pomeni, da je občina Grad krepko to mejo in ima še precej rezerve za širitev svoje javne razsvetljave. Kljub temu pa seveda ne sme pozabiti na zamenjavo obstoječih energetska neučinkovitih svetilk. Uredba v 4. členu določa tudi, da mora biti delež svetlobnega toka uporabljenih svetilk, ki sevajo navzgor, biti enak 0 %.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetski upravitelj, občinska uprava, zunanji izvajalec.

**Rok izvedbe:**

2019

**Pričakovani dosežki:**

Z zamenjavo se bo zadostilo zakonodajnim predpisom, hkrati pa se bo zmanjšala poraba električne energije. Z vzpostavljenim monitoringom in nadzorom, bodo znižani stroški vzdrževanja in interventnih popravil. Investicijsko vzdrževanje JR bo planirano in sredstva zagotovljena.

**Celotna vrednost projekta:**

20.000,00 EUR ali javno zasebno partnerstvo.

**Financiranje:**

Odvisno od pogodbe z izvajalcem!

**Kazalniki:**

Posodobljena infrastruktura javne razsvetljave, znižana poraba in stroški upravljanja ter vzdrževanja.

## UKREP 13

### Izgradnja infrastrukture javne razsvetljave – nove trase

**Opis ukrepa:**

Po podatkih Elektro Maribor d.d. je bilo v občini Grad za javno razsvetljavo v letu 2005 porabljeno 26.771 kWh električne energije, kar je takrat pomenilo porabo 11,5 kWh na prebivalca in je bilo krepko pod mejo, ki ga je določila Uredba o mejnih svetlobnega onesnaževanja. Med letoma 2005 in 2009 je obdobje, ko so se priključevale nove linije javne razsvetljave, tako da se je poraba do leta 2009 dvignila na 30.482 kWh, kar pa je še vedno pomenilo, da ne presega meje, določene po Uredbi (13,5 kWh na prebivalca). Po letu 2009 so se priključile le nove linije okoli Doživljajskega parka Vulkanija, kljub temu se je pa zaradi redne vzporedne zamenjave svetil z energetska varčnimi (skladne z Uredbo), do leta 2017 poraba znižala na 22.623 kWh, kar pa še vedno ne presega mejne vrednosti. Pričakovati je, da bo poraba na prebivalca še padla po zamenjavi vseh energetska potratnih sijalk. Tako ima občina Grad še veliko rezerve in izgradnja novih tras ne bo presegla omenjene omejitve.

**Nosilec:**

Občina Grad.

**Odgovorni:**

Energetski upravitelj, občinska uprava, zunanji izvajalec.

**Rok izvedbe:**

2023

**Pričakovani dosežki:**

Pridobljene nove trase javne razsvetljave, ki zadostijo zakonodajnim predpisom in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja.

**Celotna vrednost projekta:**

500 EUR /kandelaber

**Financiranje:**

Odvisno od pogodbe z izvajalcem!

**Kazalniki:**

Izgradnja nove infrastrukture javne razsvetljave, znižana poraba in stroški upravljanja ter vzdrževanja.

## 12.2 PRIČAKOVANI KUMULATIVNI UČINKI UKREPOV

Raba končne energije v občini Grad v analiziranem letu LEK 2016 in pričakovana raba po izvedenih ukrepih akcijskega načrta do leta 2020 in 2026 je prikazana v spodnji tabeli. Sektor prometa ni upoštevan, ker je neposredni učinek vozil na celotno rabo energije, ki jih upravlja lokalna skupnost, zanemarljiv. S predvidenimi ukrepi bo raba bruto končne energije v 2026 manjša za 9 %, od tega raba toplotne energije za 9,2 % in raba električne energije za 7,3 %.

Tabela 57: **Raba bruto končne (toplotne in električne) energije**

[kWh]/[%]	Leto LEK		2020		2026	
	kWh	%	kWh	%	kWh	%
1. Ogrevanje in hlajenje	31.392.798	89,2	30.211.204	89,2	28.521.677,3	89,0
2. Električna energija	3.784.217	10,8	3.671.542	10,8	3.508.788,5	11,0
3. Promet v skladu s členom 3(4)a	-	-	-	-	-	-
<b>4. Raba bruto končne energije</b>	<b>35.177.015</b>	<b>100</b>	<b>33.882.746</b>	<b>100</b>	<b>32.030.466</b>	<b>100</b>

Deleži OVE pri proizvodnji toplotne in električne energije na območju občine Grad v analiziranem letu LEK 2016 in pričakovani deleži OVE po izvedenih ukrepih akcijskega načrta do leta 2026 so prikazani v spodnji tabeli. V letu 2026 bo zgolj še 24,5 % toplote proizvedeno iz fosilnih goriv.

Tabela 58: **Deleži OVE v rabi bruto končne energije – skupaj**

[%]	Leto LEK	2018	2020	2022	2024	2026
OVE - Ogrevanje in hlajenje	71,9	72,5	73,3	74,0	74,7	75,5
OVE - Električna energija	35,0	35,5	39,4	41,2	42,9	44,7
OVE - Promet	0	0	0	0	0	0
<b>Delež OVE</b>	<b>67,9</b>	<b>68,5</b>	<b>69,6</b>	<b>70,4</b>	<b>71,2</b>	<b>72,1</b>

Učinki načrtovanih ukrepov akcijskega načrta za zmanjšanje rabe energije in zmanjšanje emisije toplogrednih plinov do leta 2026 prikazuje spodnja tabela.

Tabela 59: **Prihranki energije in zmanjšanje emisije toplogrednih plinov**

Kazalniki	Ciljni učinki načrtovanih ukrepov v 10 letih
Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (%)	818,1 t CO <sub>2</sub> oz. 19,1 %
Prihranek končne energije (MWh)	3.146,55

V občini Grad, razen neposredne pretvorbe sončne v električno energijo, drugih obnovljivih virov ni v takšnem obsegu ali izdatnosti, da bi pri sedanjih stopnjah razvoja tehnologij lahko načrtovali večji obseg proizvodnje električne energije iz OVE. Tako spodnja tabela prikazuje proizvodnjo električne energije

iz OVE v občini Grad ob upoštevanju dejstva, da bo postavitve novih sončnih elektrarn v okviru subvencijske sheme zastalo zaradi ekonomske neučinkovitosti tovrstnih investicij. Je pa gospodinjstvom od konca l. 2015 ponujena možnost za samooskrbo gospodinjstev z električno energijo v skladu z Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (UL RS št. 97/15), s katerimi bi delno ali v celoti (na letni ravni) pokrivala potrebe po električni energiji.

Tabela 60: **Proizvodnja električne energije iz OVE (in SPTE)**

	leto LEK		2018		2020		2022		2024		2026	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
<b>Sončna energija</b>	0,1949	0,2228	0,2055	0,2349	0,2156	0,2465	0,2259	0,2582	0,2388	0,2730	<b>0,2583</b>	<b>0,2953</b>
<i>Fotovoltaična</i>	0,1949	0,2228	0,2055	0,2349	0,2156	0,2465	0,2259	0,2582	0,2388	0,2730	<b>0,2583</b>	<b>0,2896</b>
<i>Koncentrirana sončna energija</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SKUPAJ</b>	0,1949	0,2228	0,2055	0,2349	0,2156	0,2465	0,2259	0,2582	0,2388	0,2730	<b>0,2583</b>	<b>0,2896</b>
<i>Od tega SPTE</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>

V spodnji tabeli je podana ocena skupnega prispevka zavezujočim OVE ciljem za l. 2020 v sektorju ogrevanja in hlajenja v občini Grad.

Tabela 61: **Tehnologije za ogrevanje in hlajenje (ocena skupnega prispevka zavezujočim OVE ciljem)**

(MWh)	Leto LEK	2018	2020	2022	2024	2026
<b>Geotermalna energija</b>	-	-	-	-	-	<b>0</b>
<b>Sončna energija</b>	-	2	10	34	55	<b>140</b>
<b>Biomasa</b>	22.128	22.050	21.888	21.570	21.290	<b>20.890</b>
<i>Trdna</i>	22.128	22.050	21.888	21.570	21.290	<b>20.890</b>
<i>Bioplin</i>	-	-	-	-	-	<b>0</b>
<i>Tekoča biogoriva</i>	-	-	-	-	-	<b>0</b>
<b>Obnov. energija iz toplotnih črpalk</b>	430	455	476	501	534	<b>577</b>
<i>Aerotermalna</i>	430	455	476	501	534	<b>577</b>
<i>Geotermalna</i>	-	-	-	-	-	<b>0</b>
<i>Hidrotermalna</i>	-	-	-	-	-	<b>0</b>
<b>SKUPAJ</b>	22.558	22.507	22.374	22.105	21.879	<b>21.607</b>

### 12.3 TERMINSKI NAČRT IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE V OBČINI

Terminski načrt predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja projektov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi subvencioniranja posameznih predlogov ukrepov. Terminski plan je prikazan v spodnji tabeli.

Tabela 62: **Terminski načrt izvedbe predlaganih ukrepov v občini Grad**

Št.	Ukrep / aktivnost	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
		kvartal	kvartal	kvartal	kvartal	kvartal					
1.	Vzpostavitev energetskega menedžmenta in imenovanje energetskega menedžerja										
2.	Nadaljevanje izvajanja energetskega knjigovodstva v javnih stavbah										
3.	Izvedba razširjenih energetskih pregledov javnih stavbah										
4.	Energetska sanacija javnih stavbah										
5.	Izvajanje investicijskih ukrepov za zmanjšanje rabe energije v javnih zgradbah										
6.	Izgradnja toplovoda od Osnovne šole Grad in toplotne postaje v občinski stavbi Občine Grad										
7.	Osveščanje in izobraževanje občanov na temo URE in OVE										
8.	Pomoč občanom za Eko-sklad ter promocija energetskega svetovanja za občane										
9.	Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za uporabnike javnih objektov in večja podjetja vsaj 1x na leto										
10.	Vzpodbujanje nakupa in uporabe električnih vozil										
11.	Izgradnja elektro polnilne postaje in e-kolesa ob javni stavbi										
12.	Posodobitev infrastrukture j. razsvetljave in vzpostavitev sistema spremljanja rabe en. (monitoring in knjigovodstvo)										
13.	Izgradnja infrastrukture javne razsvetljave – nove trase										

## 12.4 FINANČNI NAČRT IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE V OBČINI

Finančni načrt izvajanja dejavnosti določa:

- približni obseg finančnih sredstev, potrebnih za posamezno aktivnost;
- možne vire financiranja posamezne dejavnosti z opredelitvijo deleža samoupravne lokalne skupnosti in opredelitvijo drugih finančnih virov.

V spodnjih dveh tabelah je podan okvirni predlog strukture financiranja ukrepov URE in OVE v občini Grad po ukrepih ter po letih izvajanja. Vse cene so brez DDV.

Tabela 63: *Finančni načrt ukrepov URE in OVE po vrsti ukrepa*

Predlagani ukrep	Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine (EUR)	Drugi viri financiranja (EUR)
<b>Aktivnostim, ki se izvajajo kontinuirano (do 2027)</b>			
Nadaljevanje izvajanja energetskega knjigovodstva v javnih stavbah	6.600	6.600	0
Izvajanje investicijskih ukrepov za zmanjšanje rabe energije v javnih zgradbah	250.000	150.000	100.000
Osveščanje in izobraževanje občanov na temo URE in OVE	20.000	5.000	15.000
Pomoč občanom za Eko-sklad ter promocija energetskega svetovanja za občane	5.000	5.000	0
Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za uporabnike javnih objektov in večja podjetja vsaj	20.000	5.000	15.000
Vzpodbujanje nakupa in uporabe električnih vozil	7.500	1.000	6.500
<b>Aktivnostim, ki se izvajajo več let</b>			
Energetska sanacija javnih stavbah	150.000	60.000	90.000
Posodobitev infrastrukture javne razsvetljave in vzpostavitev sistema upravljanja in vzdrževanja	20.000	20.000	0
Izgradnja infrastrukture javne razsvetljave – nove trase	30.000	30.000	0
<b>Leto 2018</b>			
Vzpostavitev energetskega menedžmenta in imenovanje energetskega menedžerja	1.500	1.500	0
<b>Leto 2020</b>			
Izvedba razširjenih energetskih pregledov javnih stavbah	5.500	4.000	1.500
<b>Leto 2022</b>			
Izgradnja toplovoda od Osnovne šole Grad in toplotne postaje v občinski stavbi Občine Grad	40.000	20.000	20.000
Izgradnja elektro polnilne postaje in e-kolesa ob javni stavbi	15.000	3.000	12.000

\* projekti, ki se izvajajo kontinuirano so ovrednoteni za obdobje veljavnosti LEK-a

Tabela 64: *Finančni načrt predlaganih ukrepov URE in OVE za obdobje 2018 - 2027*

Leto	Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine (EUR)	Drugi viri financiranja (EUR)
2018	1.500	1.500	0
2020	5.500	4.000	1.500
2022	55.000	23.000	32.000
Aktivnosti, ki se izvajajo več let	200.000	110.000 (n.d.)	90.000 (n.d.)
Aktivnosti, ki se izvajajo kontinuirano	309.100	172.600	136.500



OBČINA GRAD

## 13 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Občina je dolžna po *Pravilniku o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov* (Ur. l. RS št. 74/09, 3/11, 17/14 – EZ-1 in 56/16) o sprejemu lokalnega energetskega koncepta obvestiti ministrstvo, pristojno za energijo in ministrstvo, pristojno za okolje in prostor.

Občina mora po pravilniku enkrat letno poročati o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnemu za energijo. Občina mora poročilo za preteklo leto oddati do 31. januarja naslednjega leta.

Lokalni energetska koncept vsebuje tudi napotke za izvajanje glede nosilcev njegove izvedbe, financiranja posameznih ukrepov ter glede spremljanja izvajanja ukrepov in njihovih učinkov.

### Slika 25: *Obrazec za poročanje o izvedenih ukrepih LEK in njihovih učinkih*

#### PRILOGA 3: Obrazec letnega poročila

Letno poročilo o izvedenih ukrepih iz akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta in o njihovih učinkih

Samoupravna lokalna skupnost: \_\_\_\_\_  
 Kontaktna oseba (ime, priimek, telefon, e-naslov): \_\_\_\_\_  
 Leto izdelave lokalnega energetskega koncepta: \_\_\_\_\_  
 Datum poročanja: \_\_\_\_\_

1. Občina ..... IMA / NIMA osebo, ki je zadolžena za izvajanje projektov s področja energetike. (OBKROŽITE)
2. Občina ..... JE / NI vključena v Lokalno energetska agencijo. (OBKROŽITE)
3. Če JE, v katero? \_\_\_\_\_
4. V preteklem letu so bile izvedene naslednje aktivnosti s področij:
  - učinkovite rabe energije,
  - izrabe obnovljivih virov energije ter
  - oskrbe z energijo

Izvedena aktivnost	Investicijska vrednost oz. strošek aktivnosti	Struktura financiranja izvedene aktivnosti glede na vir financiranja	Učinek aktivnosti <sup>1</sup>

(Vpišite tudi morebitne izdelane študije izvedljivosti, investicijske načrte, pridobivanje dokumentacije ipd. za pripravo izvedbe posameznih projektov).

5. V okviru projekta »Osveščanje in izobraževanje širše javnosti in zaposlenih na Občini ..... na temi učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije« smo v preteklem letu izvedli naslednje aktivnosti (navedite):

- okvirno število objavljenih člankov v medijih, drugih prispevkov,
- število izdelanih in razdeljenih letakov, brošur, drugega promocijskega materiala,
- število organiziranih srečanj za širšo javnost in okvirno število udeležencev ter naslove teh srečanj,
- število in naslove delavnic in drugih srečanj na temo energetike, ki so se jih udeležili zaposleni občine.....
- druge morebitne aktivnosti :

6. Za naslednje leto načrtujemo izvedbo naslednjih aktivnosti:

Predvidena aktivnost	Predvidena investicijska vrednost oz. strošek aktivnosti	Predvidena struktura financiranja aktivnosti glede na vir financiranja

(Vpišite tudi morebitne študije izvedljivosti, investicijske načrte, pridobivanje dokumentacije ipd. za pripravo izvedbe posameznih projektov).

### 13.1 NOSILCI IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Pogoj za uspešno izvedbo energetskega koncepta v občini je določitev odgovornih oseb, ki so zadolžene za izvedbo projektov iz akcijskega načrta. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta lahko skrbi

- ✓ lokalna energetska agencija in/ali
- ✓ občinski energetska upravljavec.

- (1) Ena ali več lokalnih skupnosti lahko za izvajanje nalog iz tega zakona, ki so v pristojnosti lokalnih skupnosti, ustanovi oziroma pooblasti lokalno energetska organizacijo.





- (2) Naloge, ki jih lokalne energetske organizacije izvajajo v javnem interesu, so:
- priprava in izvajanje lokalnih energetskih konceptov;
  - naloge povezane z vzpostavitvijo in izvajanjem sistema upravljanja z energijo;
  - izvajanje in vodenje mednarodnih projektov s področja učinkovite rabe in obnovljivih virov energije.
- (3) Lokalne energetske organizacije vodijo ločene računovodske evidence za sredstva, namenjena opravljanju nalog v javnem interesu iz prejšnjega odstavka.

*Lokalni energetska koncept* je po sprejetju na občinskem svetu zavezujoč dokument na področju načrtovanja, rabe, upravljanja energije ter planiranja in izvedbe investicij v javnem in tudi privatnem sektorju (npr. pri projektih pogojih vezave na javno infrastrukturo). To pomeni, da je lokalna skupnost dolžna izvajati ukrepe navedene v akcijskem planu, ter upoštevati napotke iz LEK pri razvoju energetske oskrbe in rabe energije. Ob tem mora lokalna skupnost po sprejetju LEK imenovati energetskega upravitelja, ki enkrat letno pripravi poročilo o izvajanju ukrepov iz akcijskega načrta in ga posreduje Ministrstvu za infrastrukturo in predstavi na občinskem svetu. Rezultate izvajanja LEK ter posamezne zaključene projekte iz akcijskega plana je potrebno javno promovirati, objaviti v lokalnih medijih ter po možnosti, če je to smiselno, izdelati informacijske brošure. Najboljši način informiranja občanov je objava teh informacij v lokalnem občinskem glasilu, ki ga prejme vsako gospodinjstvo ter vsi pravni subjekti v lokalni skupnosti. Za sistematsko in sprotno izvajanje ukrepov je potrebno spremljanje doseženih rezultatov, ter vzpostavitev stalne kontrole uspešnosti.

Pred izvedbo posameznega projekta se opredelijo predvideni učinki tega projekta (prihranki, povečanje izrabe OVE ipd.), po izvedbi posameznega projekta pa se dejanski rezultati primerjajo z načrtovanimi. Rezultate posameznih projektov je smotrno objaviti v lokalnih medijih (časopis, glasilo, lokalna TV postaja ipd.) ter tako vključiti vse sektorje v energetska obnovo občine.

Izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije in večje izrabe obnovljivih virov energije (kot so na primer solarni sistemi za pripravo tople vode, toplotne črpalke, kurilne naprave za centralno ogrevanje na lesno biomaso) je močno odvisno od osveščenosti prebivalcev, zato lahko občina s promocijskimi projekti, ki so predlagani v akcijskem načrtu, močno spremeni obnašanje občanov. Prav tako jih mora Občina Grad podpreti pri pripravi ustrezne dokumentacije in pridobivanju potrebnih dovoljenj.

### **13.2 NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH SREDSTEV ZA IZVAJANJE UKREPOV URE IN OVE**

Državne institucije podpirajo sofinanciranje na področju ukrepov URE in OVE in sicer s subvencijami za izvajanje lokalnih energetskih konceptov, energetske preglede, študije izvedljivosti, pripravo investicijske dokumentacije, ki jih morajo za ta namen pridobiti lokalne skupnosti, javne ustanove in podjetja. Državne institucije prav tako podpirajo sofinanciranje spodbujanja izrabe URE in OVE. Državne in mednarodne institucije nudijo podporo projektom daljinskega ogrevanja na lesno biomaso zaradi ekoloških prednosti, ki jih ima tovrstna proizvodnja toplote in zaradi spodbujanja trajnostne energetske oskrbe, ki jih lahko zagotovi samo z večjo izrabo OVE, med katerimi je v Sloveniji les eden najpomembnejših. Za okoljske naložbe je možno pridobiti tudi ugodne kredite Eko sklada, ki ponuja kredite občanom ter lokalnim skupnostim, podjetjem in drugim pravnim osebam za dela in nakup opreme za okoljske naložbe. Za učinkovitejše črpanje finančnih sredstev za izvajanje ukrepov iz LEK bi bilo smiselno povezovanje razvojnih agencij z lokalnimi energetskimi agencijami.

Možni načini financiranja ukrepov na področju URE in OVE so naslednji:

- Pogodbeno financiranje, energetska pogodbeništvu, ESCO.
- Subvencije iz državnih in EU razpisov na področju URE in OVE.
- Prihodki iz ciljnih EU projektov, ki jih izvaja lokalna skupnost pa druge inštitucije (zasebni zavodi, podjetja ipd.).
- Eko sklad.

Zgoraj naštetih aktualnih razpisov in projektov so podrobneje predstavljeni v poglavju **11.6 Predlogi projektov**.

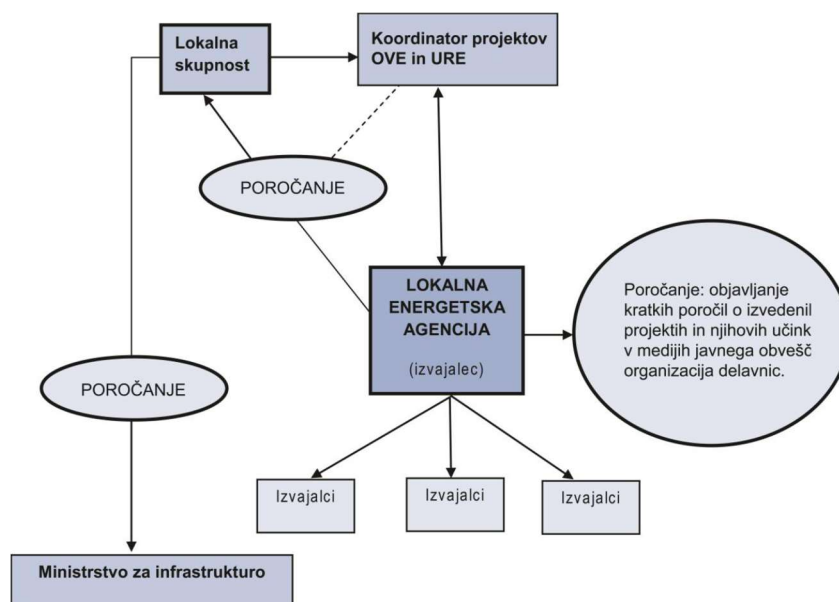
### 13.3 NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE

Za spremljanje izvajanja ukrepov se praviloma zadoži nosilca izvajanja LEK. Naloge nosilca so naslednje:

- analiza učinkov vsakega izvedenega ukrepa;
- objavljanje rezultatov učinkov ukrepov v sredstvih javnega obveščanja lokalne skupnosti;
- enkrat letno mora pripraviti poročilo o izvajanju LEK in ga predstaviti občinskemu oziroma mestnemu svetu in posredovati resornemu ministrstvu.

V nadaljevanju je prikazana organizacijska shema izvajanja projektov, ki se predlaga občini Grad.

Slika 26: **Organizacijska shema izvajanja ukrepov<sup>45</sup>**



<sup>45</sup> Vir: Priročnik za izdelavo lokalnega energetskega koncepta, Ministrstvo za infrastrukturo, 2016

## 14 SEZNAM SLIK, GRAFOV IN TABEL

### 14.1 SEZNAM SLIK

<i>Slika 1: Lokacija občine Grad na karti Slovenije .....</i>	5
<i>Slika 2: Lokacija občine Grad v statistični regiji Pomurje .....</i>	6
<i>Slika 3: Primeri svetilk javne razsvetljave v občini Grad.....</i>	27
<i>Slika 4: Meje poselitvenih območij in območij onesnaženosti.....</i>	42
<i>Slika 5: Gozdnatost Slovenije.....</i>	97
<i>Slika 6: Peč na lesne sekance z visokim izkoristkom v OŠ Grad.....</i>	99
<i>Slika 7: Viri bioplina .....</i>	101
<i>Slika 8: Energijska bilanca sončnega sevanja.....</i>	112
<i>Slika 9: Shema solarnega sistema z kotlom s pripadajočimi deli.....</i>	114
<i>Slika 10: Stopnja sončnega obsevanja.....</i>	115
<i>Slika 11: Primer dobre prakse postavitve sončne elektrarne na strehi OŠ in vrtca Grad .....</i>	117
<i>Slika 12: Raziskovalne vrtine globoke 1000–2500 metrov v Pomurju.....</i>	118
<i>Slika 13: Temperaturna porazdelitev v globini 500 metrov pod površjem.....</i>	119
<i>Slika 14: Temperaturna porazdelitev v globini 1000 metrov pod površjem.....</i>	120
<i>Slika 15: Temperaturna porazdelitev v globini 2000 metrov pod površjem.....</i>	120
<i>Slika 16: Temperaturna porazdelitev v globini 4000 metrov pod površjem.....</i>	121
<i>Slika 17: Temperature na 1000 metrov globine .....</i>	123
<i>Slika 18: Število geotermalnih toplotnih črpalk v SV delu Slovenije .....</i>	127
<i>Slika 19: Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi v Sloveniji .....</i>	128
<i>Slika 20: Ocenjena gostota moči vetra v okolici Murske Sobote (velikost 400 km<sup>2</sup>) .....</i>	130
<i>Slika 21: Vodotoki v občini Grad.....</i>	133
<i>Slika 22: Primer energetske izkaznice.....</i>	143
<i>Slika 23: Lokacija OŠ Grad (172E) in občinske stavbe (172) ter predvidena trasa toplovoda .....</i>	149
<i>Slika 24: Obstoječa peč in rezervoar za kurilno olje v občinski stavbi .....</i>	150
<i>Slika 25: Obrazec za poročanje o izvedenih ukrepih LEK in njihovih učinkih .....</i>	186
<i>Slika 26: Organizacijska shema izvajanja ukrepov.....</i>	188

### 14.2 SEZNAM GRAFOV

<i>Graf 1: Gospodinjstva po številu članov v občini Grad .....</i>	12
<i>Graf 2: Deleži virov energije za ogrevanje gospodinjstev v Sloveniji.....</i>	12
<i>Graf 3: Deleži virov ogrevanja gospodinjstev v občini Grad.....</i>	14
<i>Graf 4: Dinamika gradenj ter površine stanovanj v Občini Grad skozi leta.....</i>	15
<i>Graf 5: Specifična poraba energije za ogrevanje + poraba električne energije [kWh/m<sup>2</sup>a].....</i>	18
<i>Graf 6: Energijsko število ogrevanja javnih stavb [kWh/m<sup>2</sup>a].....</i>	18
<i>Graf 7: Deleži porabe energentov za ogrevanje in razsvetljavo javnih stavb v občini Grad .....</i>	19
<i>Graf 8: Energijska števila javnih stavb v občini Grad (kWh/m<sup>2</sup>a).....</i>	19
<i>Graf 9: Struktura razpoložljive električne energije v letu 2015 .....</i>	21
<i>Graf 10: Gibanje porabe električne energije v občini Grad po letih (kWh/a).....</i>	22
<i>Graf 11: Delež porabe električne energije po vrsti odjemalcev v občini Grad leta 2015.....</i>	23
<i>Graf 12: Poraba električne energije za javno razsvetljavo po letih (kWh) .....</i>	27
<i>Graf 13: Delež OVE pri skupni porabi energije za ogrevanje v občini Grad.....</i>	30
<i>Graf 14: Delež OVE pri skupni porabi energije za ogrevanje v Pomurju.....</i>	30
<i>Graf 15: Delež OVE pri skupni porabi energije brez prometa v občini Grad.....</i>	31
<i>Graf 16: Delež OVE pri skupni porabi energije brez prometa v Pomurju.....</i>	31
<i>Graf 17: Delež OVE pri skupni porabi energije v občini Grad .....</i>	32

Graf 18: Strošek ogrevane in električne energije na m <sup>2</sup> po javnih stavbah Grad.....	37
Graf 19: Izpusti glavnih toplogrednih plinov v Sloveniji od 1986 do 2014 (1000 t ekv. CO <sub>2</sub> ).....	47
Graf 20: Primerjava energijskih vrednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost rdečega bora - pinus silvestris) .....	96
Graf 21: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost robinije – robinia pseudoacacia).....	96
Graf 22: Cilji direktive 2009/28/ES in dejanski delež količin biogoriv v Sloveniji.....	109

### 14.3 SEZNAM TABEL

Tabela 1: Število in spol prebivalstva ter površine in gostota naseljenosti občine Grad.....	7
Tabela 2: Naravni in selitveni prirast prebivalstva .....	7
Tabela 3: Spodnje in zgornje kurilne vrednosti energentov .....	10
Tabela 4: Prebivalci, stanovanja in gospodinjstva v pomurskih občinah .....	11
Tabela 5: Poraba energije po namenu rabe v gospodinjstvih v Sloveniji .....	13
Tabela 6: Poraba energije za ogrevanje gospodinjstev.....	13
Tabela 7: Energijsko število ogrevanja .....	15
Tabela 8: Letne potrebe po ogrevalni toploti (kWh/m <sup>2</sup> a) .....	16
Tabela 9: Poraba energije v javnih stavbah Občine Grad .....	17
Tabela 10: Podrobna poraba energije po energentih javnih stavb v občini Grad .....	18
Tabela 11: Poraba toplotne in električne energije v večjih podjetjih v občini Grad .....	20
Tabela 12: Poraba električne energije po namenu rabe v gospodinjstvih v Sloveniji.....	21
Tabela 13: Poraba električne energije v občini Grad.....	22
Tabela 14: Poraba električne energije v letu 2015 v občini Grad .....	23
Tabela 15: Dolžine cest po kategorijah v občini Grad .....	24
Tabela 16: Cestna vozila glede na vrsto vozila v občini Grad.....	25
Tabela 17: Skupna poraba goriv v prometu iz vozil na območju občine Grad .....	26
Tabela 18: Poraba energije za javno razsvetljava v občini Grad.....	26
Tabela 19: Poraba vseh energentov v Občini Grad .....	29
Tabela 20: Primerjava cen energentov (končna energija).....	33
Tabela 21: Strošek porabe energije v stanovanjskem sektorju v občini Grad.....	34
Tabela 22: Strošek energije za ogrevanje in električno energijo javnih stavb v občini Grad.....	36
Tabela 23: Skupni strošek porabe energije v največjih podjetjih v občini Grad .....	37
Tabela 24: Skupni strošek porabe energije v prometu iz lastnih vozil v občini Grad.....	38
Tabela 25: Skupni strošek za energije v vseh sektorjih v občini Grad.....	38
Tabela 26: Seznam in karakteristike transformatorskih postaj v Občini Grad.....	40
Tabela 27: Raven koncentracije onesnaženosti na območju S11 .....	42
Tabela 28: Emisijske vrednosti TGP pri uporabi različnih goriv in tehnologij.....	45
Tabela 29: Poraba vse primarne energije po energentih v občini Grad .....	45
Tabela 30: Emisije na račun ogrevanja gospodinjstev v občini Grad .....	45
Tabela 31: Emisije na račun ogrevanja javnih zgradb v občini Grad.....	46
Tabela 32: Emisije na račun ogrevanja obravnavanih podjetij v občini Grad .....	46
Tabela 33: Skupne emisije v občini Grad (brez prometa) .....	47
Tabela 34: Šibke točke javnih stavb v občini Grad .....	51
Tabela 35: Splošna merila in pogoji gradenj za območja SS .....	73
Tabela 36: Pregled izdanih gradbenih dovoljenj po stavbah med leti 2013-2017 .....	79
Tabela 37: Izračun potrebne energije za delovanje stavbe po zahtevah PURES 2010.....	80
Tabela 38: Potrebe po primarni energiji za stanovanjske in nestanovanjske novogradnje .....	80
Tabela 39: Seznam investicij do leta 2027 v Občini Grad.....	82

Tabela 40: Potencialni prihranki toplotne in električne energije v javnih stavbah občine Grad .....	89
Tabela 41: Razdelitev lesne biomase v občini Grad in v Pomurju .....	98
Tabela 42: Bioplinske elektrarne v Pomurju .....	103
Tabela 43: Izplen metana v m <sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata .....	104
Tabela 44: Stalež domačih živali v občini Grad v letu 2010.....	105
Tabela 45: Namembnost kmetijskih površin v občini Grad .....	105
Tabela 46: Rastlinski ostanki za posamezne poljščine, ki jih pridelujemo v Sloveniji.....	106
Tabela 47: Potencial bioplina iz rastlinskih ostankov v občini Grad.....	106
Tabela 48: Možna količina biodizla na hektar gojene rastline .....	110
Tabela 49: Izkoriščanje geotermalne energije za neposredno toploto (brez TČ) .....	122
Tabela 50: Seznam uporabnikov termalne vode na območju SV Slovenije .....	123
Tabela 51: Ocenjene temperature vode na končnih globinah črpalnih vrtin na območju občine.....	125
Tabela 52: Povprečna mesečna hitrost vetra (m/s) .....	130
Tabela 53: Pomembnejši ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih .....	142
Tabela 54: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za javne stavbe v lasti občine ter višine naložb .....	147
Tabela 55: Predlogi ukrepov v javnih zgradbah občine Grad.....	148
Tabela 56: Raba energije v občinski stavbi Grad za povprečno letno obdobje .....	149
Tabela 57: Raba bruto končne (toplotne in električne) energije .....	181
Tabela 58: Deleži OVE v rabi bruto končne energije – skupaj .....	181
Tabela 59: Prihranki energije in zmanjšanje emisije toplogrednih plinov .....	181
Tabela 60: Proizvodnja električne energije iz OVE (in SPTE) .....	182
Tabela 61: Tehnologije za ogrevanje in hlajenje (ocena skupnega prispevka zavezujočim OVE) .....	182
Tabela 62: Terminski načrt izvedbe predlaganih ukrepov v občini Grad.....	183
Tabela 63: Finančni načrt ukrepov URE in OVE po vrsti ukrepa .....	184
Tabela 64: Finančni načrt predlaganih ukrepov URE in OVE za obdobje 2018 - 2027 .....	185

## 15 VIRI IN LITERATURA

- Ankete opravljene pri odjemalcih energentov v občini Grad,
- ARSO, Agencija Republike Slovenije za okolje,
- AURE, ENSVET, Razni informativni listi, gradiva, članki in publikacije najdeno vse na spletnih straneh in dostopnem gradivu,
- BORZEN, Organizator trga z električno energijo d.o.o.,
- Elektro Maribor d.d.,
- *Energetska izraba bioplina*, Agencija RS za učinkovito rabo energije,
- *Energetska zasnova občine Grad (2004)*,
- *Prostorski načrt Občine Grad*;
- *Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung*, Graz (1997),
- Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija RS za učinkovito rabo energije,
- IBE, d. d.,
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 27/07, 70/08, 22/10, 10/12, 94/12 – Ydoh-2L in 17/14 – EZ-1),
- ESTIF - Evropsko združenje za solarno energijo,
- Geološki zavod Slovenije GZS,
- Projekt T-JAM – OP Slovenija-Madžarska 2007–2013,
- Projekt MOVE – OP Slovenija Avstrija 2007-2013,
- Gradbeni inštitut ZRMK,
- Bojan Grobovšek, (b.d.): *Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetski obnovi ovojja stavbe*,
- Jejčič, V. in Poje, T. (2009). *Biogas regions*. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije,
- Krajnc, N. Mihelič, M. in Premrl, T. (b. d.). *Poročilo o stanju proizvodnje in rabe čistega rastlinskega olja v Sloveniji*,
- Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo,
- *Okolje, energija in transport*, Učno gradivo o prometu, www.eu-portal.net, (2003),
- *Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012* (sklep Vlade Republike Slovenije na 39. redni seji dne 30. julija 2009).
- Pihlar, T. (2011a).
- *Popis kmetijstva*, Statistični urad Republike Slovenije,
- *Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj*, Statistični urad Republike Slovenije,
- *Priročnik ENSVET za energetske svetovalce*, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, AURE, Gradbeni Inštitut ZRMK,
- *Priročnik za izdelavo lokalnega energetskega koncepta*, Ministrstvo za infrastrukturo (2016),
- Statistični letopis energetskega gospodarstva RS, Ministrstvo za gospodarstvo,
- Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota,
- www.gov.si/aure, Sektor za aktivnosti URE in OVE.
- [www.biomasa.zgs.gov.si/?p=obcine](http://www.biomasa.zgs.gov.si/?p=obcine),
- [www.gis.arso.gov.si/atlasokolja/](http://www.gis.arso.gov.si/atlasokolja/),
- [www.agencija-poti.si](http://www.agencija-poti.si),
- [www.ec.europa.eu/energy/](http://www.ec.europa.eu/energy/),
- [www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si),
- [www.energetika.net](http://www.energetika.net),
- [www.energytech.at](http://www.energytech.at),
- [www.dc.gov.si/](http://www.dc.gov.si/), direkcija RS za ceste



OBČINA GRAD

- [www.geosonda.com](http://www.geosonda.com),
- [www.geo-zs.si](http://www.geo-zs.si)[www.gi-zrmk.si](http://www.gi-zrmk.si),
- [www.mgrt.gov.si/si/o\\_ministrstvu/javne\\_objave/javni\\_razpisi/](http://www.mgrt.gov.si/si/o_ministrstvu/javne_objave/javni_razpisi/), MGRT
- [www.ljudmila.org](http://www.ljudmila.org),
- [www.gis.iobcina.si/](http://www.gis.iobcina.si/),
- [www.goricko.net/](http://www.goricko.net/),
- [www.pozitivke.net](http://www.pozitivke.net),
- [www.ro.zrsss.si/projekti/energetika](http://www.ro.zrsss.si/projekti/energetika),
- [www.solarkollektor.hu/](http://www.solarkollektor.hu/),
- [www.sonnikolektorji.urejam.si/tag/soncno-obsevanje/](http://www.sonnikolektorji.urejam.si/tag/soncno-obsevanje/),
- [www.zgs.gov.si/](http://www.zgs.gov.si/), Zavod za gozdove Slovenije.