



OBČINA TIŠINA

**ENERGETSKA ZASNOVA
OBČINE TIŠINA**

Končno poročilo

APRIL 2007

Številka projekta: EZO-TI-01

Številka mape: EZ-TI-01

Številka pogodbe: 2511-06-730067

PREDSTAVITEV PROJEKTA

1. Naslov projekta

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA

2. Številka pogodbe: **2511-06-730067**

3. Sofinancer: **Ministrstvo za okolje in prostor, Dunajska 48, 1000 Ljubljana**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

4. Prejemnik: **Občina Tišina**

5. Izvajalec: **Lokalna energetska agencija za Pomurje, Martjanci**

6. Sodelujoče institucije:

 <p>OBČINA TIŠINA Tišina 4, 9251 Tišina Tel.: (02) 539-17-10; Fax: (02) 539-17-11 E-pošta: obcina.tisina@siol.net</p>	<p>Lokalna Energetska Agencija za Pomurje Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja Martjanci  Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, Tel: (02) 538-13-54 E-mail: lea.pomurje@email.si</p>
--	---

7. Celotna vrednost projekta: **26.039,05 € (6.240.000,00 SIT)**
od tega

Občina Tišina: **15.435,65 € (3.699.000,00 SIT)**

MOP: **10.603,40 € (2.541.000,00 SIT)**

8. Vodja (nosilec) projekta: **Jožef Poredoš**, župan

9. Avtorji:

Jožef Maučec, dipl.ing.str.,spec.str.

Bojan Vogrinčič, univ. dipl. prav.

Csongor Vass, dipl.ing.str.

Stanislav Sraka, univ. dipl. org.

Jože Brdnik, ing. str.

Andrej Sraka, univ. dipl. ing. el.

Stojan Habjanič, univ. dipl. ing. grad.

Lidija Horvat, univ. dipl. ekon.

Andrej Sraka, u.d.i.e.

Milan Kerman, u.d.i.g.

Štefan Kovač, univ. dipl. ekon.

Mag. Milan Šadl, u.d.i.g.

Jasmin Kukec, dipl. upr. org.

Štefan Malačič, univ. dipl. ekon.

VSEBINA

1. POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE	V
1.1 UVOD.....	V
1.2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	VI
1.2.1 Podatki o porabi energije in energentov	VI
1.2.2 Emisije pri porabi energentov	xv
1.2.3 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini.....	xvii
1.2.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije.....	xix
1.2.5 Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije.....	xix
1.3 PREGLED UKREPOV IN PROJEKTOV	XX
1.3.1 Izbor ukrepov in projektov ter scenariji bodoče oskrbe z energijo	xx
1.3.1.1 Uvedba enegetskega managementa	xx
1.3.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte.....	xxi
1.3.1.3 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije	xxi
1.3.1.4 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije.....	xxii
1.3.1.5 Spodbujanje razvoja posameznih energetskega sistemov v občini.....	xxiii
2. UVOD	1
2.1 CILJ ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE TIŠINA.....	2
2.2 OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE ZASNOVE	3
2.3 NASELJA IN PREBIVALSTVO	4
2.4 PODNEBJE	5
2.4.1 Sončno sevanje	5
2.4.2 Temperaturni primanjkljaj	7
3 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	8
3.1 PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA.....	8
3.1.1 Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih.....	9
3.1.1.1 Stanovanja v občini Tišina	9
3.1.1.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj in strošek za ogrevanje stanovanj s pripravo tople vode in porabo električne energije v gospodinjstvih	10
3.1.2 Večji porabniki energije	13
3.1.3 Skupni pregled porabe energentov in energije v občini Tišina.....	13
3.1.4 Javna razsvetljava	22
3.2 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA EMISIJ.....	28
3.2.1 Emisije pri porabi energentov za ogrevanje.....	28
3.2.2 Emisije v prometu na območju občine Tišina.....	32
4 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV	35
4.1 OBSTOJEČE STANJE.....	35
4.1.1 Državne spodbude za odkup električne energije	35
4.2 BIOMASA.....	36
4.3 BIOPLIN	41
4.4 BIOGORIVA.....	44
4.4.1 Primer proizvodnje biodizla v Pomurju	48
4.5 ENERGIJA SONCA	49
4.6 GEOTERMIJA	56
4.4.2 Toplotne črpalke	60
4.7 ENERGIJA VETRA	61

4.8	ELEKTRIČNA ENERGIJA	62
4.9	VODNA ENERGIJA	62
4.9.1	<i>Vodni potencial v Občini Tišina</i>	64
5	ANALIZA MOŽNIH UKREPOV	65
5.7	ANALIZA ŠIBKIH TOČK OSKRBE IN RABE ENERGIJE	65
6	PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV	67
6.1	JAVNI SEKTOR	67
6.1.1	<i>Uvedba enegetskega managementa</i>	67
6.1.2	<i>Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte</i>	68
6.1.3	<i>Ukrepi na področju javne razsvetljave</i>	68
6.2	GOSPODINJSTVA	69
6.3	INDUSTRIJA	71
6.4	IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV	71
6.4.1	<i>Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije</i>	71
6.4.2	<i>Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini</i>	72
6.4.3	<i>Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije</i>	74
6.4.4	<i>Varčevalni potenciali na področju rabe energije</i>	75
6.4.4.1	<i>Termodiagnosticiranje javnih stavb</i>	76
6.4.5	<i>Izraba bioplina</i>	79
6.5	UKREPI IN INSTRUMENTI ZMANJŠEVANJA EMISIJ V PROMETU	83
6.6	MOŽNI PRIHRANKI PORABE ENERAGENTOV IN ZMANJŠANJE EMISIJ	84
7	PROGRAM IZVAJANJA ENERGETSKE ZASNOVE	85
7.1	UKREPI PROGRAMA	85
7.2	PODPORA FINANCIRANJU PROGRAMA OZIROMA IMPLEMENTACIJI ENERGETSKE ZASNOVE	87
	VIRI, LITERATURA	95

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA
IV

UPORABLJENE KRATICE IN SIMBOLI

URE	učinkovita raba energije
OVE	obnovljivi viri energije
RS	Republika Slovenija
AURE	Agencija za učinkovito rabo energije, Direktorat za evropske zadeve in investicije, Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije
ENSVET	Energetsko svetovanje, Ministrstvo za okolje in prostor RS, izvajalec <u>GRADBENI INŠTITUT - ZRMK d.o.o. Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo</u>
EZ	Energetski zakon
Ur. list RS	Uradni list Republike Slovenije
ReNEP	Resolucija o nacionalnem energetskega programu
ZLS	Zakon o lokalni samoupravi
ELKO	Ekstra lahko kurilno olje

1. POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE

1.1 UVOD

Občina Tišina stremi k požitvi lokalnega gospodarstva. Eden od ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občine Tišina je vsekakor energetska politika in njeno načrtovanje. Ta elementa sledita pomembnim enegetsko političnim in okoljskim ciljem kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

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

Cilj energetske zasnove 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 temeljih 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 energetska zasnova 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.

Energetsko zasnovo 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.

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem Resolucije o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetske politiko EU

vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepustitev odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po Zakonu o lokalni samoupravi (ZLS-UPB1) (Ur. list RS 100/05). Občina samostojno opravlja lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določi s splošnim aktom občine, ali pa so le-te določene z zakonom. Med drugim opravlja tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti ureja, upravlja in skrbi za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, ureja in vzdržuje vodovodne in energetske komunalne objekte. Posamezne občine tako upoštevajo svoje specifične pogoje in cilje ter si zastavijo rešitve, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo. To zahtevo opredeljuje tudi Energetski zakon (EZ) (Ur. list RS, št. 51/04) in Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP) (Ur. list RS, št. 57/04), ki je nadomestil (ReSROE). V resoluciji uporabljen izraz občinska energetska zasnova je v energetskega zakonu nadomestil izraz lokalni energetski koncept.

Izvajalci energetskega dejavnosti in lokalne skupnosti so po 17. členu EZ dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo. Lokalna skupnost sprejme lokalni energetski koncept na vsaj vsakih 10 let. Metodologijo in obvezne vsebine lokalnega energetskega koncepta predpiše minister, pristojen za energijo. Skladnost lokalnega energetskega koncepta z ReNEP in energetskega politiko potrjuje minister z izdajo soglasja. Te dokumente so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetskega programom in energetskega politiko RS. Ravno tako so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetskega programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskega konceptov. Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi državne spodbude, če ima izdelan lokalni energetski koncept.

1.2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

1.2.1 Podatki o porabi energije in energentov

Občina Tišina ima po podatkih¹ 1302 stanovanj. Njihova povprečna površina je 95,3 m², kar je več kot slovensko povprečje, ki po istih podatkih¹ znaša 74,6 m².

Po seštetju vseh porabnikov energije v občini Tišina je poraba primarne energije brez prometa enaka 49 GWh/leto. Tako je povprečna poraba primarne energije v občini Tišina enaka 11.661 kWh/prebivalca/leto.

Ravno tako po seštetju porabe energentov ugotovimo, da se letno v občini Tišina porabi okrog 1.700.000 litrov kurilnega olja, 11.600 m³ lesa, 113.500 kg premoga in okoli 131.800 litrov utekočinjenega naftnega plina. V občini Tišina se porabi tudi okoli 7.160.000 kWh električne energije, od tega se v gospodinjstvih porabi okoli 5.560.000 kWh, okrog 1.368.000 kWh električne energije porabijo pravne osebe, okrog 231.000 kWh pa se porabi za javno razsvetljavo.

¹ Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA VII

Od skupnih 1.700.000 litrov kurilnega olja ga porabijo individualni porabniki v stanovanjskih hišah 92,4 %, nadaljnjih 6,9 % se ga porabi pri pravnih osebah razen javnih občinskih stavb. Javne občinske stavbe porabijo 0,7 % vsega kurilnega olja v občini Tišina.

Les kot energent v občini Tišina uporabljajo predvsem v individualnih kuriščih, se pravi v gospodinjstvih, in sicer od vsega 11.615 m³ lesa, kar znese 99,2 %, lesne ostanke se uporablja v lesno predelovalnih malih obratih občine in sicer 0,7 %, javne stavbe pa ga porabijo 0,1 %.

Največji porabnik premoga so tudi gospodinjstva in sicer od 113.768 kg porabljenega premoga odpade na gospodinjstva 76,5 %, sledijo pravne osebe brez javnih zgradb s 23,5 %, javne zgradbe v občini Tišina pa premoga ne porabljajo.

Največ pridobljenih kWh primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto je pridobljenih iz lesa (55,7 %), sledi kurilno olje s 40,8 %, nato utekočinjen naftni plin z 2,2 %, prmog, iz katerega je pridobljenih 1,2 % kWh primarne energije, električne energije pa se v občini Tišina za uporabo ogrevne in tehnološke toplote porabi 0,1 % kWh. Poraba ostalih energentov je zanemarljiva. Analiza rabe toplotne energije po posameznih porabnikih je pokazala, da porabijo stanovanjske hiše 94,7% primarne energije, občinske javne stavbe 3,9 %, pravne osebe pa 1,4 % primarne toplotne energije.

V prometu se v občini Tišina (vzeti vozni park občine Tišina) porabi okoli 2.763.000 litrov tekočega goriva. Od tega okoli 1.790.000 litrov benzina in okoli 973.000 litrov dizelskega goriva.

Po zbiru vseh energentov odpade na pripravo toplotne energije v občini Tišina 54,5 % primarne energije, na porabo električne energije za pogone in razsvetljavo 0,1 % in na promet 36 % energije.

V energetske zasnovi so tudi zajeti ukrepi za učinkovitejšo rabo energije ter možnosti za izrabo lokalnih obnovljivih virov energije v občini. S predlaganimi ukrepi se bistveno zmanjšajo tudi emisije škodljivih plinov.

Obstoječe stanje v občini Tišina glede porabe energije je podrobneje zbrano v dokumentaciji obstoječega stanja. Zbrani in ocenjeni so naslednji podatki o porabi energije za celotno občino:

- Podatki o porabi energije za ogrevanje in električne energije (gospodinjstva, podjetja, javne ustanove)
- Podatki o porabi posameznih vrst goriv
- Ocenjene emisije škodljivih snovi zaradi proizvodnje toplote in zaradi prometa na območju občine
- Izdelan pregled večjih porabnikov toplote
- Izdelan pregled javnih objektov
- Izdelan pregled obstoječih energetskih sistemov

Rezime podatkov obstoječega stanja je prikazan v nadajevanju.

Za občino Tišina je delež porabe primarne energije v primerjavi s porabo končne energije v Sloveniji v procentih naveden v Tabela 1.

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA
VIII

Tabela 1: Procentualni delež primarne energije občine Tišina napram končni energiji Slovenije

	Vsa energija (razen prometa)	Energija brez industrije in prometa
Delež prebivalcev ²	0,21 %	0,21 %
Skupaj končna energija	0,14 %	0,23 %
Toplotna energija	0,18 %	0,29 %
Električna energija	0,06 %	0,10 %

Tabela 2: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Tišina in v Sloveniji brez prometa

	Enota	Toplota in električna energija		Električna energija		Toplota	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)
Število prebivalcev		1.964.036	4189	1.964.036	4189	1.964.036	4189
Poraba energije (brez prometa)	GWh/leto	36.079	49	12.329	7	23.750	42
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	18.370	11.661	6.251	1.709	10.281	9.952
Poraba energije (brez prometa in industrije)	GWh/leto	19.583	46	5.833	6	13.750	40
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	9.971	10.946	2.970	1.383	7.001	9.563

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA
IX

Tabela 3: Poraba energije skupaj s prometom v občini Tišina in primerjava s Slovenijo

	Enota	SKUPAJ		Poraba energentov prometa		Toplota in električna energija	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)
Poraba energije (s prometom in industrijo)	GWh/leto	55.555	76	16.778	27	36.079	49
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	28.286	11.8255	8.543	6.595	18.370	11.661

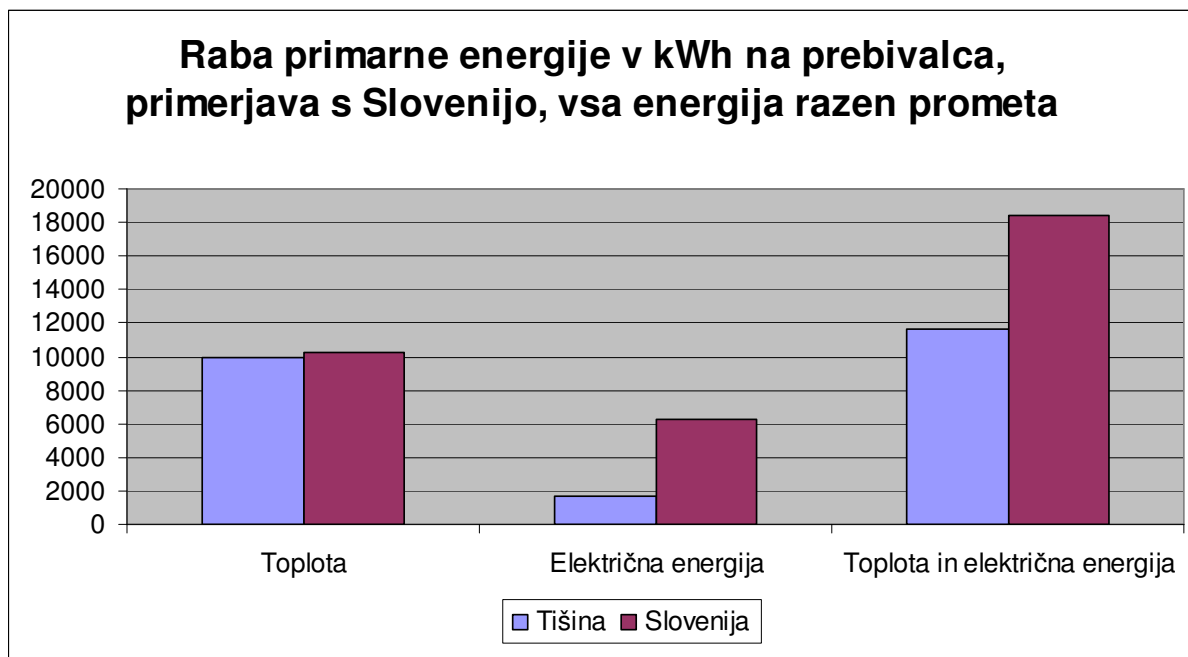
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE TIŠINA

X

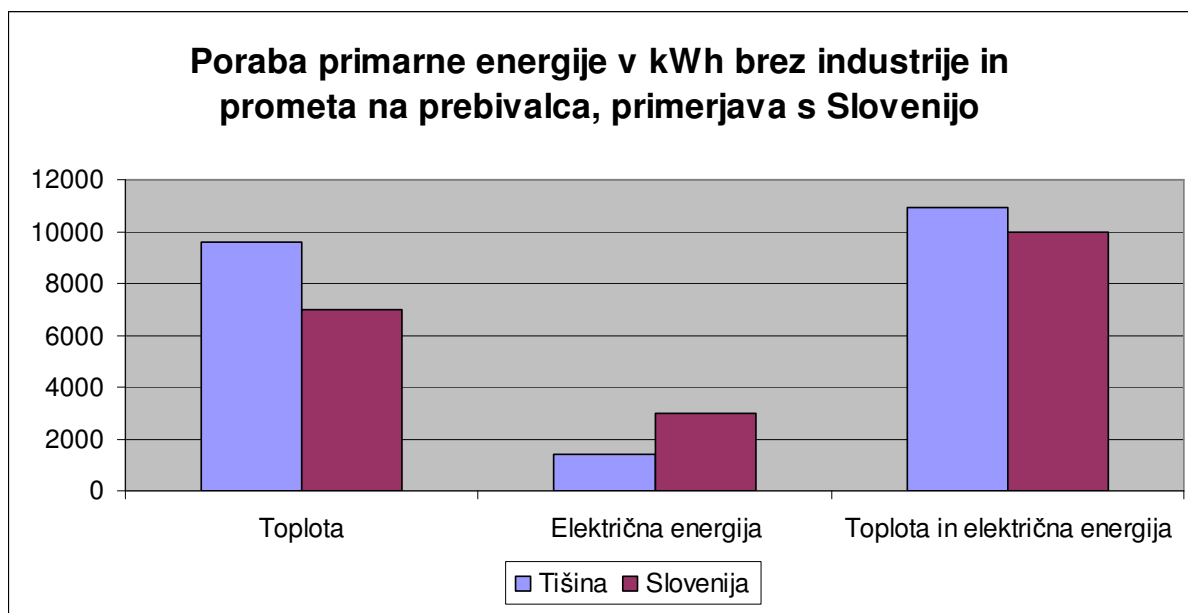
Tabela 4: PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI TIŠINA V ENEM LETU

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto															
	ELKO		Les		Premog		UNP		ZP		El. energija		Biodizel		Skupaj
	l	kWh	m ³	kWh	Kg	kWh	L	kWh			kWh	m ³			kWh
Gospodinjstva	1.570.873	15.708.730	11.524	23.048.000	86.837	382.083	44.918	312.180			41.246	41.246			39.492.239
Podjetja	117.000	1.170.000	81	162.000	26.699	117.476	25.850	179.656							1.629.132
Javne zgradbe	12.500	125.000	10	20.000			61.000	423.950							568.950
SKUPAJ	1.700.373	17.003.730	11.615	23.230.000	113.536	499.559	131.768	915.786			41.246	41.246			
VSE SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo Občine Tišina v kWh															41.690.321
Poraba električne energije za pogone in razsvetljavo															
	kWh														
Gospodinjstva	5.560.430														
Pravne osebe	1.368.282														
Javna razsvet.	230.909														
SKUPAJ	7.159.621														
VSE SKUPAJ poraba električne energije za pogone in razsvetljavo v Občini Tišina v kWh															7.159.621
Poraba energentov za transport															
	L	kWh													
Benzin	1.789.716	17.897.160													
Dizel	973.097	9.730.970													
SKUPAJ	2.762.813	27.628.130													
VSE SKUPAJ poraba energentov za transport v Občini Tišina v kWh															27.628.130
PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI TIŠINA kWh															76.478.072



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 1: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca



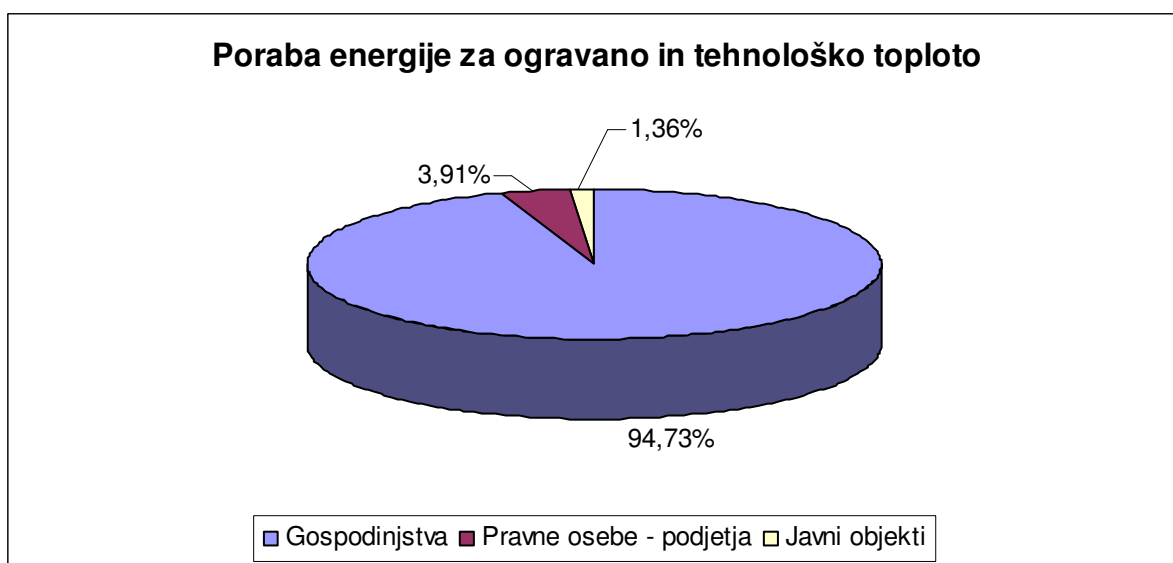
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 2: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na Prebivalca

Tabela 5: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

	Primarna energija	Koristna energija
	MWh/leto	MWh/leto
Gospodinjstva	39.492	23.002
Pravne osebe	1.629	1.102
Javni objekti	569	437
SKUPAJ	41.690	24.541

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

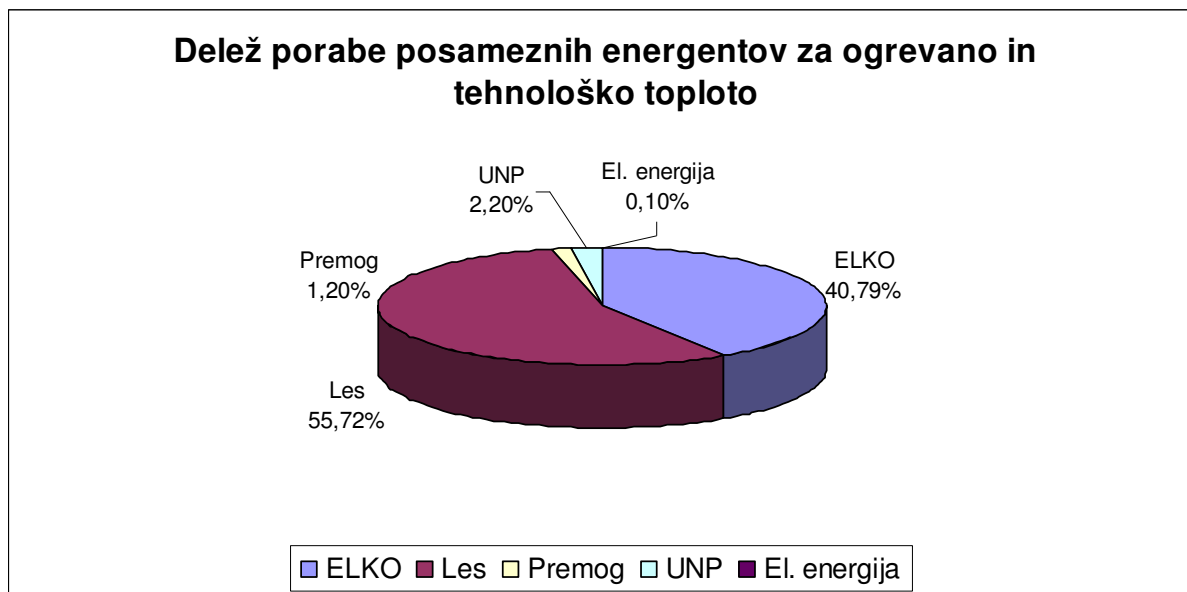


Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 3: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto**Tabela 6: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Tišina**

	Energenti za ogrevno in tehnološko toploto		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.700.373	17.003.730
Les	m ³	11.615	23.230.000
Premog	kg	113.536	499.559
UNP	l	131.768	915.786
Električna energija	kWh	41.246	41.246
SKUPAJ			41.690.321

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 4: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Tišina

Tabela 7: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone v občini Tišina

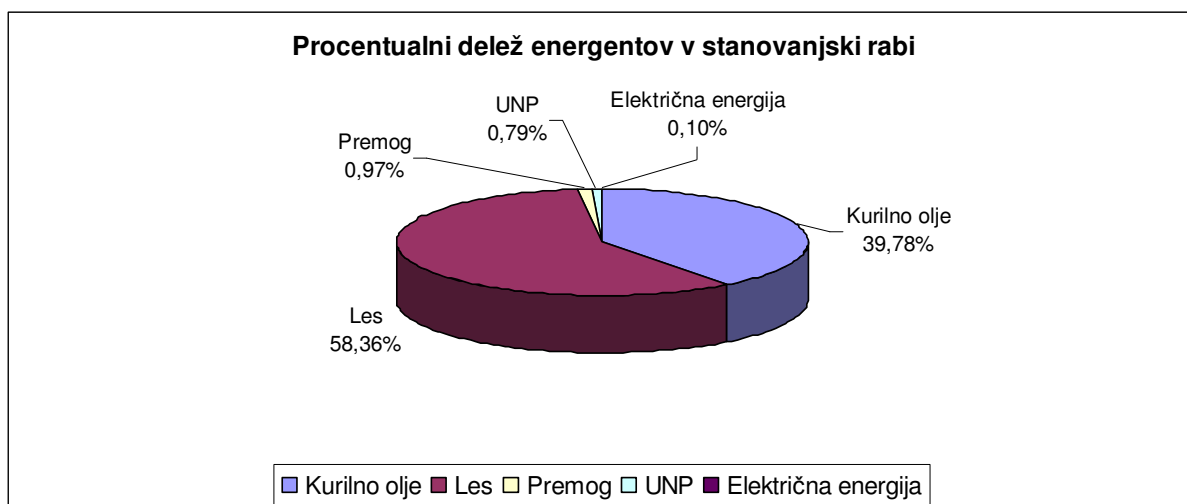
Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone	
	kWh/leto
SKUPAJ	48.849.942

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 8: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi

	Energenti v stanovanjski rabi občine Tišina		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.570.873	15.708.730
Les	m ³	11.524	23.048.000
Premog	kg	86.837	382.083
UNP	l	44.918	312.180
Električna energija	kWh	41.246	41.246
SKUPAJ			41.690.321

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



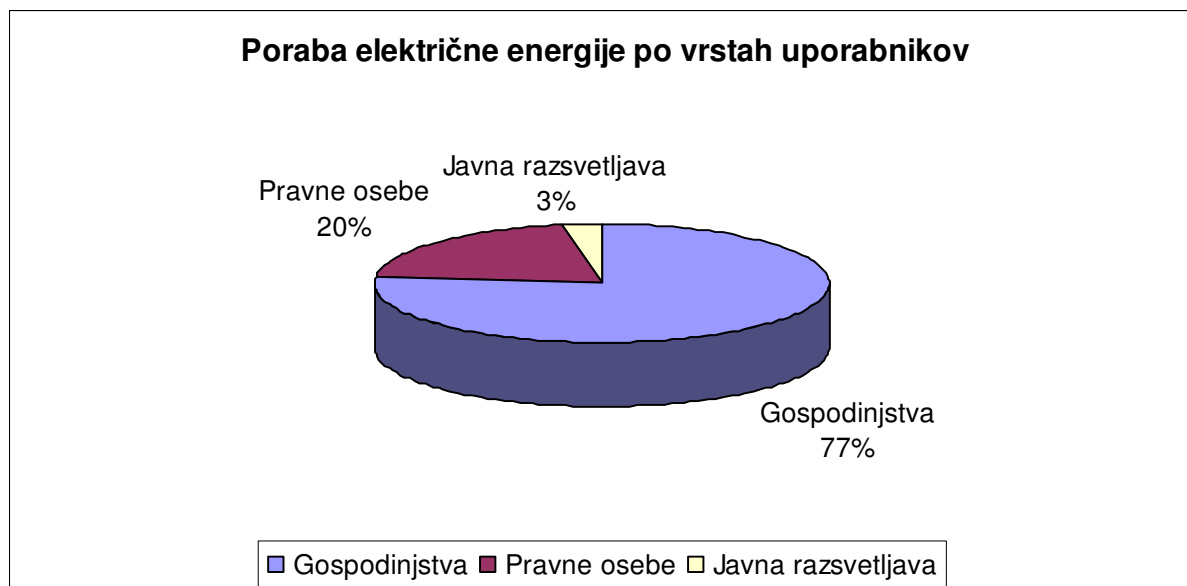
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 5: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi v občini Tišina

Tabela 9: Poraba električne energije v letu 2005 v občini Tišina po vrstah uporabnikov

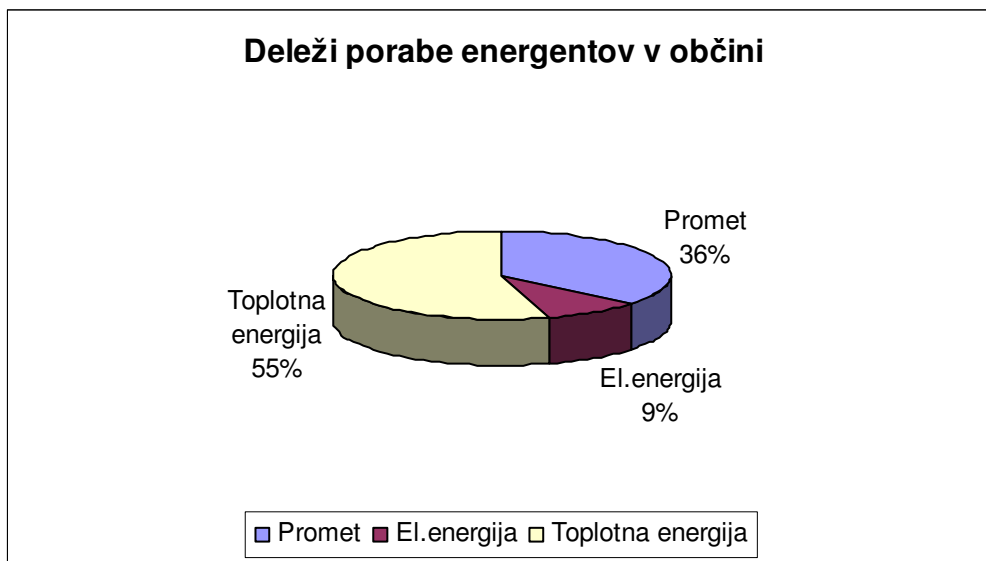
	Število odjemalcev	Letna poraba v kWh
Gospodinjstva	1.916	8.363.377
Pravne osebe	224	2.214.081
Javna razsvetljava	33	290.488
SKUPAJ	2.173	10.867.946

Vir: Elektro Maribor 2006



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 6: Procentualni delež porabe električne energije v občini Tišina



Slika 7: Deleži porabe energentov v občini Tišina

Rezultati analize rabe primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto in strukture energentov v občini Tišina:

- največ energije za ogrevno in tehnološko toploto se porabi za ogrevanje stanovanj, in sicer 94,5 %, pravne osebe porabijo 3,9 % vse energije, javni objekti pa 1,4 % energije.
- glavni energenti za ogrevno in tehnološko toploto so lesna biomasa z okrog 55 %, kurilno olje z okrog 40%, utekočinjen naftni plin 2,2%, premog 1,2 %, električna energija z 0,1 %, ostali energenti so zanemarljivi. V občini Tišina je uporaba lesne biomase v porastu.
- v stanovanjski porabi že prevladuje uporaba lesa kot energenta s približno 58 % kWh vse primarne energije, sledi kurilno olje s 40%, premog s 76 %, utekočinjen naftni plin s 34 % in 0,1 % kWh uporabljene električne energije za ogrevanje v stanovanjski porabi. Po anketiranju gospodinjstev je kot glavni vir ogrevanja zabeležen energent les z 49 %, sledi kurilno olje z 45 %, premog kot glavni energetski vir se pa pojavlja v 4 % gospodinjstev.
- poraba energentov v prometu za vozni park na območju občine Tišina je ocenjen na okoli 2.763.000 kWh

1.2.2 Emisije pri porabi energentov

Vsekakor sta raba energije in njeno pridobivanje tesno povezana z vplivi na okolje. Pri zgorevanju goriv se sproščajo različne snovi, ki so bile pred pretvorbo nevtralne, vezane v gorivih, po pretvorbi pa imajo pogosto škodljiv vpliv na okolico oziroma ozračje. Po sklepu vlade Republike Slovenije o določitvi območij in stopenj onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. list št. 72/2005) spada območje občine Tišina v II. območje onesnaženosti, kar pomeni, da je zrak onesnažen pod dovoljeno mejo. Prikaz emisij je hkrati pomoč pri možnem izboljšanju stanja z zamenjavo energentov z učinkovitejšo rabo energije.

Tabela 10: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljavo in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.529,794	7,312	2,381	0,340	2,721	0,340	4.542,887
Les	0	0,828	6,398	6,398	180,636	2,634	196,894
Premog	154,625	2,396	0,272	1,453	8,129	0,511	167,386
UNP	333,953	0,013	0,606	0,040	0,303	0	334,915
Električna energija	20,627	0,120	0,107	0,045	0,264	0,004	21,167
SKUPAJ	5.038,998	10,668	9,764	8,276	192,053	3,489	5.263,249

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 11: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	311,688	0,503	0,164	0,023	0,187	0,023	312,589
Les	0	0,006	0,045	0,045	1,260	0,018	1,373
UNP	65,514	0,003	0,119	0,008	0,059	0	65,703
Premog	36,361	0,563	0,064	0,342	1,912	0,120	39,362
SKUPAJ	413,564	1,075	0,391	0,418	3,418	0,162	419,027

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 12: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.184,806	6,755	2,199	0,314	2,513	0,314	4.196,901
Les	0	0,822	6,347	6,347	179,221	2,614	195,351
Premog	118,263	1,832	0,208	1,112	6,218	0,391	128,024
Električna energija	20,627	0,120	0,107	0,045	0,264	0,004	21,167
SKUPAJ	4.323,696	9,528	8,862	7,818	188,216	3,323	4.541,444

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 13: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.529,794	7,312	2,381	0,340	2,721	0,340	4.542,887
Les	0	0,828	6,398	6,398	180,636	2,634	196,894
Premog	154,625	2,396	0,272	1,453	8,129	0,511	167,386
UNP	333,953	0,013	0,606	0,040	0,303	0	334,915
Električna energija	3.580,526	20,763	18,615	7,876	45,822	0,716	3.674,317
SKUPAJ	8.598,898	31,311	28,272	16,106	237,611	4,201	8.916,399

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 14: Emisije v občini Tišina v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil)

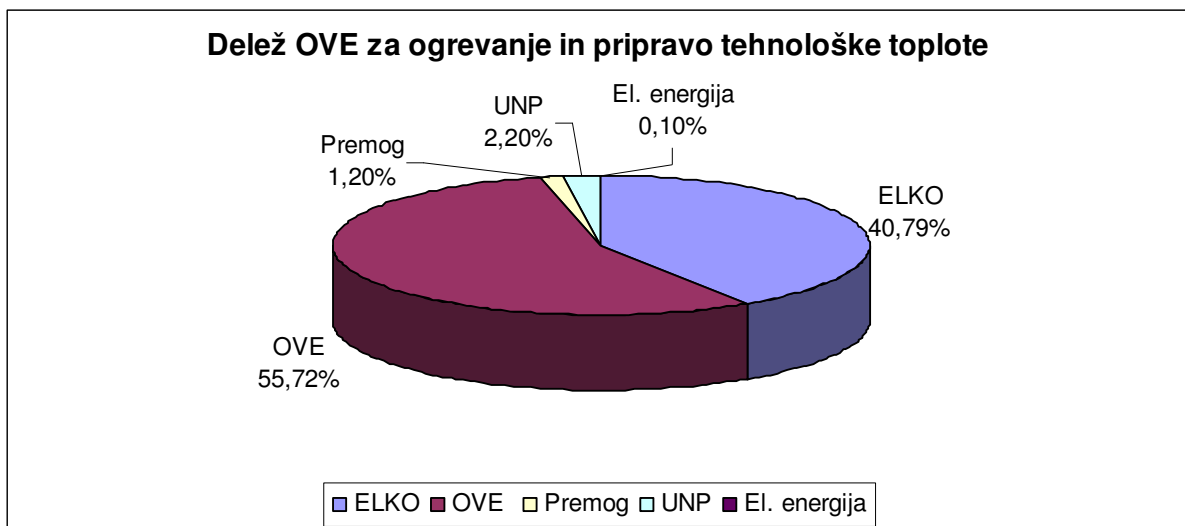
	CO	CO ₂	C _x H _y	NO _x	Prah	SO ₂	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
Osebna vozila	37,900	4.492,8	0,439	8,788	0,604	0,714	4.541,245
Tovorna vozila	2,336	729,423	0,018	8,534	0,269	0,090	740,670
Traktorji	5,209	333,555	0,776	3,103	0,388	0,028	343,058
Kolesa z motorjem	3,500	34,188	0,016	0,081	0,002	0,003	37,791
Ostala vozila	4,149	491,400	0,046	0,922	0,066	0,066	496,649
SKUPAJ	53,092	6.081,366	1,295	21,428	1,329	0,901	6.159,412

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische Luftschadstoff-inventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt«

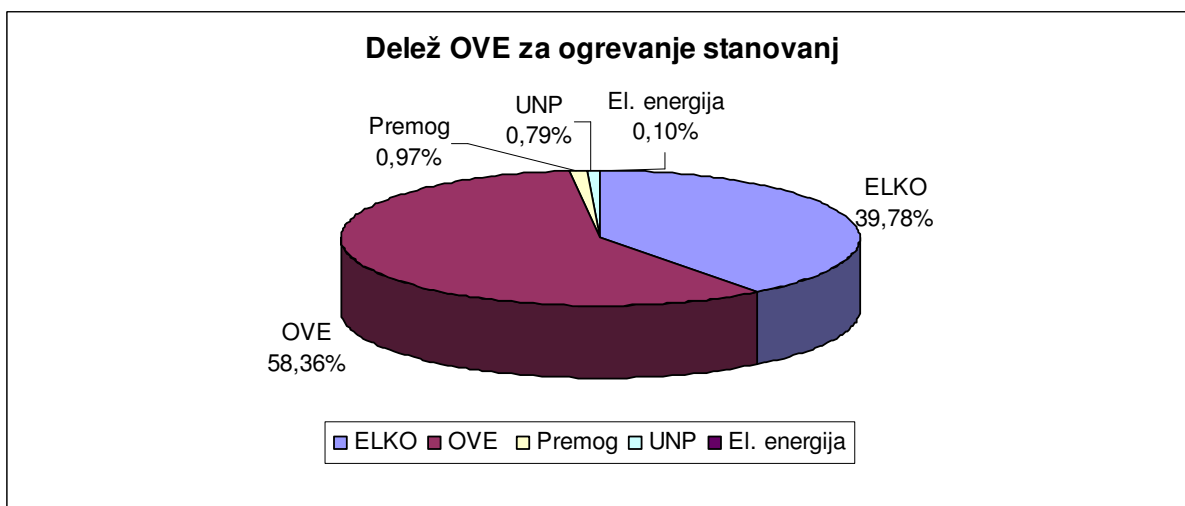
1.2.3 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini

Na sliki 9 je prikazano razmerje med izkoriščenimi lokalnimi obnovljivimi viri energije. V največji meri je zastopana lesna biomasa. Energija sončnega sevanja se uporablja izključno za ogrevanje sanitarne vode za gospodinjstva. Tako je OVE (les) za ogrevanje in tehnološko toploto v občini Tišina zastopana v slabih 56 % oz. 23.230 MWh/leto, kar je razvidno s Slika 8. Delež OVE (lesna biomasa) za ogrevanje stanovanj pa je 58 % oz. 23.048 MWh/leto (Slika 9). Pri analizi deleža OVE (lesna biomasa, biodizel) napram porabi vse energije, razen prometa, pa je le-ta 47 % oz. 23.230 MWh/leto (Slika 10). Lesne biomase za ogrevanje stanovanj se uporablja 21.459 m³, okrog 180 m³ se porabi v zasebnih podjetjih, okoli 120 m³ v javnih stavbah.

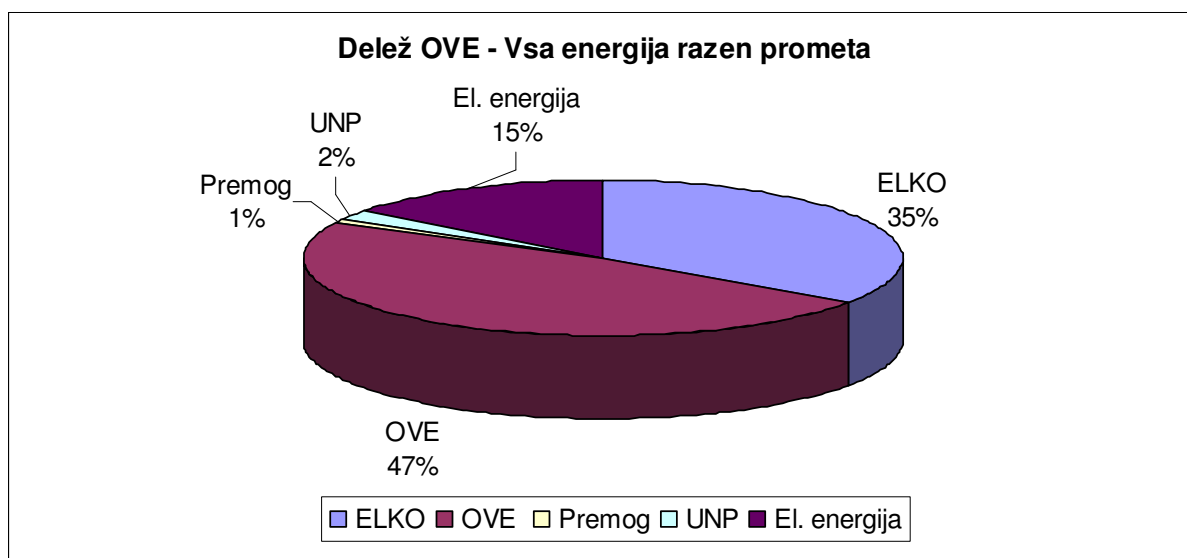
Znani potenciali OVE v občini Tišina so razen lesne biomase in energije sonca še v potencialno neizkoriščeni geotermalni energiji in v potencialu bioplina.



Slika 8: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote



Slika 9: Delež OVE za ogrevanje stanovanj



Slika 10: Delež OVE – vsa energija razen prometa

1.2.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije

Gotovo je največji potencial na področju rabe energije v učinkoviti uporabi energentov pri ogrevanju stavb, tako v javnem kot tudi v stanovanjskem sektorju. Eden od možnih večjih prihrankov pa je tudi pri učinkoviti rabi energije pri javni razsvetljavi.

Pokazatelj možnih prihrankov je tako imenovano 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 ovojja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

Za doseg varčevalnih ukrepov predlagamo čimprejšnje izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije, ki bodo opisani v tem poročilu.

1.2.5 Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije

Predhodno smo že analizirali obstoječe stanje oskrbe in rabe energije skupaj z emisijami snovi v ozračje. Šibke točke oskrbe in rabe energije v občini Tišina so na splošno:

- na lokalnem nivoju do tozadevne energetske zasnove ni bilo nobenega spremljanja niti načrtnega usmerjanja in koordiniranja aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije,
- v občini ni zadolžene osebe za energetske menedžment,
- pri racionalni rabi energije ni večjih aktivnosti promocij pilotskih projektov, niti javnim službam niti gospodarstvu in tudi ne posameznim fizičnim osebam, čeravno je nekaj vzorčno pilotskih projektov že izpeljanih.

Nadaljnje šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije v občini Tišina so še:

- raba energije za ogrevanje posameznih stavb je previsoka (preveliko energijsko število),
- lesni potencial v občini zgoreva večinoma v zastarelih pečeh z majhnim izkoristkom, večkrat v kombiniranih pečeh. V zvezi s tem predlagamo prehod na sodobne kotle z visokimi izkoristki,
- poraba energije v javnih stavbah je previsoka,
- pri večjih porabnikih energije ni opravljenih energetskih pregledov, razen nekaterih redkih izjem,
- v kotlovnica so večinoma zastareli predimenzionirani kotli,
- pri večjih porabnikih ni vpeljanega energetskega knjigovodstva (potrebno za določitev varčevalnega potenciala in spremljanje izvajanja posameznih varčevalnih ukrepov),
- premalo se uporablja sončna energija,
- veliko hiš, predvsem starejših, je slabo izoliranih,
- neizkoriščena možnost energetskega svetovanja za občane, ki je zastoj,
- premala izkoriščenost uporabe oziroma prehoda energentov iz kurilnega olja na zemeljski plin (pasivnost tudi pri pravnih osebah).
- premala aktivnost za širitev proizvodnje biodizla.

1.3 PREGLED UKREPOV IN PROJEKTOV

Možni ukrepi in projekti so opisani za namen izobraževanja ali samo informativnega značaja. Opisane so tehnologije in različne izrabe energije.

1.3.1 Izbor ukrepov in projektov ter scenariji bodoče oskrbe z energijo

1.3.1.1 Uvedba enegetskega managementa

Ravno tako kot evropska politika, je tudi ena izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije v Nacionalnem energetskega programu, v cilju povečanja energetske učinkovitosti in posledično s tem zmanjšanje negativnih vplivov energetike na okolje. Tako je cilj slovenskega NEP do leta 2010 zmanjšati porabo energije v javnem sektorju za 15% glede na leto 2004. Ministrstvo za okolje, prostor za doseg tega cilja uporablja ali pa še bo uporabilo instrumente oziroma naslednje programe:

- Predpis o toplotni zaščiti stavb, zahtevah glede energetske opreme in proizvodov ter o prednostni izrabi obnovljivih virov energije pri soproizvodnji pred fosilnimi gorivi in glede deleža energije iz OVE pri nakupu energije pri izvajanju javnih naročil.
- Predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja, to je osebe odgovorne za ravnanje z energijo v večjih lokalnih skupnostih in s tem predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva.
- Spodbujanje vlaganj zasebnega sektorja v javni sektor preko mehanizma pogodbenega zniževanja stroškov za energijo (zasebno-javno partnerstvo). To pomeni investicije v zmanjševanje rabe energije oziroma v sodobne sisteme za energetske oskrbo. Med drugim tudi nudenja strokovne pomoči naročnikom pri pripravi projektov, sklepanju pogodb in vrednotenju učinkov.

- Spodbujanje izvajanja vzorčnih ali pilotskih projektov URE in OVE ter sproizvodnje v javnih ustanovah.
- Izdelava akcijskega načrta za URE v javnem sektorju.

Predlaga se vzpostavitev energetskega managementa v okviru občinskih služb ali pa to predati specializirani energetske gospodarski družbi organizirani po energetskega zakonu. Energetski manager bo torej fizična ali pravna oseba, ki zbira in analizira podatke s področja oskrbe in rabe energije v občini. Ta oseba je lahko zadolžena za več lokalnih skupnosti. To je oseba, ki bo vodila vse aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v skladu s cilji občinske energetske politike oziroma te energetske zasnove.

1.3.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte

Ugotoviti energetske 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. Energetske knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanjo. Dolgoletne tovrstne izkušnje kažejo, da zgolj redni nadzor pokaže 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, energetske in ekološke kazalcev,
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov,
- odkrivanje vzrokov odstopanj,
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijskih in tehničnih ukrepov rabe energije v stavbah.

1.3.1.3 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije

Povečanje učinkovite rabe energije mora v Občini Tišina postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS po 65. členu Energetskega zakona sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS 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 energetske pregledov, spodbujanjem energetske zasnove, 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 energetske pregledov v javnih stavbah,
- z izdelavo energetske pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov,
- s pripravo in realizacijo ukrepov za URE izhajajoč iz energetske 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,
- z aktivnostmi za koriščenje zemeljskega plina, kot ekološko ustrežnejšega fosilnega goriva.

1.3.1.4 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije

Resolucija o nacionalnem energetskega programu (ReNEP) postavlja kot temeljno usmeritev na področju OVE doseganje 12-odstotnega deleža OVE v porabi primarne energije v Sloveniji. Za doseg tega cilja je pri oskrbi s toploto med drugim zastavljen cilj povečanje deleža OVE z 22% v letu 2002 na 25% do leta 2010, predvsem z zamenjavo tekočih goriv. Proizvodnja toplote iz OVE poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka, ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb, povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta.

Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Za dvig OVE pri oskrbi s toploto na 25% do leta 2010 bo potrebno povečati obseg OVE v primarni energetske bilanci Slovenije glede na leto 2000 za 4 PJ. Od tega odpade na lesno biomaso 3,1 PJ na bioplin 0,4 PJ, geotermalno energijo 0,4 PJ in na druge obnovljive energije 0,1 PJ. Za OVE bo potrebno v obdobju do 2010 letno instalirati po 1.500 kotlov v gospodinjstvih, 50 večjih kotlov in 3 do 5 daljinskih sistemov na lesno biomaso, vgraditi 10.000 m² sončnih kolektorjev in 500 toplotnih črpalk ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.

Predlagani so naslednji ukrepi:

- Spodbujanje uporabe sončne energije za pripravo sanitarne vode v gospodinjstvih. Pogoji za ogrevanje stanovanj niso primerni. Sončnih dni pozimi je premalo. Uporaba aktivnih sprejemnikov sončne energije za pripravo tople sanitarne vode je ugodno. Najenostavnejši so sistemi z naravnim obtokom. Za povprečno štiričlansko družino zadošča sistem s sprejemnikov sončne energije okoli 6 m² in hranilnikom toplote okoli 300 litrov. Tak sistem nam pokrije do 70% vseh potreb gospodinjstva po topli vodi, kar predstavlja prihranek okoli 300 litrov kurilnega olja na leto na gospodinjstvo.
- Spodbujanje povečanja izrabe lokalnih OVE predvsem lesne biomase oziroma zamenjave fosilnih goriv z lesno biomaso v gospodinjstvih. Občina Tišina ima nizki gozdni potencial, saj pada med občine, ki imajo manj kot 30% površin poraslih z gozdovi. Kljub temu se dosti gospodinjstev v občini greje z lesom. Dostop do lesa ni težaven, saj se del lesne mase pridobi iz obstoječih gozdov v občini, del pa iz okoliških posebno goriških občin in na trgu. Skupna površina občine je 3882 ha, od tega je gozdnatih površin 658 ha ali 18,7% (Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota). Po strokovnih ocenah je v Občini Tišina na razpolago okoli 2551 m³lesa/leto za lesno biomaso. Že sedaj je poraba lesne biomase v Občini Tišina 11.615 m³/leto. Torej postaja Občina Tišina odvisna od drugih lokalnih virov lesne biomase.

- Spodbujati zamenjavo zastarelih kotlov na trda goriva v gospodinjstvih s sodobnimi kotli na lesno biomaso.
- Ozaveščati pravne osebe o možnosti zamenjave energentov fosilnih goriv z ustrežnejšimi.
- Spodbujati izvedbo projekta bioplinarn in proizvodnjo biodizla.
- Izdelati študijo izrabe geotermalne energije.

1.3.1.5 Spodbujanje razvoja posameznih energetskih sistemov v občini

Ukrepi na področju javne razsvetljave

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 35%. Tako prihranimo vsaj 80.000 kWh električne energije. Letni prihranek je vsaj 5.700 €.

1.4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE

Najprej je potrebno sprejeti energetska zasnovo Občine Tišina. Temu sledi dolgoročno izvajanje izbranih ukrepov in projektov. Za te cilje mora občina začeti izvajati energetska zasnovo po akcijskem načrtu oziroma planu. Najprej je smiselno imenovati energetski management. Njihova prva naloga bo priprava plana realizacije energetske zasnove. Ta bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in vse organizacijske oblike. Sam osnutek je v Tabela 15. Predlagamo, da se najprej realizirajo aktivnosti, ki ne zahtevajo dosti investicijskih sredstev. Ne smemo pozabiti, da ekonomika pri vseh ukrepih igra glavno vlogo. Dejavniki, ki vplivajo na posamezne investicijske ukrepe so tudi višina sredstev za investicijo, pripravljenost občanov in podjetij za investicije, cenovna razmerja na energetska področju. Sam proces aktivnosti posameznega izvajanja programa je odvisen tudi od trenutnih okoliščin. Dejansko odvijanje projektov bo vodil energetski manager.

Tabela 15: Akcijski program energetske zasnove – vrsta ukrepov oz. aktivnosti

	Vrsta ukrepa (aktivnost)	Zadolžene za izvedbo, sodeluje	Pričetek aktivnosti
1	Sprejetje energetske zasnove	Občina Tišina, župan, komisija za spremljanje nastajanje energetske zasnove	1. kvartal 2007
2	Pričetek vzpostavljanja energetskega managementa	Občina Tišina, župan, event. vključitev sosednjih občin	1. kvartal 2008
3	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih stavbah	Občina Tišina, ener. manager, inž. org., upravljavci stavb	2009
4	Idejna študija energetske racionalizacije javne razsvetljave in energetska učinkovite gradnje novega omrežja	Občina Tišina, energ. manager, upravljavci javne razsvetljave	1. kvartal 2008

5	Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	4. kvartal 2007, kontinuirano
6	Promocija energetskega svetovanja za občane	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	3. kvartal 2007, nato kontinuirano
7	Uvedba sistemov OVE v gospodinjstvih in pravnih osebah (solarni sistemi, toplotne črpalke, biomasa, bioplin)	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE, gospodinjstva, pravne osebe	4. kvartal 2007, kontinuirano
8	Pristop k izdelavi idejne študije DOLB – okolica občine	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE, lastniki stavb	4. kvartal 2007
9	Spremljanje in nadzor delovanja kurilnih naprav, izvajanje predpisanih meritev in emisij iz večjih virov	Občina Tišina, energ. manager, dimnikar. službe, zunanje instit.	2008, kontinuirano
10	Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Občina Tišina, energ. manager, mediji	2008, kontinuirano
11	Izdelava letnih poročil in poročanje obč. svetu, MOP, AURE o izvedenih aktivnostih	Občina Tišina, energ. manager,	1. kvartal 2008, kontinuirano
12	Nadaljevanje projekta vzpostavitve bioplinarne	Občina Tišina, energ. manager	1. kvartal 2007
13	Plinifikacija območja občine (Petanjci, Tišina) – idejna študija	Občina Tišina, energ. manager. zasebna iniciativa	2. kvartal 2008
14	Aktivno vključevanje občine v nacionalne in mednarodne projekte	Občina Tišina, župan, energ. manager	3. kvartal 2007
15	Energetski pregledi in sanacije javnih stavb (okna)	Občina Tišina, župan, energ. manager, izdelovalec energetske pregledov	3. kvartal 2007

2. UVOD

Občina Tišina stremi k požitvi lokalnega gospodarstva. Eden od ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občine Tišina je vsekakor energetska politika in njeno načrtovanje. Ta elementa sledita pomembnim energetsko političnim in okoljskim ciljem, kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

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

Cilj energetske zasnove je prispevati k procesom, ravnanjem in izbiram, ki omogočajo kakovostne energetske storitve ob zmanjšanju skupnih bremen za lokalno in globalno okolje, ki 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 temeljih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor 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 intenzivnosti. 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 politike 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, strategij, ki preprečujejo podnebne spremembe. Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanja 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 energetska zasnova občine.

Paziti moramo, da pred odločitvami, katerim dati prednost, ali URE ali OVE, pretehtamo vse prednosti in pomanjkljivosti. Velja, da bo juti 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 zasnove občine obravnavamo kot proces seznanjanja in izobraževanja občanov o možnostih in okoljske sprejemljivosti energetske storitve 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.

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem Resolucije o o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetske politiko EU vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepustitev

odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po Zakonu o lokalni samoupravi (ZLS-UPB1) (Ur. list RS 100/05). Občina samostojno opravlja lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določi s splošnim aktom občine, ali so le-te določene z zakonom. Med drugim opravlja tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti ureja, upravlja in skrbi za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, ureja in vzdržuje vodovodne in energetske komunalne objekte. Posamezne občine tako upoštevajo svoje specifične pogoje in cilje ter si zastavijo rešitve, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo. To zahtevo opredeljuje tudi Energetski zakon (EZ) (Ur. list RS, št. 51/04) in Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP) (Ur. list RS, št. 57/04), ki je nadomestil (ReSROE). V resoluciji uporabljen izraz občinska energetska zasnova je v energetskega zakonu nadomestil izraz lokalni energetski koncept.

Izvajalci energetske dejavnosti in lokalne skupnosti so po 17. členu EZ-a dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo. Lokalna skupnost sprejme lokalni energetski koncept na vsaj vsakih 10 let. Metodologijo in obvezne vsebine lokalnega energetskega koncepta predpiše minister, pristojen za energijo. Skladnost lokalnega energetskega koncepta z ReNEP in energetskega politiko potrjuje minister z izdajo soglasja. Te dokumente so dolžni usklajevati z nacionalnim energetskega programom in energetskega politiko RS. Ravno tako so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetskega programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskega konceptov. Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi državne spodbude, če ima izdelan lokalni energetski koncept.

2.1 CILJ ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE TIŠINA

Cilji lokalnega energetskega koncepta so :

- zagotoviti trajnostni energetski razvoj lokalne skupnosti,
- pripraviti strategijo in akcijski načrt za oskrbo in rabo energije,
- zagotoviti racionalen in učinkovit razvoj energetskega omrežij,
- uporabiti lokalne energetske vire in izvesti distribuirane sisteme oskrbe z energijo,
- zagotoviti učinkovito rabo energije v javnih stavbah.

Ti cilji bodo doseženi z izdelavo in izvedbo občinske energetske zasnove kot temeljnega dokumenta za energetsko strategijo, povezano z energetskega in okoljskega politiko občine Tišina. V občinski energetski zasnovi so zajeti načini, s pomočjo katerih se uresničijo rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, industriji in javnih ustanovah. Ravno tako so v energetski zasnovi navedeni končni učinki študije.

Namen in cilj priprave energetske zasnove občine Tišina je priprava temeljnega dokumenta, ki bo skladno z regionalnimi razvojnimi smernicami vseboval glavne cilje, ki si jih mora občina Tišina zadati, če želi zagotoviti trajnostni energetski razvoj ter na podlagi ciljev zadati strategije, ki bodo vodile do uresničevanje teh ciljev. Priprava EZO Tišina je pomemben tudi z vidika priprave nadaljnjih ukrepov in izvajanje le-teh tako na področju uvajanja uporabe obnovljivih virov energije ter sočasno izvajanje ukrepov za učinkovito rabo energije, kot tudi zagotavljanja uporabe lokalnih energetskega virov in s tem zmanjševanja energetske odvisnosti občine. EZO Tišina bo torej omogočila:

- prikaz preteklega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo ter okolja,
- zasledovanje smernic, ki si jih je zadala regija, in v katere se lahko umesti občina,

- postavitev glavnih ciljev s področja energetskega načrtovanja občine,
- postavitev strategij za uresničevanje posameznih ciljev,
- določitev ukrepov za izboljšanje energetskega stanja in ukrepov varovanja okolja,
- pripravo različnih možnih scenarijev za energetski razvoj občine,
- pripravo predloga za kratkoročno in dolgoročno energetsko politiko občine ter
- spremljanje, ocenitev in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

EZO je pomemben dokument pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. EZO bo namreč zajemal napotke, kako si lahko v občini zadajo in uresničijo projekte za učinkoviti, gospodarni in okolju prijazen razvoj storitev in delovnih mest v podjetjih in javnih ustanovah. Enako mora slediti razvoj storitev tudi za gospodinjstva. EZO bo skladno z regionalno politiko podal učinke, ki jih lahko občina doseže.

Cilj EZO Tišina je detajlna analiza obstoječega stanja na področju oskrbe in rabe z energijo v občini z upoštevanjem čim večje rabe energije pri končnih porabnikih, ob izkoriščanju vseh možnih lokalnih energetskih virov, vključno z OVE in hkratnem zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in onesnaževanjem okolja.

2.2 OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE ZASNOVE

Občina Tišina je ena od 27 občin Pomurja.

Pomurje je regija na SV Slovenije z osrednjim vodotokom reko Muro in meji na Avstrijo, Madžarsko in Hrvaško. Relativno omejeno ozemlje je veliko 1.337 km² (6,6% od celotnega ozemlja Slovenije) ima okoli 123.280 prebivalcev, ki predstavljajo okoli 6,3 % vsega prebivalstva Slovenije.

Regija je ena od 12 statističnih regij (*) v Sloveniji. Pomurje ima 27 občin in nima regionalne vlade, ampak Regionalni odbor za Regionalni razvojni program "Pomurje 2000+", ki odloča o glavnih regionalnih projektih, daje smernice, cilje in določa prioritete, itd.

Murska Sobota (20.080 prebivalcev, 11. največje mesto v Sloveniji) je največje in osrednje mesto v regiji. Oddaljeno je cca. 60 km od Maribora, 190 km od glavnega mesta Ljubljana in 90 km od Gradca v Avstriji.

Zahvaljujoč strateški lokaciji, je Pomurje čezmejna regija štirih držav (Slovenije, Avstrije, Madžarske in Hrvaške) in s tem pomembno glede na gospodarski in kulturni razvoj čezmejne regije.

Geo-strateška lega regije in vpetost v duhovno-energetski sistem Slovenije in Evrope poudarja naraščajoč pomen Pomurja. Relativno čisto in dobro ohranjeno okolje je osnova k naravi prijaznemu razvoju.

Relief občine Tišina je tipično panonski, saj je njena celotna površina skorajda povsem ravna. Tudi podnebje, vodovje, sestava tal, rastlinstvo in živalstvo so izrazito panonski. Gozdov je malo, slabih 17% občinske površine je pokritih z gozdovi.

Glavno naravno bogastvo občine Tišina je rodovitna prst. 80% celotnega občinkega zemljišča je v uporabi. Kmetijstvo je še vedno najpomembnejša gospodarska dejavnost, ki se odvija na območju občine.

Občina Tišina se z 38,8 km² površine razteza na levem bregu reke Mure, vzhodno od avstrijske meje in mejne reke Kučnice, ob potokih Mokoš in Dobel, v zahodnem delu Ravenskega. Občino Tišina sestavlja dvanajst vasi, in sicer Borejci, Gederovci, Gradišče, Krajna, Murski Črnci, Murski Petrovci, Petanjci, Rankovci, Sodišinci, Tišina, Tropovci in Vanča vas ter zaselek Romi s 329 prebivalci, celotna občina pa ima 1097 gospodinjstev.

Služba vlade za lokalno samoupravo in regionalno politiko je v proračunu za leto 2005 predvidela sofinanciranje izgradnje čistilne naprave v naselju Murski Črnci za 90 romskih gospodinjstev oziroma 350 prebivalcev.

(http://www.gov.si/mf/slov/proracun/sprejet_proracun/2005/rebalans/REB05_OBR_151_SV_RP.pdf).

Stanovanjskih površin je v občini 29,62 m²/osebo. 41% stanovanj se ogreva z lesom. Gozdne površine je v občini 658 ha, kar predstavlja 17%. V zasebni lasti je 87% gozdov. Največji možni letni posek v občini znaša 2551 m³/leto, 57% tega poseka je realizirano.

Občina ima razvito intelektualno infrastrukturo kot je osnovno šolstvo, otroško varstvo, šport, zdravstvo ter sociala in materialno infrastrukturo kot so ceste, telekomunikacije, elektrika in vodovodno omrežje. Občina Tišina je ustanovitelj zavoda Osnovna šola Tišina, v okviru katerega delujeta še podružnična šola Gederovci in vrtec. Osnovno šolo Tišina je ustanovila Občina Tišina z Odlokom o ustanovitvi javnega vzgojno - izobraževalnega zavoda Osnovne šole Tišina dne, 13.3.1999. Osnovna šola s podružnico ima 337 otrok, v okviru zavoda OŠ Tišina pa deluje tudi vrtec, ki ima vključenih 50 otrok. Poleg svojega osnovnega poslanstva, varstva in izobraževanja, živita osnovna šola in vrtec s svojim okoljem ter razvijata razne aktivnosti kot so podpora kulturi, turizmu, ekologiji, športu, humanitarni dejavnosti in drugo.

2.3 NASELJA IN PREBIVALSTVO

Občina Tišina leži ob levem bregu reke Mure na ravninskem delu Prekmurja. Na površini 3882 hektarjev prebiva 4189 ljudi.

Občino Tišina sestavlja dvanajst vasi, in sicer Borejci, Gederovci, Gradišče, Krajna, Murski Črnci, Murski Petrovci, Petanjci, Rankovci, Sodišinci, Tišina, Tropovci in Vanča vas ter zaselek Romi s 329 prebivalci.

Tabela 16: Naselja, prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe s stanovanji in stavbe v občini Tišina

Naselje	Prebivalstvo			Gospodinjstvo		Stavbe s stanovanji	Stanovanja	
	Moški	Ženske	Skupaj	Povprečno velikost	Skupaj		Povp. na stavbo	Skupaj
Tišina	228	224	452	3,2	143	127	1,2	149
Borejci	132	119	251	3,4	74	69	1,1	73
Gederovci	81	92	173	3,0	57	53	1,1	57
Gradišče	176	199	375	3,6	103	102	1,1	112
Krajna	143	156	299	3,6	84	87	1,0	88
Murski Črnci	181	194	375	3,2	118	108	1,1	115
Murski Petrovci	64	61	125	3,9	32	36	1,1	39
Petanjci	331	345	676	3,3	205	205	1,1	225
Rankovci	130	124	254	4,3	59	69	1,0	71
Sodišinci	107	105	212	3,3	65	66	1,1	70
Tropovci	232	256	488	3,4	143	132	1,1	151
Vanča Vas	245	264	509	3,4	151	122	1,3	152
SKUPAJ OBČINA TIŠINA	2050	2139	4189	3,4	1234	1176	1,1	1302

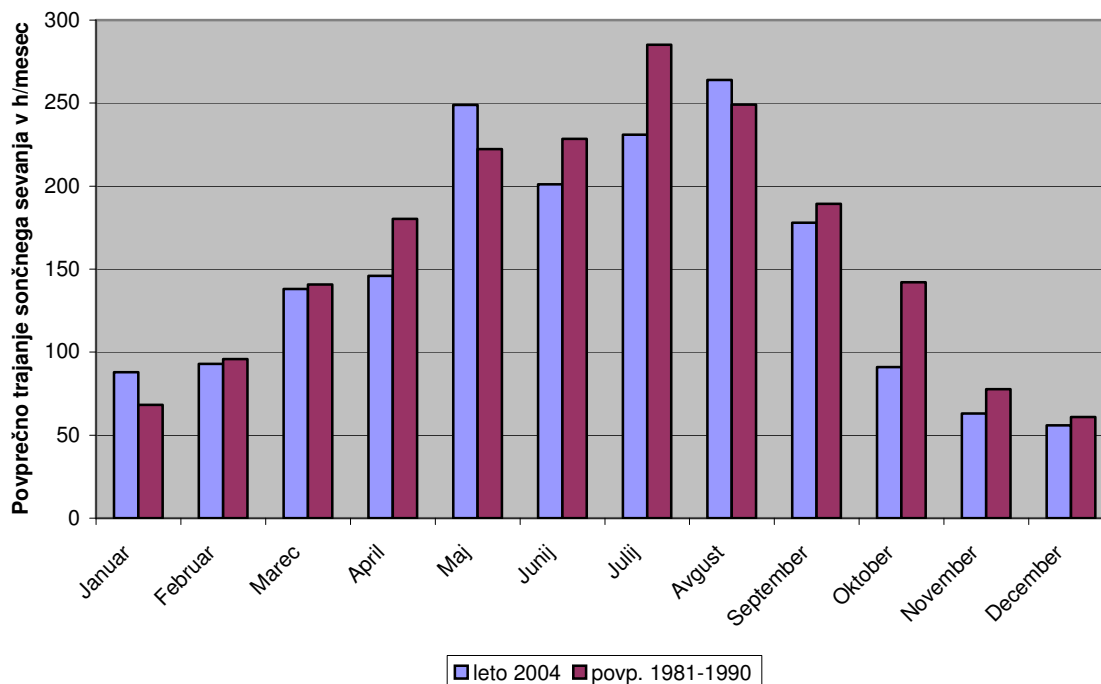
(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002)

2.4 PODNEBJE³

2.4.1 Sončno sevanje

Mesečno trajanje sončnega obsevanja v urah po posameznih mesecih prikazuje Slika 11, povzeto za podatek Murske Sobote. Večji del leta odstopanja v številu ur sončnega obsevanja ne presegajo 20 % za posamezen mesec. Največja odstopanja v letu pa se zgodijo en do dva meseca, kjer je odstopanje večje od 40%. Običajno pa več kot 50% odstopanja glede na dolgoletna povprečja ni opaziti. Tako so imeli v občini Tišina v letu 2004 1.796 ur sončnega obsevanja, kar je več od Ljubljane, ki je imela 1.779 ur sončnega obsevanja. Tako je bilo, po trajanju, najmanj sončnega obsevanja v mesecu decembru, in sicer samo 56 ur, največ pa meseca avgusta 264 ur.

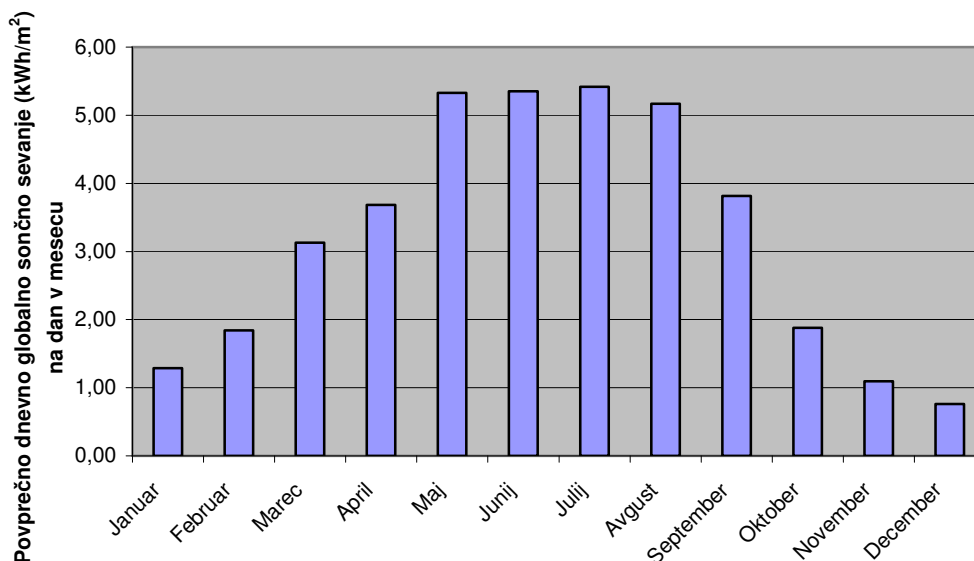
³ Vir Meteorološki letopis 2004



Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

Slika 11: Trajanje sončnega obsevanja v urah na območju občine Tišina (v letu 2004)

Dnevne in mesečne vsote globalnega sončnega sevanja (kWh/m^2) odstopajo od povprečja za manj kot 20% po posameznem mesecu. V letu 2004 je najnižja dnevna povprečna vrednost izmerjena v mesecu decembru, in sicer $0,16 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$, povprečna mesečna najnižja vrednost je bila tudi v decembru, in sicer $23,56 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$. Najvišja dnevna vrednost je bila v mesecu juniju $8,24 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$, največja mesečna vrednost pa v mesecu juliju $167,88 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$. Letna vrednost globalnega sončnega sevanja za občino Tišina (povzeto po vrednosti za M. Soboto) je v letu 2004 znašala $1.183,79 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$, kar je tudi več od izmerjene vrednosti v istem letu v Ljubljani, ki je znašala $1.160,63 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$. Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET št. priročnika 138, je povprečje letnih vrednosti globalnega sončnega sevanja za občino Tišina enak $1.134,4 \text{ (kWh/m}^2\text{)}$.



Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

Slika 12: Povprečna vsota dnevnega globalnega sončnega sevanja (kWh/m²) na dan

2.4.2 Temperaturni primanjkljaj

Temperaturni primanjkljaj (TP20/12) v sezoni, ki je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C in zunanjo povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali enaka 12 °C, je po podatkih Agencije RS za okolje za Mursko Soboto, kamor bomo prištevali tudi območje občine Tišina za zadnjih 15 kurilnih sezon enak 3250 K dni. V teh kurilnih sezonah je zabeležen največji temperaturni primanjkljaj v kurilni sezoni 1995/1996 in sicer 3597 K dni. Najmanjši temperaturni primanjkljaj za Tišino je pa bil zabeležen v kurilni sezoni 2000/2001 in sicer 2645 K dni. Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET št. priročnika 138, je povprečje temperaturnega primanjkljaja za občino Tišina enak 3516 K dni.

Trajanje kurilne sezone, ki je število dni med začetkom in koncem kurilne sezone, določimo tako, da poiščemo, kdaj je bila zunanja temperatura zraka ob 21. uri prvič v drugi polovici leta tri dni zapored nižja ali enaka 12 °C. Naslednji dan je začetek kurilne sezone. Kurilna sezona se konča takrat, ko je zunanja temperatura ob 21. uri v treh zaporednih dneh večja od 12 °C in po tem datumu v prvi polovici obravnavanega leta ni več treh zaporednih dni, ko bi se temperatura ponovno znižala na 12 °C ali manj. Trajanje povprečne kurilne sezone po podatkih Agencije RS za okolje za Mursko Soboto, kamor bomo prištevali tudi območje občine Tišina za zadnjih 15 kurilnih sezon znaša 230,8 dni. V teh kurilnih sezonah je zabeleženo največje trajanje kurilne sezone v obdobju 2004/2005 in sicer 273 dni. Najmanjše število dni kurilne sezone je zabeleženo v obdobju 1999/2000 in sicer 192 dni. Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET št. priročnika 138, je povprečje kurilne sezone za občino Tišina oz. M. Soboto enak 211 dni.

3 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

Podatke o rabi energije v občini Tišina smo vzeli iz naslednjih virov:

- Statistični urad RS (Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj iz leta 2002),
- Statistični letopis Republike Slovenije 2005,
- občinska baza podatkov,
- različni e-viri,
- anketiranja večjih porabnikov energije (podjetja, javne zgradbe, gospodinjstva).

3.1 PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA

Zbrani in ocenjeni so naslednji podatki o porabi energije za celotno občino:

- podatki o porabi energije za ogrevanje in električne energije (gospodinjstva, podjetja, javne ustanove),
- podatki o porabi posameznih vrst goriv,
- ocenjene emisije škodljivih snovi zaradi proizvodnje toplote in zaradi prometa na območju občine,
- izdelan pregled večjih porabnikov toplote,
- izdelan pregled javnih objektov,
- izdelan pregled obstoječih energetskega sistemov.

Po seštetju vseh porabnikov energije v občini Tišina je poraba primarne energije brez prometa enaka 49 GWh/leto. Tako je povprečna poraba primarne energije v občini Tišina enaka 11.661 kWh/prebivalca/leto.

Ravno tako po seštetju porabe energentov ugotovimo, da se letno v občini Tišina porabi okrog 1.700.000 litrov kurilnega olja, 11.600 m³ lesa, 113.500 kg premoga in okoli 131.800 litrov utekočinjenega naftnega plina. V občini Tišina se porabi tudi okoli 7.160.000 kWh električne energije, od tega se v gospodinjstvih porabi okoli 5.560.000 kWh, okrog 1.368.000 kWh električne energije porabijo pravne osebe, okrog 231.000 kWh pa se porabi za javno razsvetljavo.

Od skupnih 1.700.000 litrov kurilnega olja ga porabijo individualni porabniki v stanovanjskih hišah 92,4 %, nadaljnjih 6,9 % se ga porabi pri pravnih osebah razen javnih občinskih stavb. Javne občinske stavbe porabijo 0,7 % vsega kurilnega olja v občini Tišina.

Les kot energent v občini Tišina uporabljajo predvsem v individualnih kuriščih, se pravi v gospodinjstvih, in sicer od vsega 11.615 m³ lesa, kar znese 99,2 %, lesne ostanke se uporablja v lesno predelovalnih malih obratih občine in sicer 0,7 %, javne stavbe pa ga porabijo 0,1 %.

Največji porabnik premoga so tudi gospodinjstva in sicer od 113.768 kg porabljenega premoga odpade na gospodinjstva 76,5 %, sledijo pravne osebe brez javnih zgradb s 23,5 %, javne zgradbe v občini Tišina pa premoga ne porabljajo.

Največ pridobljenih kWh primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto je pridobljenih iz lesa (55,7 %), sledi kurilno olje s 40,8 %, nato utekočinjen naftni plin z 2,2 %, prmog, iz katerega je pridobljenih 1,2 % kWh primarne energije, električne energije pa se v občini

Tišina za uporabo ogrevne in tehnološke toplote porabi 0,1 % kWh. Poraba ostalih energentov je zanemarljiva. Analiza rabe toplotne energije po posameznih porabnikih je pokazala, da porabijo stanovanjske hiše 94,7% primarne energije, občinske javne stavbe 3,9 %, pravne osebe pa 1,4 % primarne toplotne energije.

V prometu se v občini Tišina (vzeti vozniki park občine Tišina) porabi okoli 2.763.000 litrov tekočega goriva. Od tega okoli 1.790.000 litrov benzina in okoli 973.000 litrov dizelskega goriva.

Po zbiru vseh energentov odpade na pripravo toplotne energije v občini Tišina 54,5 % primarne energije, na porabo električne energije za pogone in razsvetljavo 0,1 % in na promet 36 % energije.

V energetski zasnovi so tudi zajeti ukrepi za učinkovitejšo rabo energije ter možnosti za izrabo lokalnih obnovljivih virov energije v občini. S predlaganimi ukrepi se bistveno zmanjšajo tudi emisije škodljivih plinov.

3.1.1 Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih

3.1.1.1 Stanovanja v občini Tišina

V občini Tišina je 1302 stanovanj, njihova porazdelitev po naseljih pa je podana v **Tabela 17**.

Tabela 17: Stanovanja v občini Tišina po naseljih

	Število vseh stanovanj	Skupna površina stanovanj (m ²)	Povprečna površina stanovanj (m ²)
Borejci	73	6.378	87,4
Gederovci	57	Z	Z
Gradišče	112	10.528	94
Krajna	88	8.741	99,3
Murski Črnci	115	12.200	106
Petanjci	225	22.420	99,6
Rankovci	71	8.107	114,2
Sodišinci	70	6.826	97,5
Tišina	149	14.421	96,8
Tropovci	151	14.174	93,9
Vanča Vas	152	11.063	72,8
SKUPAJ OBČINA TIŠINA	1.302	124.089	95,3

(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002)

Povprečna površina stanovanj v Sloveniji je 74,6 m² (Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

3.1.1.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj in strošek za ogrevanje stanovanj s pripravo tople vode in porabo električne energije v gospodinjstvih

V občini Tišina se za ogrevanje po primarni kurilni vrednosti goriva največ uporablja les in lesni ostanki, zatem kurilno olje in nato utekočinjeni naftni plin. Zasledimo tudi, da obstajajo gospodinjstva, ki se ogrevajo s premogom in z elektriko. Daljinskega ogrevanja ni zaslediti. Gospodinjstva v občini Tišina pri svojem ogrevanju uporablja še nekaj sončne energije. Podrobnejši opis je v Tabela 20 in Tabela 22.

Energenti imajo kurilno vrednost, kot sledi v Tabela 18.

Za lesno biomaso uporabljamo naslednja razmerja kot prikazujeta Tabela 19 in Slika 13. Kubični meter (m^3) je prostornina lesa brez vmesnih, praznih prostorov (prostornina kocke s stranicami 1 m). Uporablja se kot mera za okrogli les.

Prostorninski meter (prm) je skladovnica (velikosti kocke s stranicami 1 m) zloženih kosov lesa vključno z zračnimi vmesnimi prostori. Uporablja se kot mera za polena, cepanice in okroglice.

Nasuti meter (nm^3) je nasutje manjših kosov lesa (drva, sekanci, žagovina itd.) v zaboju s prostornino $1m^3$.

Tabela 18: Kurilne vrednosti posameznih energentov

Energent	Kurilnost (kWh/enoto)
Kurilno olje – ekstra lahko ELKO	10kWh/l
Zemeljski plin	9,5 kWh/Sm³
UNP (butan/ propan)	12,8 kWh/kg
Rjavi premog (650kg/m³)	3,9 kWh/kg
Lesni peleti	4,9 kWh/kg
Polena povprečje (20% w)	4 kWh/kg
Lesni sekanci povprečje (20% w)	800 kW/nm³
Smreka	2178 kWh/ m³
Jelka	2628 kWh/ m³
Bukev	3078 kWh/ m³
Črna jelša	2178 kWh/ m³

Vir: ENSVET in <http://www.zgs.gov.si/>

Tabela 19: Razmerja med posameznimi prostorninskimi enotami lesne biomase

	Enote	Goli	Polena (1m) (zložena)	Polena (30 cm) (zložena)	Polena (30 cm) (nasuta)	Lesni sekanci (<5 cm)
Enota		1 m ³	1 prm	1 prm	1 nasuti m ³	1 nasuti m ³
Goli	1 m ³		1,4	1,2	2	3
Polena (1m) (zložena)	1 prm	0,71		0,85	1,4	2,1
Polena (30 cm) (zložena)	1 prm	0,83	1,2		1,67	2,55
Polena (30 cm) (nasuta)	1 nm ³	0,5	0,7	0,6		1,5
Lesni sekanci (< 5 cm)	1 nm ³	0,33	0,46	0,40	0,66	

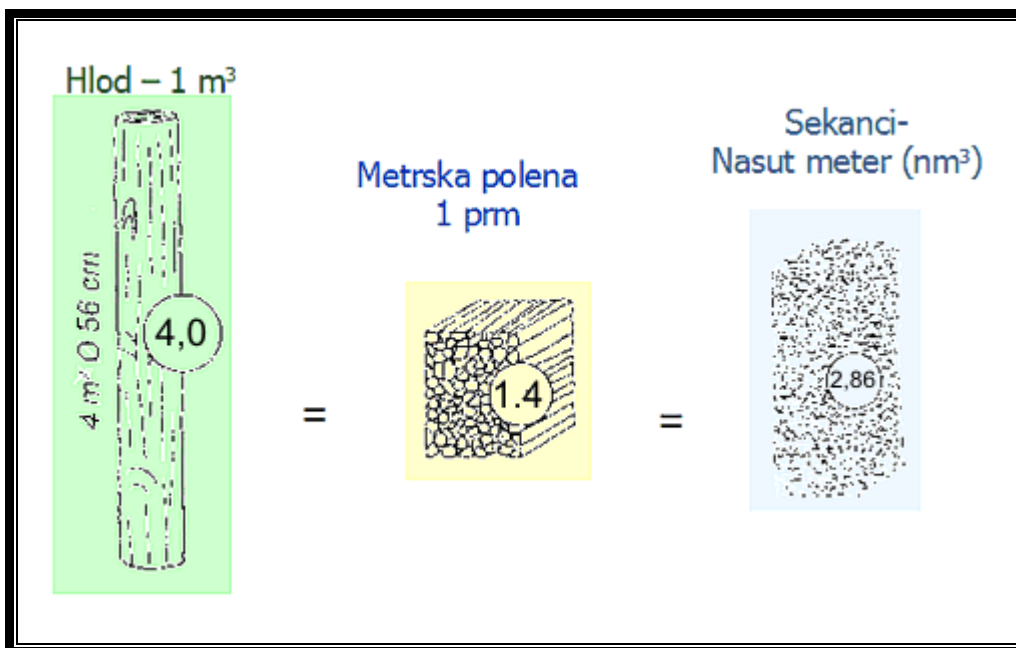
Vir: ENSVET in <http://www.zgs.gov.si/>Vir: <http://www.zgs.gov.si/>**Slika 13: Prikaz merskih enot pri lesni biomasi**

Tabela 20: Raba energentov za ogrevanje stanovanj in delež teh energentov

	(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, stanovanja po glavnem viru ogrevanja)		Anketiranje gospodinjstev 2006- glavni vir ogrevanja v %	Anketiranje gospodinjstev 2006- (Delež energije za ogrevanje preračunano v kWh)	
Vir ogrevanja	Slovenija- število	Slovenija (%)	Občina Tišina (%)	Občina Tišina (%)	Občina Tišina (kWh)
Les in lesni ostanki	234.898	30,2	49	11.524	23.048.000
Premog	6.569	0,84	4	0,97	382.083
Kurilno olje	260.770	33,53	45	39,78	15.708.730
Elektrika	28.695	3,69	z	0,97	41.246
Zemeljski plin	52.409	6,74	z		
UNP	12.709	1,63	z	0,79	312.180
Sončna energija	255	0,03	z	z	z
Drugi viri	3.568	0,46	2	z	z
Daljinsko ogrevanje	105.628	13,58	0	0	0
Kotlarna za nekaj stavb	50.058	6,44	z	z	z
Stanovanje ni ogrevano	22.213	2,86	z	z	z
STANOVANJ SKUPAJ	777.772	100%	100%	100%	41.690.321

Tabela 21: Letna poraba energentov za ogrevanje v gospodinjstvih v občini Tišina

	Kurilno olje (l)	Les (pm ³)	Premog (kg)	UNP (l)	Elektrika (kWh)	Skupaj
Energent v enoti	1.570.873	11.524	86.837	44.918	41.246	
kWh	15.708.730	23.048.000	382.083	312.180	41.246	399.492.239

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Izračun letnih stroškov za ogrevanje v občini Tišina izračunamo po cenah oktobra 2006. Cene v tabeli so vključno z DDV-jem in pripadajočimi trošarinami.

Tabela 22: Ocenjeni stroški ogrevanja stanovanj v občini Tišina

	Cena Energenta (SIT/kWh)	Energent (kWh)	Strošek ogrevanja stanovanj v občini Tišina(SIT)
Kurilno olje	14,72	15.708.730	231.232.505,60
Les	6	23.048.000	138.288.000,00
Premog	6,8	382.083	2.598.164,40
UNP	19,6	312.180	6.118.728,00
Elektrika	22,76	41.246	938.758,96
SKUPAJ			378.237.398,00

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

3.1.2 Večji porabniki energije

V nadaljevanju bomo obravnavali večje porabnike energije v občini Tišina. Glede na to, da so javne stavbe obravnavane posebej, si ogledamo sedem največjih porabnikov energije v občini Tišina v Tabela 31.

3.1.3 Skupni pregled porabe energentov in energije v občini Tišina

Tabela 23: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Tišina

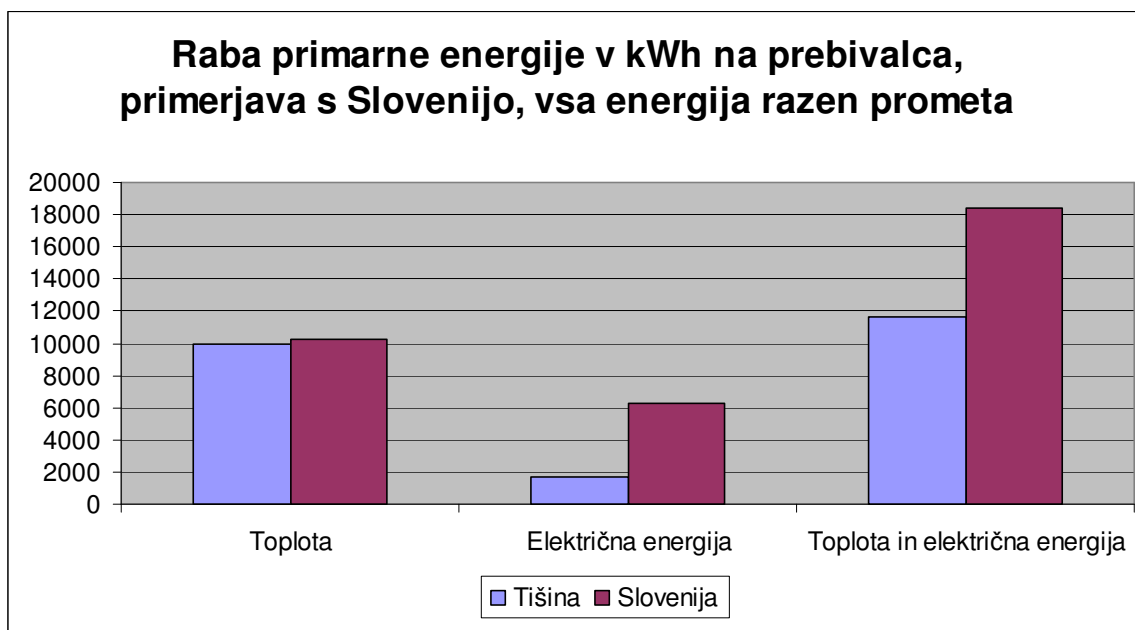
	Enota	Toplota in električna energija		Električna energija		Toplota	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)
Število prebivalcev		1.964.036	4189	1.964.036	4189	1.964.036	4189
Poraba energije (brez prometa)	GWh/leto	36.079	49	12.329	7	23.750	42
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	18.370	11.661	6.251	1.709	10.281	9.952
Poraba energije (brez prometa in industrije)	GWh/leto	19.583	46	5.833	6	13.750	40
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	9.971	10.946	2.970	1.383	7.001	9.563

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Tabela 24: Poraba energije skupaj s prometom v občini Tišina in primerjava s Slovenijo

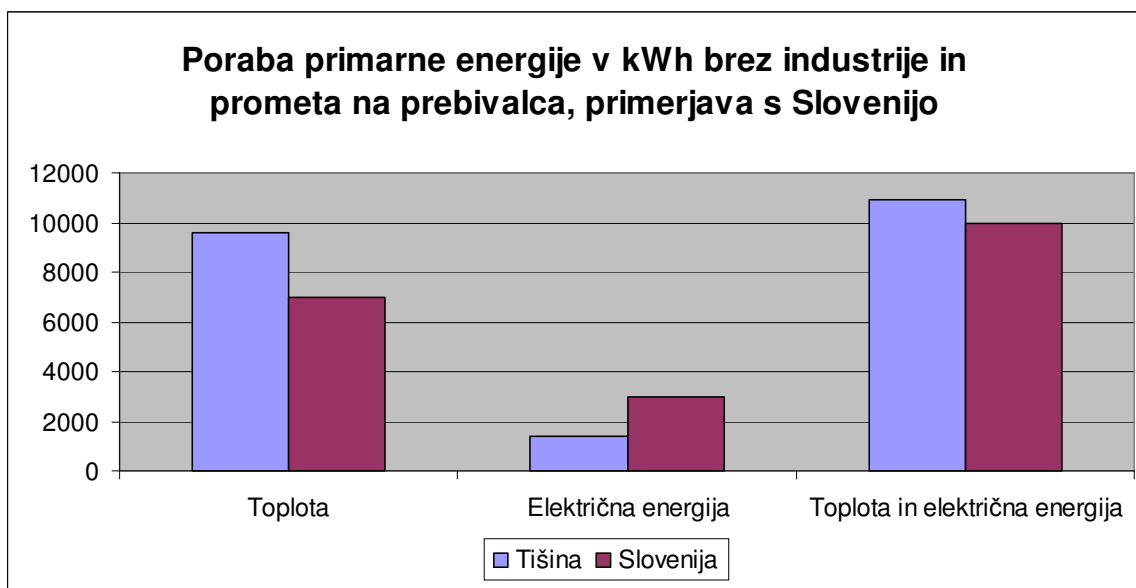
	Enota	SKUPAJ		Poraba energentov prometa		Toplota in električna energija	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Tišina (primarna energija)
Poraba energije (s prometom in industrijo)	GWh/leto	55.555	76	16.778	27	36.079	49
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	28.286	18.256	8.543	6.595	18.370	11.661

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 14: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca



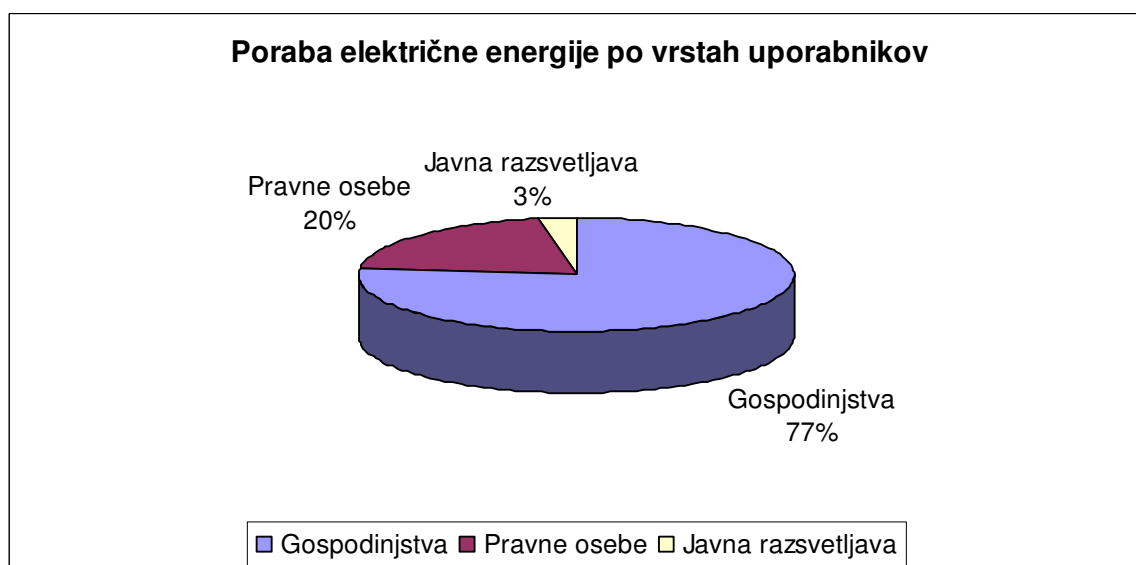
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 15: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na Prebivalca

Tabela 25: Poraba električne energije v letu 2005 v občini Tišina po vrstah uporabnikov

	Število odjemalcev	Letna poraba v kWh
Gospodinjstva	1916	8.363.377
Pravne osebe	224	2.214.081
Javna razsvetljava	33	290.488
SKUPAJ	2173	10.867.946

Vir: Elektro Maribor 2006



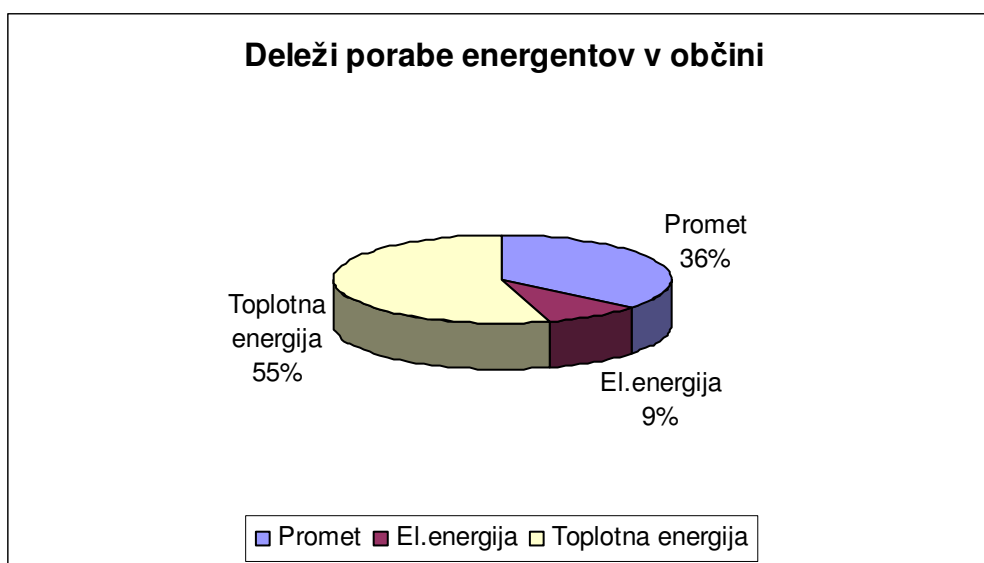
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 16: Procentualni delež porabe električne energije v občini Tišina

Tabela 26: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

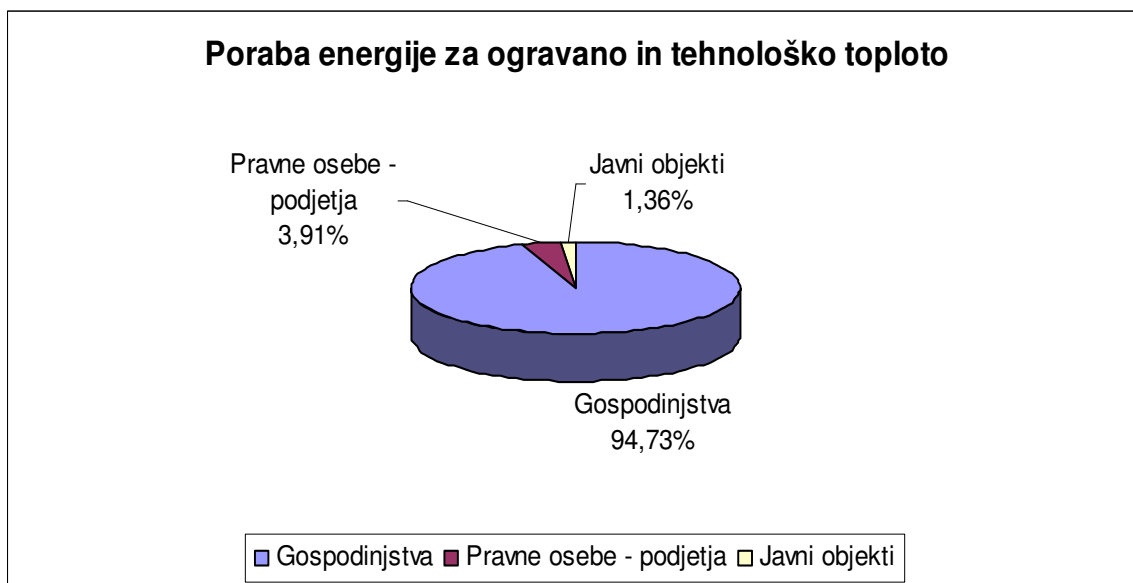
	Primarna energija	Koristna energija
	MWh/leto	MWh/leto
Gospodinjstva	39.492	23.002
Industrija	1.629	1.102
Javni objekti	569	437
SKUPAJ	41.690	24.541

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

**Slika 17: Deleži porabe energentov v občini Tišina**

Rezultati analize rabe primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto in strukture energentov v občini Tišina:

- največ energije za ogrevno in tehnološko toploto se porabi za ogrevanje stanovanj, in sicer 94,5 %, pravne osebe porabijo 3,9 % vse energije, javni objekti pa 1,4 % energije.
- glavni energenti za ogrevno in tehnološko toploto so lesna biomasa z okrog 55 %, kurilno olje z okrog 40%, utekočinjen naftni plin 2,2%, premog 1,2 %, električna energija z 0,1 %, ostali energenti so zanemarljivi. V občini Tišina je uporaba lesne biomase v porastu.
- v stanovanjski porabi že prevladuje uporaba lesa kot energenta s približno 58 % kWh vse primarne energije, sledi kurilno olje s 40%, premog s 76 %, utekočinjen naftni plin s 34 % in 0,1 % kWh uporabljene električne energije za ogrevanje v stanovanjski porabi. Po anketiranju gospodinjstev je kot glavni vir ogrevanja zabeležen energent les z 49 %, sledi kurilno olje z 45 %, premog kot glavni energetski vir se pa pojavlja v 4 % gospodinjstev.
- poraba energentov v prometu za vozni park na območju občine Tišina je ocenjen na okoli 2.763.000 kWh



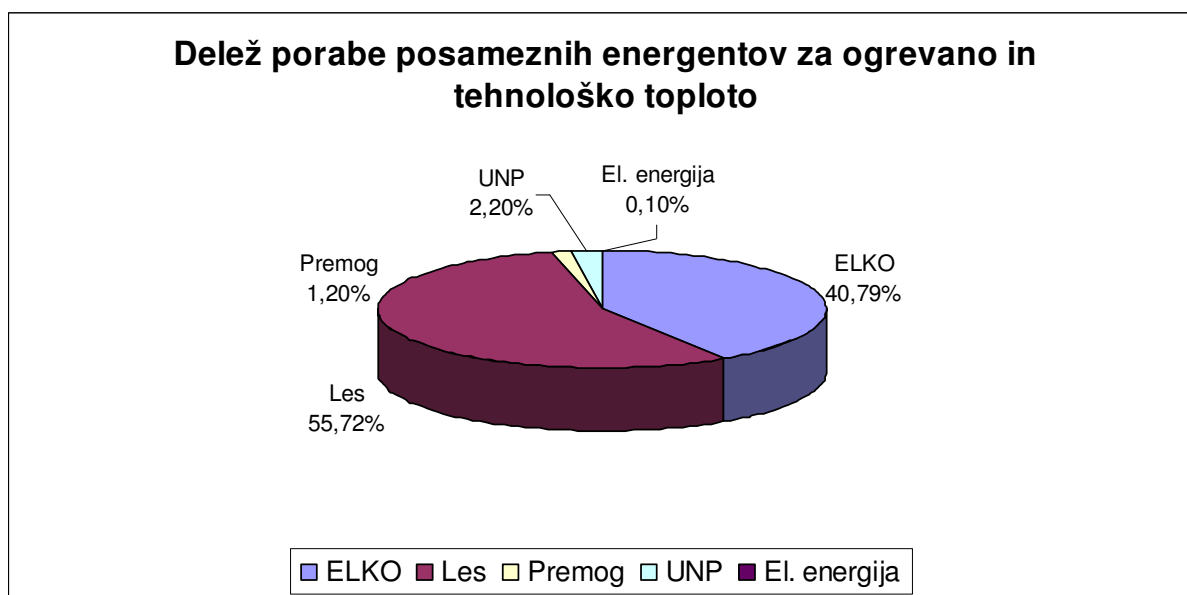
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 18: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

Tabela 27: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Tišina

	Energenti za ogrevno in tehnološko toploto		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.700.373	17.003.730
Les	m ³	11.615	23.230.000
Premog	kg	113.536	499.559
UNP	l	131.768	915.786
Električna energija	kWh	41.246	41.246
SKUPAJ			41.690.321

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 19: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Tišina

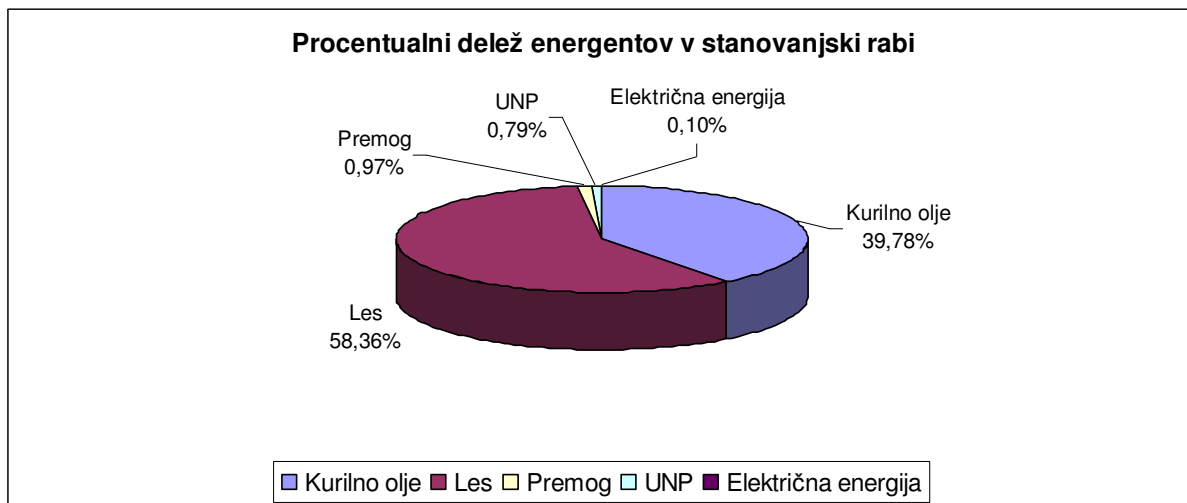
Tabela 28: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone v občini Tišina

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone	
	kWh/leto
SKUPAJ	48.849.942

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 29: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi

	Energenti v stanovanjski rabi občine Tišina		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.570.873	15.708.730
Les	m ³	11.524	23.048.000
Premog	kg	86.837	382.083
UNP	l	44.918	312.180
Električna energija	kWh	41.246	41.246
SKUPAJ			41.690.321



Slika 20: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi v občini Tišina

Tabela 30: PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI TIŠINA V ENEM LETU															
Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto															
	ELKO		Les		Premog		UNP		ZP		El. energija		Biodizel		Skupaj
	l	kWh	m ³	kWh	Kg	kWh	L	kWh			kWh	m ³			kWh
Gospodinjstva	1.570.873	15.708.730	11.524	23.048.000	86.837	382.083	44.918	312.180			41.246	41.246			39.492.239
Podjetja	117.000	1.170.000	81	162.000	26.699	117.476	25.850	179.656							1.629.132
Javne zgradbe	12.500	125.000	10	20.000			61.000	423.950							568.950
SKUPAJ	1.700.373	17.003.730	11.615	23.230.000	113.536	499.559	131.768	915.786			41.246	41.246			
VSE SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo Občine Tišina v kWh															41.690.321
Poraba električne energije za pogone in razsvetljavo															
	kWh														
Gospodinjstva	5.560.430														
Pravne osebe	1.368.282														
Javna razsvet.	230.909														
SKUPAJ	7.159.621														
VSE SKUPAJ poraba električne energije za pogone in razsvetljavo v Občini Tišina v kWh															7.159.621
Poraba energentov za transport															
	L	kWh													
Benzin	1.789.716	17.897.160													
Dizel	973.097	9.730.970													
SKUPAJ	2.762.813	27.628.130													
VSE SKUPAJ poraba energentov za transport v Občini Tišina v kWh															27.628.130
PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI TIŠINA kWh															76.478.072

Tabela 31: PORABA ENERGENTOV NAJVEČJIH PODJETIJ V OBČINI TIŠINA V ENEM LETU

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto															
	ELKO		UNP		ZP		El. energija		Biodizel				Skupaj		
	l	kWh	l	kWh	Sm ³	kWh	kWh		l	kWh					kWh
Podjetje 1			9.200	63.940			97.473								161.413
Podjetje 2	6.000	60.000					86.643								146.643
Podjetje 3			13.100	91.045			75.812								166.857
Podjetje 4	5.000	50.000					75.812								125.812
Podjetje 5							72.563								72.563
Podjetje 6	3.000	30.000					47.556								77.556
Podjetje 7	4.200	42.000					39.630								81.630
SKUPAJ	18.200	182.000	22.300	154.985	0	0	495.489	0	0	0	0	0	0	0	
VSE SKUPAJ energenti največjih podjetij v občini Tišina v kWh														832.474	

3.1.4 Javna razsvetljava

Podatke o stanju javne razsvetljave v občini Tišina smo pridobili od JP Elektro Maribor d.d.. V občini Tišina je javna razsvetljava urejena v enajstih (11) naseljih: Tišina, Petanjci, Murski Petrovci, Sodišinci, Gederovci, Krajna, Rankovci, Vanča vas, Murski Črnci, Gradišče, Tropovci.

Javna razsvetljava v naselju Tišina

Javna razsvetljava v naselju Tišina je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh ter ob cerkvi.

Za javno razsvetljavo v naselju Tišina so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (43 komadov),
- okrogla bučka z dvojno žarnico (19 komadov),
- Reflektor JET 100/ NA 250 W (6 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek. Obravnavana razsvetljava ima karakter ordinacijske razsvetljave (povprečna razdalja med svetilkami je 50m).

V celotni občini skupaj z vsemi vasmi je 481 svetilk, od tega jih je v naselju Tišina 68.

Javna razsvetljava v naselju Petanjci

Javna razsvetljava v naselju Petanjci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem nameščenih ob glavnih cestah in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Petanjci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (41 komad),
- VTF 125 W (84 komada).

Svetilka tipa VTF 125 je dejansko dotrajana in jo bo potrebno zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Murski Petrovci

Javna razsvetljava v naselju Murski Petrovci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Murski Petrovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Roma /VTF 125 W (14 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Sodišinci

Javna razsvetljava v naselju Sodišinci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Sodišinci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Roma /VTF 125 W (1 komadi),
- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (19 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Gederovci

Javna razsvetljava v naselju Gederovci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in krožišču.

Za javno razsvetljavo v naselju Giderovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Roma /Na 250 W (9 komadov),
- Roma /Na 150 W (20 komadov),
- varčne žarnice - Svera 36W (21 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Krajna

Javna razsvetljava v naselju Krajna je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in gasilskem domu.

Za javno razsvetljavo v naselju Krajna so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Roma /VTF 125 W (37 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Javna razsvetljava v naselju Rankovci

Javna razsvetljava v naselju Rankovci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Rankovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (50 komadi).

Svetilke tipa VTF 125 so dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Borejci

Javna razsvetljava v naselju Borejci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Borejci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (23 komad).

Svetilke tipa VTF 125 so dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Vanča vas

Javna razsvetljava v naselju Vanča vas je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Vanča vas so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (15 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Le-te imajo manjšo priključno moč, vendar enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Murski Črnci

Javna razsvetljava v naselju Murski Črnci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Murski Črnci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Roma /VTF 150 W (4 komadov),
- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (35 komadov).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Javna razsvetljava v naselju Gradišče

Javna razsvetljava v naselju Gradišče je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Gradišče so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- Elektronabava-KN/ VTF 125 W (15 komadov),
- Roma /VTF 125 W (3 komadi),
- VTF /250 W (1 komad).

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W, katerih priključna moč je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Javna razsvetljava v naselju Tropovci

Javna razsvetljava v naselju Tropovci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob cesti.

Za javno razsvetljavo v naselju Tropovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF /250 W (20 komadov),
- varčna žarnica - Svera 36W (1 komadi).

Svetilke tipa VTF 250 so dejansko dotrajane in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W, katerih priključna moč je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Priporočila za zmanjšanje stroškov javne razsvetljave

Za zmanjšanje stroškov pri javni razsvetljavi je vsekakor potrebno narediti energetski pregled razsvetljave. Pri pregledu bi se ugotovile možnosti učinkovite rabe električne energije, kot so zamenjava svetil z energijsko varčnimi svetili ter avtomatičen izklop ob določenih urah in podobno.

Energetski pregled javne razsvetljave z izvedenimi meritvami in opazovanji omogoča določiti:

- najbolj ekonomično tarifo za nakup električne energije na podlagi opažene konice in računov za elektriko v preteklem obdobju,
- ocene dejanske instalirane moči in porabe energije za razsvetljavo,
- možnost nadomestitve s svetili z visokim izkoristkom ter stanje razmestitev in režime uporabe stikal že obstoječe razsvetljave,
- morebitne nizke izkoristke transformatorjev zaradi delovanja pri nizki obremenitvi.

Tabela 32: Stanje javne razsvetljave v Občini Tišina

Transformatorska postaja	lokacija	tip svetilke/žarnica	kos	starost	opomba
TP Tišina (t-139)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	28	30 let	
		okrogla bučka z dvojno žarnico	19	10 let	kandelaber 3,5m
	Cerkev	Reflektor JET 100/ NA 250 W	6	5 let	
TP Tišina Ružič		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	15	30 let	na lesenem drogu
TP Petanjci 1		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	7	30 let	Zidana TP
TP Spodnji Petanjci		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	21	30 let	Jamborska TP svetilke na lesenih drogovih (9 svetilk demontirati zaradi novih kandelabrov)
	Od TP Spodnji Petanjci do avtobusne postaje	Kandelaber VTF 125 W	36	10 let	
	Od Avtobusne postaje do mostu Mura	Kandelaber VTF 125 W	48	10 let	
TP Petanjci Mura		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	13	30 let	Betonski drog (5 svetilk uničenih)
TP Murski Petrovci (t-222)		Roma /VTF 125 W	12	10 let	Jamborska TP
		Roma VTF 125 W	2	10 let	kandelaber 7m
TP Sodišinci vas		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	19	30 let	
		Roma /VTF 125 W	1	8 let	
TP Gederovci	krožišče	Roma /Na 250 W	9	5 let	Prostostoječa omarica
		Roma /Na 150 W	12	5 let	kandelaber 7m
		kandelabri z varčno žarnico - Svera 36W	21	10 let	kandelaber 5m

		Roma /Na 150 W	8	10 let	na lesenem drogu
TP Krajina (t-176)		Roma /VTF 125 W	22	10 let	Jamborska TP svetilke na lesenih drogovich
TP Krajina Gasilski dom		Roma /VTF 125 W	15	10 let	Jamborska TP svetilke na lesenih drogovich
TP Rankovci vas (t-307)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	20	30 let	Jamborska TP svetilke na lesenih drogovich
TP Rankovci (t-030)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	30	30 let	Zidana TP svetilke na lesenih drogovich
TP Borejci (t-269)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	23	30 let	svetilke na lesenih drogovich
TP Vanča vas (t-509)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	15	30 let	svetilke na lesenih drogovich
TP Murski Črnci		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	35	30 let	Jamborska TP svetilke na lesenih drogovich
		Roma /Na 150 W	4	10 let	kandelaber
TP Gradišče vas (t-505)		Elektronabava-KN/ VTF 125 W	15	30 let	Jamborska TP
		Roma /VTF 125 W	3	5 let	
		VTF /250 W	1	10 let	
TP Tropovci (t-263)		VTF /250 W	20	10 let	
		kandelaber z varčno žarnico - Svera 36W	1	5 let	



Slika 21: Primer potratne sijalke Elektronabava –KN

3.2 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA EMISIJ

3.2.1 Emisije pri porabi energentov za ogrevanje

Energetska politika Evrope, kakor tudi Slovenije, bazira na učinkoviti rabi energije in na spodbujanju obnovljivih virov energije. Direktive EU in Kjotski protokol to tudi narekuje. 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 toplogrednih plinov. Za emisije toplogrednih plinov sta pri nas najpomembnejša sektorja proizvodnja elektrike in toplote ter promet. Od skupnih približno 20 milijonov ton slovenskih emisij toplogrednih plinov 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 toplogrednih plinov v Sloveniji. Delež gospodinjstev je tu okoli 17 %.

Ogljikov dioksid (CO₂):

- 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 CO₂ v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C + / - 1,5 °C.

Žveplov dioksid (SO₂) :

- nastaja pri gorenju fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo,
- v prisotnosti zračne vlage in prahu se katalitično oksidira v žveplovo kislino (H₂SO₄) 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 SO₂ 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 zaznavi in miselnih procesih, poslabša vid, nastajajo psihomotorične motnje,
- pri večjih koncentracijah je eksploziven,
- v nekaj urah na zraku oksidira v CO₂,
- 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_xH_y):

- dražijo nos, dihala, oči,
- spojine so toksične in kancerogene,
- glavni vir so motorna vozila in razni industrijski procesi,
- izhajajo kot ne izgorele 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_x in O₃ se tvori poletni smog.

Dušikovi oksidi (NO_x):

- 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.

Pri preračunih emisij smo uporabili faktorje iz Tabele 33.

Tabela 33: Emisijske vrednosti pri uporabi različnih goriv in tehnologij

	CO ₂ kg/TJ	SO ₂ kg/TJ	NO _x kg/TJ	C _x H _y kg/TJ	CO kg/TJ	prah kg/TJ
ELKO	74000	120	40	6	45	5
ZP	57000	0	30	6	35	0
Premog	97000	1500	170	910	5100	320
UNP	55000	3	100	6	50	1
Les	0	11	85	85	2400	35
Elektrika	138900	800	720	305	1779	28

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

Tabela 34: Poraba vse primarne energije po energentih v občini Tišina

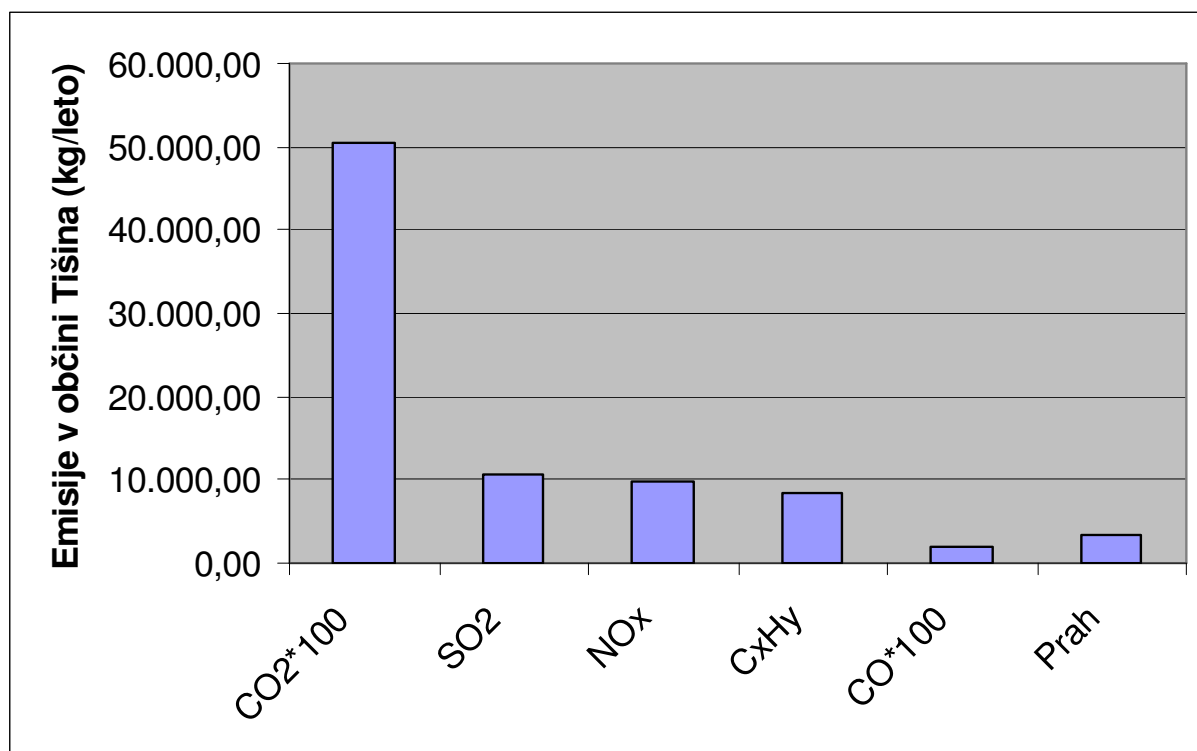
	Gospodinjstva		Podjetja		Javne zgradbe	
	kWh	TJ/leto	kWh	TJ/leto	kWh	TJ/leto
ELKO	15.708.730	56,55	1.170.000	4,21	125.000	0,45
Les	23.048.000	82,97	162.000	0,58	20.000	0,07
Premog	382.083	1,38	117.476	0,42	0	-
UNP	312.180	1,12	179.656	0,65	423.950	1,53
Električna energija	41.246	0,15	0	-	0	-
SKUPAJ	39.492.239	142,17	1.629.132	5,86	568.950	2,05

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 35: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljava in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.529,794	7,312	2,381	0,340	2,721	0,340	4.542,887
Les	0	0,828	6,398	6,398	180,636	2,634	196,894
Premog	154,625	2,396	0,272	1,453	8,129	0,511	167,386
UNP	333,953	0,013	0,606	0,040	0,303	0	334,915
Električna energija	20,627	0,120	0,107	0,045	0,264	0,004	21,167
SKUPAJ	5.038,998	10,668	9,764	8,276	192,053	3,489	5.263,249

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, tabele 44



Slika 22: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljava in pogone

Tabela 36: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	311,688	0,503	0,164	0,023	0,187	0,023	312,589
Les	0	0,006	0,045	0,045	1,260	0,018	1,373
UNP	65,514	0,003	0,119	0,008	0,059	0	65,703
Premog	36,361	0,563	0,064	0,342	1,912	0,120	39,362
SKUPAJ	413,564	1,075	0,391	0,418	3,418	0,162	419,027

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 in tabele 44

Tabela 37: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.184,806	6,755	2,199	0,314	2,513	0,314	4.196,901
Les	0	0,822	6,347	6,347	179,221	2,614	195,351
Premog	118,263	1,832	0,208	1,112	6,218	0,391	128,024
Električna energija	20,627	0,120	0,107	0,045	0,264	0,004	21,167
SKUPAJ	4.323,696	9,528	8,862	7,818	188,216	3,323	4.541,444

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, in tabele 44

Tabela 38: Emisije v občini Tišina po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.529,794	7,312	2,381	0,340	2,721	0,340	4.542,887
Les	0	0,828	6,398	6,398	180,636	2,634	196,894
Premog	154,625	2,396	0,272	1,453	8,129	0,511	167,386
UNP	333,953	0,013	0,606	0,040	0,303	0	334,915
Električna energija	3.580,526	20,763	18,615	7,876	45,822	0,716	3.674,317
SKUPAJ	8.598,898	31,311	28,272	16,106	237,611	4,201	8.916,399

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, in tabele 44

Visoke emisije so povezane s kurivom. Razločevati moramo tudi emisije, ki so dejansko proizvedene na območju občine Tišina, in fiktivne (namišljene) emisije zaradi uporabe el. energije oz. faktorjev preračunavanja. Iz tabel je to lepo tudi razberemo.

Glavni energent pri ogrevanju in pripravi tehnološke toplote je še zmeraj fosilno gorivo kurilno olje, ki ima največje emisijske faktorje, oziroma povzroča največ emisij. Drugi

problem so zastareli kotli na lesno biomaso. Izgorevanje je slabo. Običajno so ti kotli tudi predimenzionirani.

3.2.2 Emisije v prometu na območju občine Tišina

Prometni tokovi v Sloveniji so se z osamosvojitvijo zelo spremenili. Močno je povečani promet v smeri vzhod-zahod. Ta promet poteka tudi skozi občino Tišina.

Cestno infrastrukturo občine Tišina tvorijo magistralna cesta M-10/1 Murska Sobota - Maribor, regionalna, lokalne ceste in vaške ceste. Magistralne in regionalne ceste so v pristojnosti države. Vse ceste so asfaltirane. Magistralna cesta je rekonstruirana ter poteka po sredini občine Tišina.

Obremenjenost cest leta 2004 na odseku Radenci - Petanjci je prikazana v spodnji tabeli:

Tabela 39: Obremenjenost cest

Prometni odsek	Dolžina odseka (km)	Ime števnege mesta	Vsa vozila	Os.vozila	Tov.vozila	Ostalo
Radenci - Petanjci	2,047		5500	4858	542	100

Vir: Direkcija RS za ceste

Učinek okoljskih problemov v urbanih območjih sega tudi na območje občine Tišina. Izginotje habitatov in zmanjšanje biotske raznovrstnosti, propadajoče in zanemarjene stavbe, degradirana območja, hrup, slab zrak, pomanjkanje in onesnaženje pitne vode, kopičenje odpadkov, gost promet vodi v različne zdravstvene probleme in znižuje kakovost življenja v urbanih naseljih. Značilen trend gradnje nakupovalnih centrov posega tudi na območje občine Tišina. To dodatno povzroča povečanje prometa in obremenjojočih posegov v okolje z dodatno infrastrukturo.

Pomembno je poudariti, da Ministrstvo za okolje, prostor uvaja na podlagi evropske direktive 1999/94/EC, ki ureja obveščanje potrošnikov glede porabe goriva ter emisij CO₂ pri prodaji novih vozil, sistem oziroma način obveščanja potrošnikov, ki predstavlja novosti tudi v okviru evropske skupnosti. Tako pravilnik zahteva, da morajo biti informacije o porabi goriva ter emisiji CO₂ dostopne v raznih oblikah oziroma medijih.

Glavnina emisij toplogrednih plinov iz prometa odpade na cestni promet, ki predstavlja skoraj 90% vseh emisij toplogrednih plinov iz prometa in več kot 20 % celotnih emisij CO₂. Na osebni promet tako odpade 76,6 % emisij CO₂ iz cestnega prometa, 23,4 % pa na tovorni promet. Pomembno dejstvo je, da v strukturi tovornega prometa na tranzit skozi Slovenijo odpade 36 % vseh emisij TGP iz prometa težkih vozil. Pri osebnih vozilih je opazen porast dizelskih motorjev. Emisije osebnih avtomobilov na bencinski pogon so se v Sloveniji v letu 2002 glede na leto 1999 zmanjšale za 3,5 %, vendar so se emisije osebnih vozil povečale za 5%. Smernice emisij TGP ima pozitiven element v prostovoljnem sporazumu o zmanjševanju specifičnih emisij CO₂ novih vozil. Združenja evropskih (ACEA), korejskih (KAMA) in japonskih (JAMA) proizvajalcev so pristopila k sporazumu o zmanjševanju emisij CO₂. V Sloveniji, kot tudi v občini Tišina, tržni delež prodaje novih vozil zavzemajo proizvajalci, ki

so člani združenj, je gibanje zmanjševanja porabe goriva in emisij CO₂ pri novih avtomobilih primerljivo z EU. Podatki ACEA kažejo v letu 2001 za bencinske motorje 172 g CO₂/km, za dizelske pa 153 g CO₂/km. Povečevanje prometa ter povečanje moči in povprečne prostornine motorjev, pa so elementi, ki povečujejo emisije TGP. Za Slovenijo je upoštevana je 2-odstotna rast prometnega dela osebnih vozil, pri prometnem delu lahkih in težkih vozil je pa upoštevana 5-odstotna povprečna letna rast. Ta podatek za občino ne velja, saj število tovrnega prometa hitreje raste.

Vsak liter goriva pri zgorevanju proizvede približno 100 g ogljikovega monoksida CO, 20g neobstoječnih organskih spojin, 30 g dušikovih oksidov, 2,5 kg ogljikovega dioksida ter številne druge škodljive snovi.

Za metodo izračunavanja porabe energije in emisij smo vzeli izračun na podlagi transportnih aktivnosti. V izračune emisij smo vključili tudi vroče emisije, hladne emisije in emisije hlapov.

Promet pomembno prispeva k onesnaževanju zraka. Motor z notranjih izgorevanjem oddaja med delovanjem približno 200 različnih snovi. Znano je dejstvo, da približno 65 % črnega dima in ogljikovodikov izvira iz izpušnih plinov vozil, 20% emisij ogljikovodikov izvira iz prometnih nesreč in 15 % z izhlapevanje iz rezervoarja za gorivo in vplinjača. Emisije motornih vozil prispevajo emisije CO₂, CH₄, CO, C_xH_y, NO_x, SO_x in suspendirane delce. Korozija in obraba avtomobilskih delov prispevata k emisijam lebdečih delcev, ki vsebujejo težke kovine (ZN, Cd, Ni, Cr, Fe). Emisije motornih vozil so tudi izvor poliaromatskih ogljikovodikov, med katerimi so tudi nekateri dokazano rakotvorni. Vplivni parametri emisij v prometu, so poleg osnovne razlike goriva, velikosti in vrsti motorja tudi starost vozil, oziroma naprave za omejevanje emisij tako imenovani katalizatorji. Splošno velja, da je v emisijah bencinskih motorjev brez katalizatorjev, približno 10krat višja koncentracija CO in 3 krat višja koncentracija ogljikovodikov, kot pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Emisije ostalih onesnaževalcev so višje pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Združeni proizvajalci vozil so dosegli dogovor o limitnih vrednostih emisij. Vse velja za motorje s katalizatorji in za podane pogoje merjenja. Dosegli so standard, ki je kompromis med znanstvenimi (zaščita ljudi in okolja pred polutanti), ekonomskimi (industrijski razvoj) in političnimi (vpliv volilnega telesa) vidiki.

Emisija plinov v izpušnih cestnih motornih vozil, ki vozijo po prometnici, so linijski izvor onesnaževanja z izpušnimi plini. Koncentracije polutantov ob cestišču so funkcije spremenljivk:

- Masa prometa
- Hitrost vozila
- Vrsta motorja (bencinski, dizelski)
- Ceste
- Hitrosti vetra
- Smer vetra
- Stabilnost atmosfere
- Cestišča
- Okolice.

Vpliv gostote prometa je pomembna predvsem ob zgoščitvah v kolonah. Ob majhnih gostotah promet, ko se hitrosti vozil povečajo pa se poveča onesnaženje okolja z NO_x, ki je odvisna predvsem od hitrosti vozila.

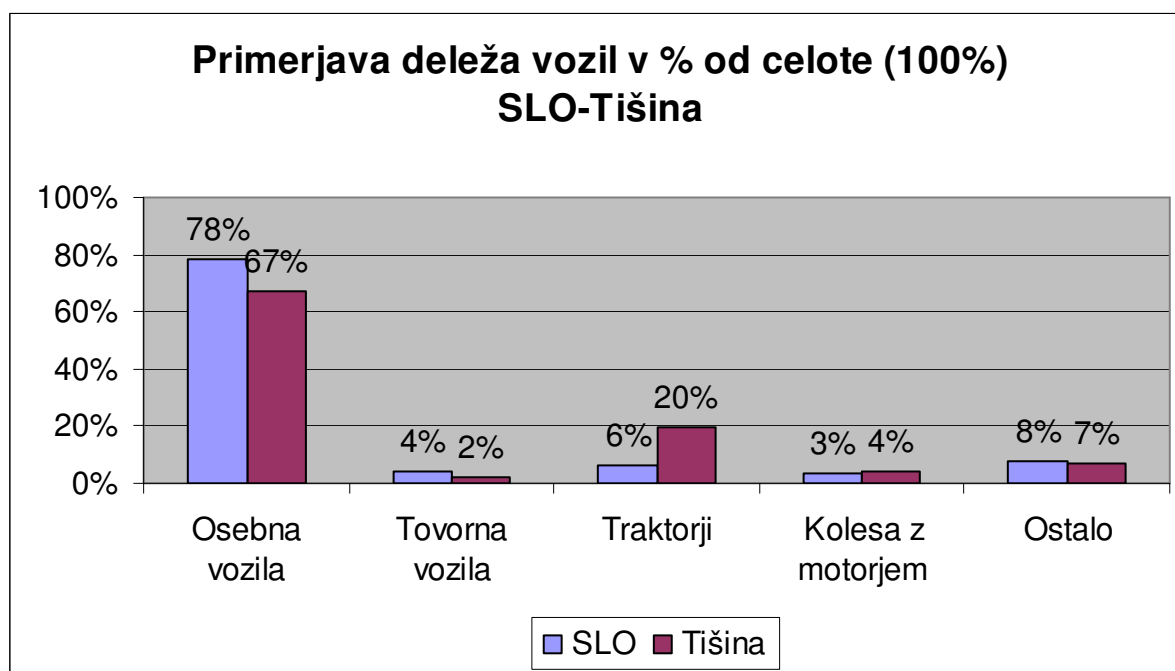
Po statističnem letopisu energetskega gospodarstva RS za leto 2004 je po strukturi koriščenja energije bilo kar 34,1 % oziroma 60,4 PJ energije koriščene v prometu. Primerjava strukture

porabe energenta za promet po letih 1999 in 2004 kaže na povečanje porabe dizelskega goriva na račun zmanjšanja porabe motornega bencina. To dejstvo se potrjuje tudi v občini Tišina.

Tabela 40: Vozni park občine Tišina in Slovenije

	Osebna vozila	Tovorna vozila	Traktorji	Kolesa z motorjem	Ostalo	SKUPAJ
Slovenija	876.405	47.497	67.490	38.733	87.259	1.117.384
Občina Tišina	1728	53	507	105	189	2582

Vir: Ministrstvo za notranje zadeve



Slika 23: Procentualni delež posameznih vozil, primerjava Slovenija- Občina Tišina

Tabela 41: Emisije v občini Tišina v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil)

	CO	CO ₂	C _x H _y	NO _x	Prah	SO ₂	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
Osebna vozila	37,900	4.492,8	0,439	8,788	0,604	0,714	4.541,245
Tovorna vozila	2,336	729,423	0,018	8,534	0,269	0,090	740,670
Traktorji	5,209	333,555	0,776	3,103	0,388	0,028	343,058
Kolesa z motorjem	3,500	34,188	0,016	0,081	0,002	0,003	37,791
Ostala vozila	4,149	491,400	0,046	0,922	0,066	0,066	496,649
SKUPAJ	53,092	6.081,366	1,295	21,428	1,329	0,901	6.159,412

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische luftschadstoff-inventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt«

4 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

4.1 OBSTOJEČE STANJE

Narejen je bil pregled stanja v občini Tišina, ki med drugim kaže situacijo občine napram povprečju v Sloveniji.

Analize kažejo, da se je na območju občine Tišina z hipnim povišanjem naftnih derivatov raba energetskih virov umirila oz. zmanjšala na račun rabe obnovljivih virov energije, predvsem lesne biomase. Povišanje cen naftnih derivatov vpliva tudi na prodajo biogoriv iz proizvodnje v Gančanih, ki sproti proda celotno proizvodnjo in nima težav z zalogami biogoriv.

Zanimivo je, da s terena poročajo predvsem dimnikarske službe, da so posamezne vasi v Pomurju, predvsem tiste, 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 energetske potratne stavbe. K veliki porabi energije prispevajo tudi potrošniki, ki še vedno v svoje vsakdanje življenje niso vpeljali energetske varčnega obnašanja. Velik premik je potrebno narediti tudi v javnih zgradbah (šole, vrtci, krajevni uradi, občina,...), kjer energetske varčno obnašanje še ni doseglo zadovoljivega nivoja, prav tako je nujno potrebno uvesti energetske računovodstvo.

Problematična je tudi industrija, ki je sicer v občini Tišina ni tako veliko, kot v mestnih središčih, vendar se tudi ta sooča s starimi in potratnimi stroji, neučinkovitim ravnanjem z energijo ter velikokrat z malomarnim odnosom do okolja (hrup, razsvetljava, odpad).

4.1.1 Državne spodbude za odkup električne energije

Država glede na svoj nacionalni program spodbuja proizvodnjo in odkup električne energije iz obnovljivih virov energije. Že energetske zakon je uvedel pojem kvalificirani proizvajalec električne energije. Namen spodbude je povečanje obsega proizvodnje električne energije, ki se proizvaja na okolju prijazen način. Sem nedvomno sodi tudi proizvodnja električne energije iz OVE ali odpadkov in soproizvodnja električne energije in toplote z nadpovprečno visokim izkoristkom. Državna spodbuda je določena s Sklepom o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004). Posamezni kvalificirani proizvajalec in status le-teh je urejeno v Uredbi o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002), nadalje v Energetskem zakonu (Ur. l. RS 79/1999 in 8/2000), Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001) pa govori o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije. Tako so kvalificirane elektrarne (KE), ki lahko koristijo to ugodnost, pod pogoji v navedenih uredbah, zakonih in sklepih:

- Hidroelektrarne do vključno 1MW,
- KE na biomaso do in nad 1MW,
- geotermalne KE,
- sončne KE,

- druge KE, ki kot vhodno energijo uporabljajo katerokoli drugo vrsto obnovljive energije, ki ni fosilnega ali jedrskega izvora, sem sodijo tudi KE na bioplin iz živalskih odpadkov,
- in druge KE v zgoraj citiranih dokumentih.

Kvalificirani proizvajalec lahko prodaja električno energijo po ugodni ceni upravljalcu javnega omrežja. V primeru prodaje neposredno končnim uporabnikom ali trgovcem z el. en., ima kvalificirani proizvajalec pravico do premije na prodano električno energijo. Po trenutno veljavnem sklepu o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije je enotna letna cena za KE na bioplin enaka 28,97 sit/kWh, enotna letna premija pa enaka 20,97 sit/kWh.

4.2 BIOMASA

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, nelesnate rastline, uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oziroma 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 57 % naše dežele je poraslo z gozdovi. Na nekaj manj kot 1.150.000 ha gozdov je shranjeno približno 277.000.000 m³ lesne mase ali povprečno 240 m³ lesa na vsak ha gozda. Poleg tega še vsako leto je priraste še dodatnih 7.000.000 m³ ali približno 6,2 m³ lesa na ha gozda.

Gozd štejemo za obnovljiv naravni sistem, ki v svoj direktni proizvod – les veže sončno energijo. Les je pomemben kot energetska vrednost. Pred približno dvema stoletjema je bil les edini energetski vir v naših domovih. Sedaj, ko se zavedamo učinka tople grede in pomena zdravega okolja, se nam gozd, naše domače bogastvo, ponuja pred vrati.

Pri uporabi fosilnih goriv (naftni derivati, zemeljski plin) se sprošča CO₂, ki je bil v ta goriva vezan v davni preteklosti. Povečevanje koncentracije ogljikovega dioksida (CO₂) 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 CO₂ in vodo, sprosti pa se toplotna energija. Tudi les ni okolju popolnoma neškodljivo kurivo, vendar lahko emisije z ustrežno 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 (sončne celice) in voda (male hidroelektrarne).

Viri lesne biomase uporabne v energetske namene, so:

1. GOZD

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

2. KMETIJSKE IN URBANE POVRŠINE

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

3. LESNI OSTANKI

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

4. 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, spravila, 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. Ob upoštevanju povprečne kvalitete gozda v občini s 4,4 m³ možnega poseka na hektar in povprečni porabi srednje velikega gospodinjstva (20.000 – 25.000 kWh/leto) je za samooskrbo potrebno vsaj 10 ha gozda.

Lastništvo gozda torej 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) z dostavo na dom,
- lastna priprava materiala v gozdu z uporabo tujega sekalnika ali cepilnega stroja,
- 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.

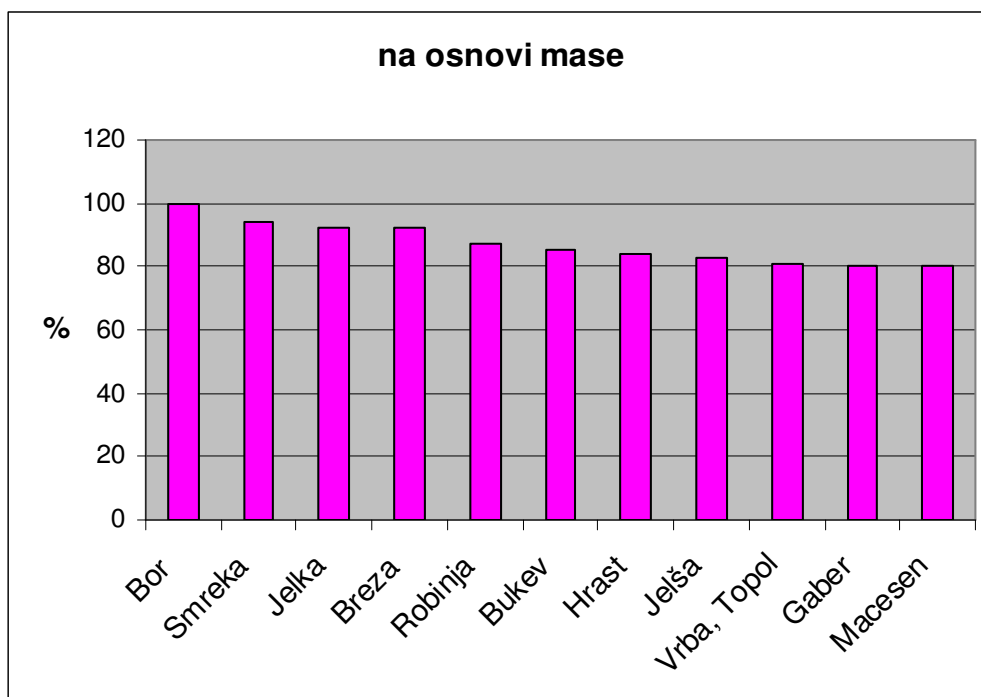
Na kurilno vrednost lesa vplivajo naslednji dejavniki:

- vsebnost vode ali vlažnost lesa
- kemična zgradba lesa
- gostota lesa
- devesna vrsta in deli drevesa
- zdravstveno stanje lesa

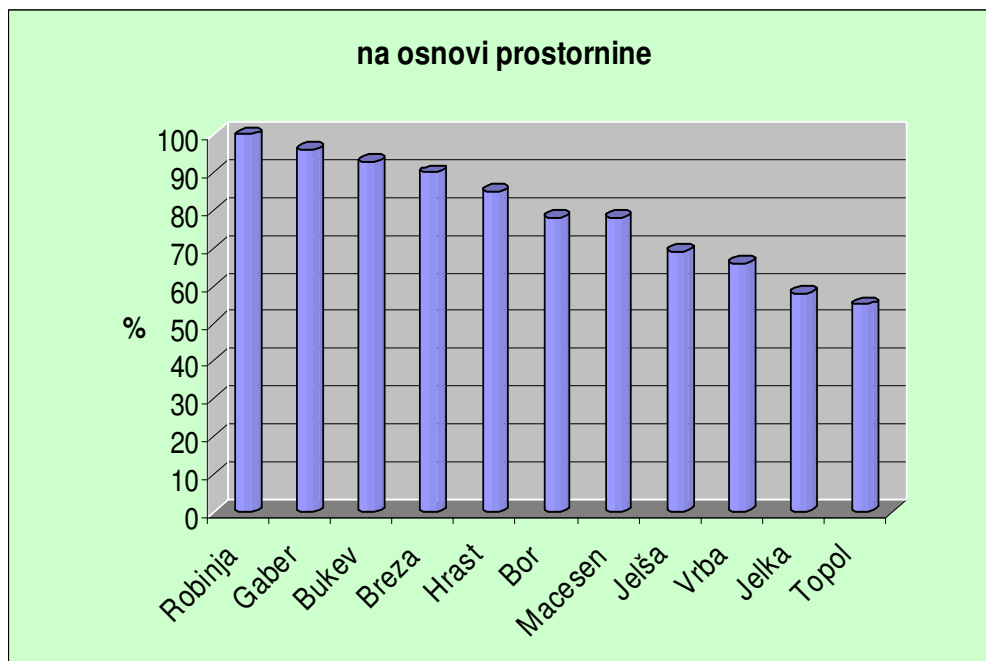
Voda v lesu je prosta (ni vezana na lesno snov) in vezana (v celičnih stenah). Les začne oddajati vodo takoj po poseku. Najprej izhlapeva prosta voda, s tem postaja les lažji. Ko izhlapi vsa prosta voda (v povprečju ima les takrat 30 % vlažnost) začne izhlapevati vezana voda. Pri tem postane les higroskopski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

Les sestavljajo naslednji elementi: ogljik (50 %), kisik (43 %), vodik (6 %) in dušik (1 %). Kemična sestava lesa pa 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).



Slika 24: Primerjava energijskih vrednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost R. Bora)



Slika 25: Primerjava energijskih vrednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost Robinije)

Primerjava grafikonov kaže, da dobimo kar 39 % manj energije, če kupimo 1 m³ topolovega lesa, kot če kupimo 1 m³ bukovega lesa. Na osnovi prostornine (m³) 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 m³ (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.

Potencial v občini Tišina

Občina Tišina spada med občine z nizkim gozdnim potencialom, saj ima manj kot 30% površin poraslih z gozdovi. Kljub temu se večina gospodinjstev v občini greje z lesom. Sam dostop do lesa delno ni težaven, saj se del lesne mase pridobi iz obstoječih gozdov v občini, večji del pa iz okoliških, posebno goriških, občin in na trgu. Skupna površina občine je 3882 ha, od tega je gozdnatih površin 658 ha ali 18,7% (Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota).

Kot je bilo že predhodno povedano, je na ha gozda v Sloveniji povprečno 240 m³ lesa, letni prirast pa znaša 6,2 m³ (Vir: Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije). Tako lahko hitro izračunamo možen teoretični letni posek na območju občine Tišina (658 ha x 6,2 m³/ha/leto = 4080 m³/leto).

Posek je razporejen po katastrskih občinah. Po strokovni oceni Zavoda za gozdove Slovenije je razdelitev razvidna iz Tabele 42.

Tabela 42: Lesna biomasa po k. o. Občine Tišina

Površina k.o. v ha	Površina gozda v ha	Delež gozda %	Delež zasebnega gozda	Največji možni posek m ³ /leto	Primerno za kurjavo v m ³ /leto
3882	658	16,95	87	2551	41

Iz tabele je razvidno, da je v Občini Tišina na razpolago 2551 m³/leto lesa za lesno biomaso. Pri tem moramo omeniti, da je to celokupna možnost porabe lesa za lesno biomaso zasebnega in pravnega lastništva.

4.3 BIOPLIN⁴

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 bio-goriv v rabi pogonskih goriv (2 % v letu 2005 in 5,75 % v letu 2010) 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 CO₂ 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 koruza, 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 afero, 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 »afero« pa seveda lahko sproži verižno reakcijo nasprotovanja prebivalcev prostorski umestitvi in izgradnji bioplinske naprave širom po naši deželi.

Vendar pristop k načrtovanju in obratovanju bioplinarne ne zahteva premišljenosti in previdnosti zgolj zaradi varovanja okolja in zdravja ljudi. Tudi s stališča same ekonomike izgradnje in obratovanja bioplinarne kaže biti nadvse previden in premišljen. 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

⁴ VIR: Slovenski e-forum

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.

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 delujoče biolinarne. 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.

Potencial BIOPLINA v občini Tišina

V rastlinah se v času poletne vegetacije nakopiči na 1m^2 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 bioplenu pa je metan (CH_4). Občina Tišina ima 3882 ha površin, od tega je kmetijskih zemljišč v lasti gospodinjstev občine Tišina okoli 2560 ha njiv. Pri preračunu lahko upoštevamo, da dobimo na 100 ha oziroma 1 km^2 do 6 GWh energije. V primeru, da bodo te površine v bodočnosti zaradi neugodne politike delno opuščene, vzemimo samo 10 % od 2560 ha, znese 256 ha, kar je ekvivalentno 15,36 GWh energije. To je kar 38,9 % vse potrebne toplotne energije v gospodinjstvih.

Drugi možen potencial so rastlinski ostanki in poljščine. V Tabela 43 je podan izplen metana v 1m^3 na tono organskega suhega substrata.

Tabela 43: Izplen metana v m³ na tono organskega suhega substrata

Vrelna masa	Izplen (m ³ 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

Vir: Energetska izraba bioplina RS za okolje, AURE

Tabela 44: Namembnost površin

Namembnost površin	Površina (ha)
Njive in vrtovi	2145,7
Kmečki sadovnjaki	56,9
Intenzivni sadovnjaki	Z
Vinogradi	8,84
Travniki in pašniki	348,1

Vir: Statistični letopis RS 2000

Tabela 45: Posajena kultura

Kultura	Površina (ha)
Pšenica	572,37
Ječmen	310,27
Koruzna za zrnje	746,66
Silažna koruza	120,36
Krompir	13,87
Buče za olja	71,72
Sladkorna pesa	227,3

Vir: Statistični letopis RS 2000

4.4 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, poroča gave.novem.nl.

(Vir: http://www.energetika.net/portal/media-type/html/user/anon/page/default.psm1/js_pane/P-f44d9ed31b-10468?newsid=11097)

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 biodiesel, ki je namenjen za naftne motorje. Zaenkrat je biodiesel bolj razširjen oz. se ga uporablja že kar množično. Biodiesel 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 energetsko popolnoma enak kot navaden diesel, ima boljšo mazivno lastnost, kar pripomore k podaljšanemu življenjski dobi motorja.

Njegove najvažnejše lastnosti pa so vezane na zmanjšanje onesnaženosti v okolju. Pri delovanju motorja, ko biodiesel izgoreva, prihaja celo do tega, da na izpušni cevi prihaja iz motorja celo 10% kisika. Biodieselska 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 biodiesel 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. (Vir: <http://www.pozitivke.net/>).

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 energetska 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 CO₂ ekvivalentov letno, kar pomeni letno nadomestitev dizelskih goriv in bencinov za okoli 35.000 ton goriva.
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04), 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 %.
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika), ki v skladu z Direktivo 2003/30/ES določa:
- 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 do leta 2010.

V skladu z določbami prvega odstavka 4. člena Pravilnika o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika) morajo distributerji goriv za pogon motornih vozil v prometu zagotoviti, da je letna povprečna vsebnost bioloških goriv v vseh gorivih, ki so dani na območju Republike Slovenije v posameznem koledarskem letu v promet za pogon motornih vozil, enaka v letu:

- 2006 najmanj 2,5 %,
- 2007 najmanj 3,25 %,
- 2008 najmanj 4 %,
- 2009 najmanj 4,5 % in
- 2010 najmanj 5,25 %.

Ker na območju Republike Slovenije ni rafinerij za proizvodnjo motornih bencinov, in ker se v Republiki Sloveniji ne proizvajajo biološka goriva, ki so primerna za umešanje v motorne bencine, je pričakovati, da bodo distributerji začeli z uvajanjem bioloških goriv v motorne bencine predvidoma v letu 2007, medtem ko bo v obdobju do 2008 vsebnost bioloških goriv v dizelskih gorivih v povprečju preseгла referenčne vrednosti, ki so določene za to obdobje v Direktivi 2003/30/ES.

Predvideva se, da bo povprečna vsebnost bioloških goriv, ki bodo dani v letih 2006 do 2008 v Republiki Sloveniji v promet, za 0,25 % manjša od referenčnih vrednosti iz Direktive 2003/30/ES, v obdobju od 2009 do 2010 pa za 0,5 %, ker bo za prav toliko ali več v Republiki Sloveniji razpoložljivih bioloških goriv uporabljenih za proizvodnjo elektrike v napravah za soproizvodnjo toplote in elektrike.

V Republiki Sloveniji je največ tehnoloških možnosti za proizvodnjo biodizla ali pa čistega (surovega) rastlinskega olja kot alternativnega pogonskega goriva. Osnovna surovina za proizvodnjo tako biodizla kot surovega rastlinskega olja je olje, ki se pridobiva s hladnim stiskanjem oljne ogrščice ali pa tudi sončnic.

Za končno pridobitev biodizla je potrebna še nadaljnja tehnološko-kemična predelava, za katero se predvideva, da se bodo prilagodili predvsem obstoječi obrati za proizvodnjo jedilnih olj v Republiki Sloveniji. Za proizvodnjo biodizla se bo uporabljala surovina, proizvedena na kmetijskih površinah v Republiki Sloveniji, in uvožena surovina.

V Republiki Sloveniji so pogoji za pridelovanje oljne ogrščice razmeroma dobri. V obdobju od leta 1980 do leta 1990 je Republika Slovenija pridelovala oljno ogrščico na 2.000 do 2.500 ha. V letu 2004 je bilo z oljno ogrščico posejanih 2.500 ha; po ocenah ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, pa je v Republiki Sloveniji na voljo največ 6.000 do 7.000 ha površin, primernih za pridelavo oljne ogrščice.

Predvidena dinamika lastne proizvodnje surovin za biodizel v Republiki Sloveniji je do leta 2010 razvidna iz naslednje tabele (Tabele 46).

Tabela 46: Proizvodnja surovin za biodizel v RS do 2010

Leto	2006	2007	2008	2009	2010
Površine (ha)	2.500	2.500	3.000	3.000	3.500
maščobe (t)	15.000	15.000	18.000	18.000	21.000

Pri izračunu lastne proizvodnje surovin je upoštevana ekološka pridelava oljne ogrščice s povprečnim pridelkom 1.800 kg semen na ha ter z vsebnostjo 33 % maščob v semenih.

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

V Operativnem programu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov so na vidnem mestu predvidenih ukrepov zmanjševanja emisij programi spodbujanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, ki je zelo pomembna tako z vidika emisij toplogrednih plinov kot tudi z vidika nižjih obratovalnih stroškov v primerjavi s pridobivanjem električne energije iz fosilnih goriv.

Delež proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov je leta 2000 v Republiki Sloveniji znašal dobrih 33 %, pri čemer ima sicer največji delež proizvodnja elektrike v hidroelektrarnah, proizvodnja elektrike iz biomase pa ji sledi. V ukrepe rabe biomase za proizvodnjo električne energije je vključena izgradnja:

- obratov za soproizvodnjo toplote in električne energije iz lesne biomase v industrijskih obratih in pri daljinskem ogrevanju,
- naprav za proizvodnjo električne energije iz odlagališčnega plina,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja v bioloških čistilnih napravah odpadne komunalne in industrijske vode,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja iz biološko razgradljivih odpadkov pri pridelavi rastlin in živinoreji.

Za oceno vrednosti deleža bioloških goriv v dizelskih gorivih do 31. decembra 2010 je Republika Slovenija prevzela referenčne vrednosti bioloških goriv iz Direktive 2003/30/ES.

Tabela 47: Predvidene vrednosti rabe bioloških goriv v dizelskih gorivih v RS do 2010

Biodizel	2006	2007	2008	2009	2010
delež (%)	2,75	3,5	4,25	5	5,75
količina (t)	17.325	22.050	26.775	31.500	36.225

Za izračun letnih količin bioloških goriv v dizelskih gorivih je upoštevana predvidena letna poraba 630.000 t dizelskih goriv v prometu na območju Republike Slovenije.

Pri določitvi predvidenih vrednosti deleža bioloških goriv v motornih bencinih pa je Republika Slovenija na ureditev trga takih goriv na območju EU, ker sama nima ne proizvodnje etanola niti rafinerij, v katerih bi zagotovila umešanje bioloških goriv v motorne bencine, ustrezna biološka goriva pa bi kupovala zunaj območja Republike Slovenije.

V pričakovanju, da se bo trg motornih bencinov z biološkimi gorivi vzpostavil v EU v obdobju naslednjih dveh let in da bo zaradi uveljavljanja oprostitev trošarin vzpostavljen pregleden sistem izdaje certifikatov za motorne bencine z biološkimi gorivi na območju EU, Republika Slovenija ocenjuje leto 2007 kot prvo leto prodaje bioloških goriv v motornih bencinih.

V času poletne vegetacije se v rastlinah na 1 m² nakopiči 5 do 6 kWh energije v obliki rastlinskih maščob, ogljikovih hidratov in beljakovin, ki se lahko uporabijo za proizvodnjo zelene energije.



Slika 26: Oljna ogrščica

V Pomurju je bilo leta 2000 zabeleženih 43.001,66 ha njiv in 11.530,34 ha travnikov (skupaj 54.532 ha). Na njivskih površinah imamo leta 2006 zasejanih 3.501,4 ha sladkorne pese, kar predstavlja 8,14 % celotnih površin njiv. Od tega je bilo v Občini Tišina posajene 178,53 ha sladkorne pese.

Ena od možnosti je, da bi na teh površinah gojili druge energetske rastline. Te površine bi dale izplen od 175.05 do 210.06 GWh energije (pri preračunu je upoštevano, da dobimo na 100 ha od 5 do 6 GWh energije).

Tabela 48: Možen potencial pridelave oljne ogrščice in biodizla v Občini Tišina

<i>Občina</i>	<i>*Površine (ha) zasejane s sladkorno peso leta 2006</i>	<i>** Vsa kmetijska zemljišča v uporabi (ha) leta 2000</i>	<i>Potencial pridelave oljne ogrščice v tonah</i>	<i>Potencial pridelave biodizla v litrih</i>
Tišina	178,53	2559,52	230,274	107 118

*Površine zasejane s sladkorno peso po občinah v Pomurju, Vir: Tovarna Sladkorja d.d.

**njive in vrtovi, kmečki sadovnjaki, intenzivni sadovnjaki, vinogradi, travniki in pašniki, Vir: Statistični urad Republike Slovenije

4.4.1 Primer proizvodnje biodizla v Pomurju

V Gančanih načrtuje Intercorn Trading Jerič Jožef nadaljnjo povečanje dejavnosti pridelave oljne ogrščice v olje, čiščenje olja, pripravo katalizatorja, pridelavo oljne ogrščice v metilestre maščobnih kislin in glicerina na osnovi sinteze, skladiščenja surovin, polizdelkov in končnih izdelkov.

Trenutna kapaciteta pridelave oljne ogrščice v olje je 6.000 ton oljne ogrščice. To pomeni 2000 ton olja. Pridelava olja v biodizel je okoli 1800 ton na leto. Dodatno se predela tudi okoli 100 ton bio kurilnega olja. Iz pridelave masti, loja in rabljenega olja se pridobi okoli 2.200 ton biodizla.

V prihodnosti načrtuje investicijo v kogeneracijski agregat elektro moči okoli 50 kW. Tako načrtuje proizvodnjo električne energije okoli 300.000 kWh na leto. Tukaj obstaja možnost kmetov iz Občine Tišina, da svoje poljščine prodajo podjetju Intercorn Trading iz Gančanov.

4.5 ENERGIJA SONCA ⁵

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.

Sončna energija je osnova za praktično vse procese, ki se odvijajo v naravi, vključno s človeškim življenjem. To je čista in brezplačna oblika energije, dostopna domala povsod. Sončna energija bo na voljo v neomejeni količini že nekaj prihodnjih milijard let. Največja možna izraba solarne toplote energije je nujen korak k zagotovitvi trajne oskrbe z energijo in za ohranitev našega planeta ter zdravja prihodnjih generacij.

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja je trg solarne toplote energije rasel z letno stopnjo 13,6%. Po letu 2000 je vsako leto vgrajenih več kot milijon kvadratnih metrov novih sprejemnikov sončne energije (SSE). Konec leta 2003 je bilo tako v državah EU skupaj vgrajenih skoraj 15 milijonov m² SSE. Res pa je tržni delež zelo neenakomerno razporejen: 80% trga je omejenega na zgolj tri države. EU si je za cilj postavila 100 milijonov m² delujočih SSE. Če bi vse države sledile grškemu zgledu glede števila oziroma površine solarnih naprav na prebivalca, bi bil ta cilj danes že izpolnjen. Tudi v državah, ki na tem področju trenutno zaostajajo, je opaziti napredek.

V Španiji na primer se je v minulih petih letih trg štirikratno povečal. K temu so precej prispevali strogi predpisi na lokalnih ravneh. Hitreje kot povprečje EU narašča trg na primer tudi v Italiji in Franciji ter drugih državah z velikim potencialom za izrabo toplote energije sonca.

Tehnični potencial za izrabo solarne energije je bil v državah EU pred njeno širitvijo v letu 2004 ocenjen na 1,4 milijarde m². 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 z Bližnjega vzhoda.

5 Vir: ESTIF evropsko združenje za solarno energijo

Navkljub pozitivnemu razvoju v zadnjih letih je ta potencial v veliki meri še neizkoriščen. Združenje ESTIF (European Solar Thermal 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 m² SSE do leta 2015.

V Sloveniji imamo vgrajenih čez 100.000 m² sončnih kolektorjev za pripravo tople sanitarne vode in približno 80 kW sistemov sončnih celic, ki z elektriko v glavnem oskrbujejo planinske kočice in posamezne naprave. Država ima glede na možen potencial (23.000 TWh) sončnega sevanja 300-kratno porabo sedanjih vseh energentov letno in bi celotno preskrbo energije zagotovili z napravami površine 50 km².

V občini Tišina je potencial energije sonca neizkoriščen. Praktično ga rabijo zgolj gospodinjstva.

V stavbah se sončna energija izkorišča predvsem na pasivni sistem, aktivno in s fotovoltaiiko. Elementi, ki izkoriščajo pasivno rabo energije so okna, sončne stene, stekleniki in drugi gradbeni elementi za ogrevanje stavb, osvetljevanje in prezračevanje.

Aktivna izraba sončne energije poteka s pomočjo sončnih sprejemnikov toplote. Bistveni element je absorber, ki prenese toploto iz plasti kovine na vodo ali zrak, ki teče skozenj.

Fotovoltaiika 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 informatiki. Prednosti izkoriščenja 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 draga zaradi velike 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.

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/m². 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.

Velik potencial varčevanja ob hkratnem kratkoročnem ekonomskem efektu ponuja danes ogrevanje sanitarne vode. Tako predstavljajo sončni kolektorji v povezavi s centralnim ogrevalnikom sanitarne vode prav v poletnih mesecih najzanimivejšo alternativo za ogrevalni kotel: potreba po energiji za ogrevanje sanitarne vode je v veliki meri konstantna in neodvisna od letnega časa. Predvsem v poletnih mesecih se časovno ujemata potreba po energiji in ponudba sončne energije.

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 Slika 11 in Slika 12.

Sončno sevanje je tok energije, ki ga sonce enakomerno oddaja na vse strani. Do zunanje atmosfere prispe moč sevanja $1,36 \text{ kW/m}^2$ (t.i. solarna konstanta).

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 :

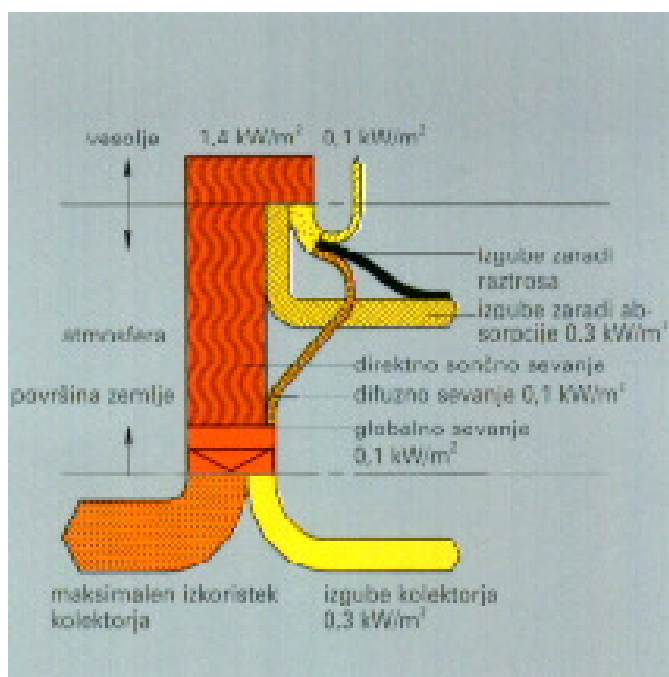
- direktno sevanje - del sevanja, ki neovirano prodre skozi atmosfero
- difuzno sevanje - del sevanja, ki se zaradi prašnih delcev in molekul odbije oz. absorbira in neusmerjeno prispe na zemeljsko površino.

Vsota direktnega in difuznega sevanja se imenuje globalno in je v letnem povprečju v Sloveniji cca. 1200 kWh/m^2 , 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 usmerjenost⁶

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.

Energijska bilanca sončnega sevanja pri višini sonca 60° ob jasnem nebu brez meglic, pri čemer je površina pravokotna na smer vpada sončnih žarkov, je prikazana na Sliki 28.



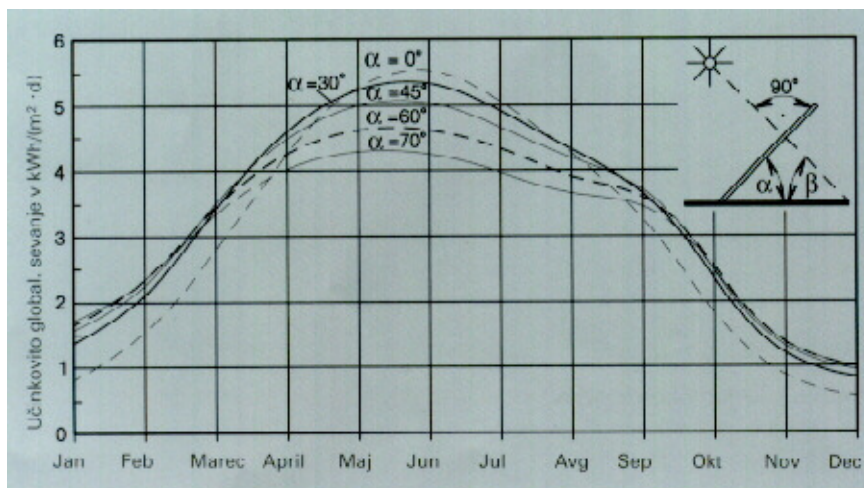
Vir: ENSVET

Slika 27 : Energijska bilanca sončnega sevanja

⁶ ENSVET

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 $35\text{-}45^\circ$ idealen kompromis med najvišjim položajem sonca poleti (nagibni kot 30°) in najnižjim položajem sonca pozimi (nagibni kot 60°).

Na osnovi položaja sonca čez dan bi se morali kolektorji usmeriti po možnosti na jug. Odstopanja od smeri jug do 20° v poletnih mesecih skorajda nimajo vpliva na izkoristek energije. Gledano preko leta pridemo do razlik do 2%. Usmerjenost kolektorjev in vpliv nagibnega kota kolektorjev na izkoristek sončnega sevanja prikazujemo na spodnji sliki.



Slika 28: Vpliv nagibnega kota kolektorjev na izkoristek sončnega sevanja

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 hišo⁷

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 :

⁷ Vir: ENSVET

- 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 izkoristokom 92%,
 - temperatura tople vode je minimalno 45°C.
- Spreminjali bomo pa naslednje parametre :
- hranilnik toplote : 300 in 500 litrov
 - ravni kolektorji 5,0 m² in 7,5 m²
 - vakuumski kolektorji 5,0 m² in 8 m²

Tabela 49: Izračun za ravne sončne kolektorje

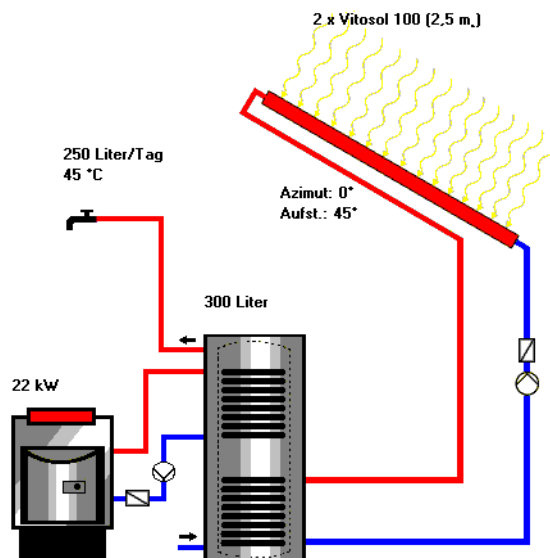
	ravni SSE 300 litrov		ravni SSE 500 litrov	
	primer 1	primer 2	primer 3	primer 4
primer				
hranilnik toplote	300 litrov		500 litrov	
tip SSE	ravni - 5 m ²	ravni 7,5 m ²	ravni - 5 m ²	ravni 7,5 m ²
dnevna poraba tople vode	250 litrov		250 litrov	
letna poraba energije za vodo	3700 kWh		3700 kWh	
letno pokritje potreb	60%	70%	61%	73%
pridobljena energija od SSE	2370 kWh	2890 kWh	2500 kWh	3110 kWh
zmanjšanje emisij CO ₂ letno	930 kg	1120 kg	1000 kg	1200 kg
prihranek v olju letno	360 litrov	430 litrov	390 litrov	470 litrov
prihranek v € letno	225,3 €	270,8 €	240,7 €	292,1 €
okvirna cena solarnega sistema brez kotla	2.088,5 €	2.649,9 €	2.441,2 €	3.004,5 €
enostavna vračilna doba glede na letni prihranek	9 let	10 let	10 let	10 let

Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo

Tabela 50: Izračun za vakuumse sončne kolektorje

	vakuumski SSE 300 litrov		vakuumski SSE 500 litrov	
	primer 5	primer 6	primer 7	primer 8
primer				
hranilnik toplote	300 litrov		500 litrov	
tip SSE	vakuumski - 5 m ²	vakuumski 8 m ²	vakuumski - 5 m ²	vakuumski 8 m ²
dnevna poraba tople vode	250 litrov		250 litrov	
letna poraba energije za vodo	3690 kWh		3690 kWh	
letno pokritje potreb	74%	83%	77%	87%
pridobljena energija od SSE	3120 kWh	3650 kWh	3360 kWh	3990 kWh
zmanjšanje emisij CO ₂ letno	1210 kg	1380 kg	1300 kg	1520 kg
prihranek v olju letno	460 litrov	530 litrov	500 litrov	580 litrov
prihranek v € letno	294,2 €	334,6 €	316,7 €	369,8 €
okvirna cena solarnega sistema brez kotla	3.442,7 €	3.922,5 €	3.764 €	4.173 €
enostavna vračilna doba glede na letni prihranek	12 let	12 let	12 let	12 let

Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo



Vir: ENSVET

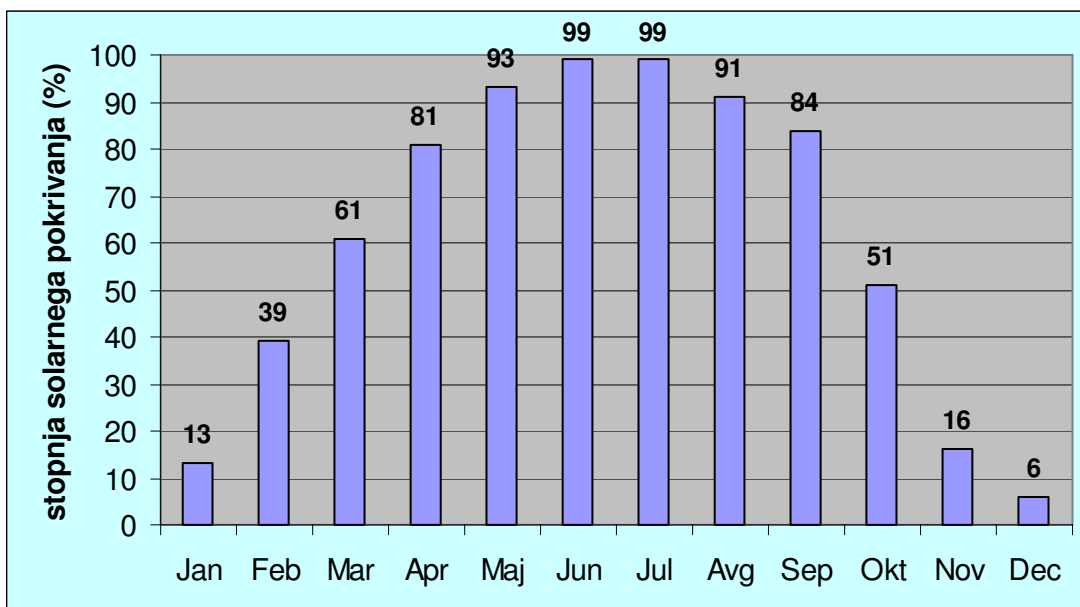
Slika 29: Shema solarnega sistema za primer 1

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 boljših izkoristov sprejemnikov sončne energije, ki tako ob več ali manj nespremenjeni ceni v zadnjih letih omogočajo večjo absorbcijo na enoto površine, s tem pa nižjo ceno na kWh pridobljene sončne energije.

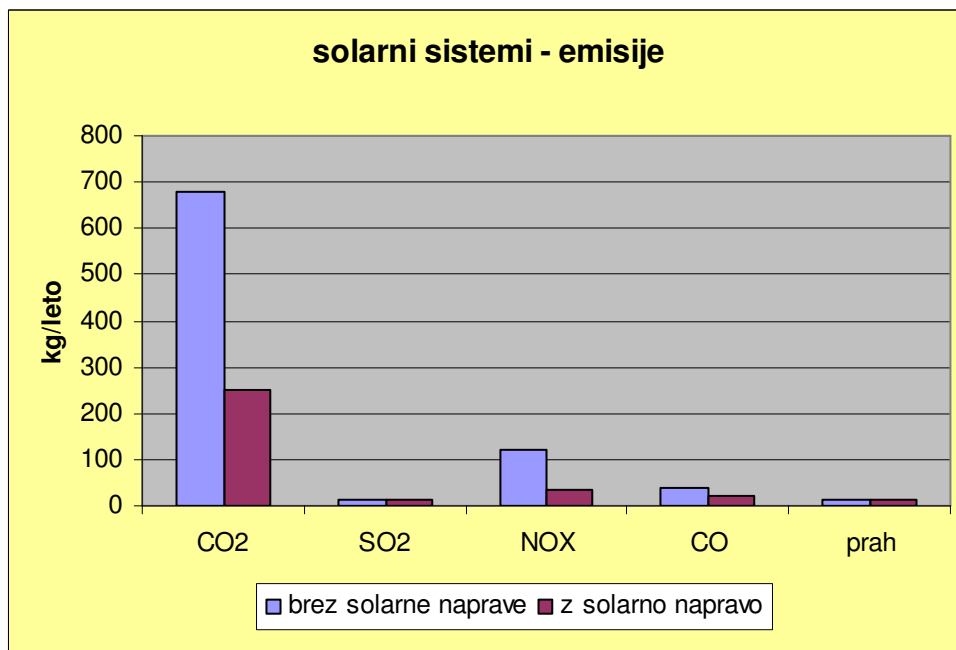
V primeru, da vaše dnevne potrebe po topli sanitarni vodi ustrezajo izbranemu primeru, se bomo odločali med primerom 2 in 5, ki pomenita približno 70 % letno pokritje potreb za segrevanje s sprejemniki sončne energije. Vračilna doba je v enem primeru 9 let, v drugem pa 12 let. Bistvena prednost primera 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 poddimenziniran in bo učinkovitost sistema precej nižja od izračunane.



Slika 30: Stopnja solarnega pokritja po posameznih meseceih v letu, izražena v % v mesecu

Vsi izračuni so narejeni ob predpostavki, da ima ogrevalni kotel regulacijo predtoka 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.



Slika 31: Ekološki pogled na solarne sisteme - emisije

Možen potencial tega obnovljivega vira v občini Tišina je v bistvu zelo velik. Če preprosto vzamemo predpostavko, da se bo v vsakem letu 5 % gospodinjstev odločilo za investiranje v ta OVE, to pomeni zmanjšanje fosilnih goriv za okoli 78.500 litrov kurilnega olja na leto oziroma prihranek 785.000 kWh energije. Nenazadnje to pomeni tudi precejšnje zmanjšanje emisij CO₂ za okoli 177 ton na leto.

Površina sončnih kolektorjev v občini Tišina

Po zbiranju podatkov smo ugotovili, da je v občini Tišina 69,6 m² površine pokrite s sončnimi kolektorji.

4.6 GEOTERMIJA

V Sloveniji obstaja velik potencial za izkoriščanje nizkoentalpijskih termalnih virov. Nizkoentalpijski 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 izkoristljivosti 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 (izkoristljivost, kapaciteta, ekološki vidik izkoriščanja, vzdrževanje,...).

Ker mehanizmi in geometrija geotermalnih sistemov največkrat niso popolnoma ali sploh niso rešeni, bomo v aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" z novjšimi izsledki strukturne in regionalne geologije ter geofizikalnimi metodami razvijali izboljšane konceptualne modele tistih geotermičnih virov, kjer je izražen interes. Tako izboljšani modeli bodo služili za modeliranje mehanizmov napajanja in praznenja termalnega vodonosnika, dolgoročnih vplivov izkoriščanja podzemne vode in/ali za izbiro lokacij s potencialom za nastopanje termalnih virov.

V aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" se bomo še posebej posvetili naslednjim problemom: izbor potrebnih geoloških parametrov za uspešno izvedbo tehnologije toplotnih črpalk (plitva geotermija za ogrevanje manjših objektov), reinjektiranje vode nazaj v geotermalni rezervoar (vzdrževanje tlaka v geotermalnem vodonosniku) in modeliranju toplotnega in masnega toka v geotermalnem rezervoarju.

Cilji aplikativnega raziskovalnega projekta Geotermalna energija so tako odkrivanje novih geotermalnih virov, kot tudi optimizacija izrabe obstoječih geotermalnih virov v smislu trajnostnega izkoriščanja. (vir: <http://www.geo-zs.si/>).

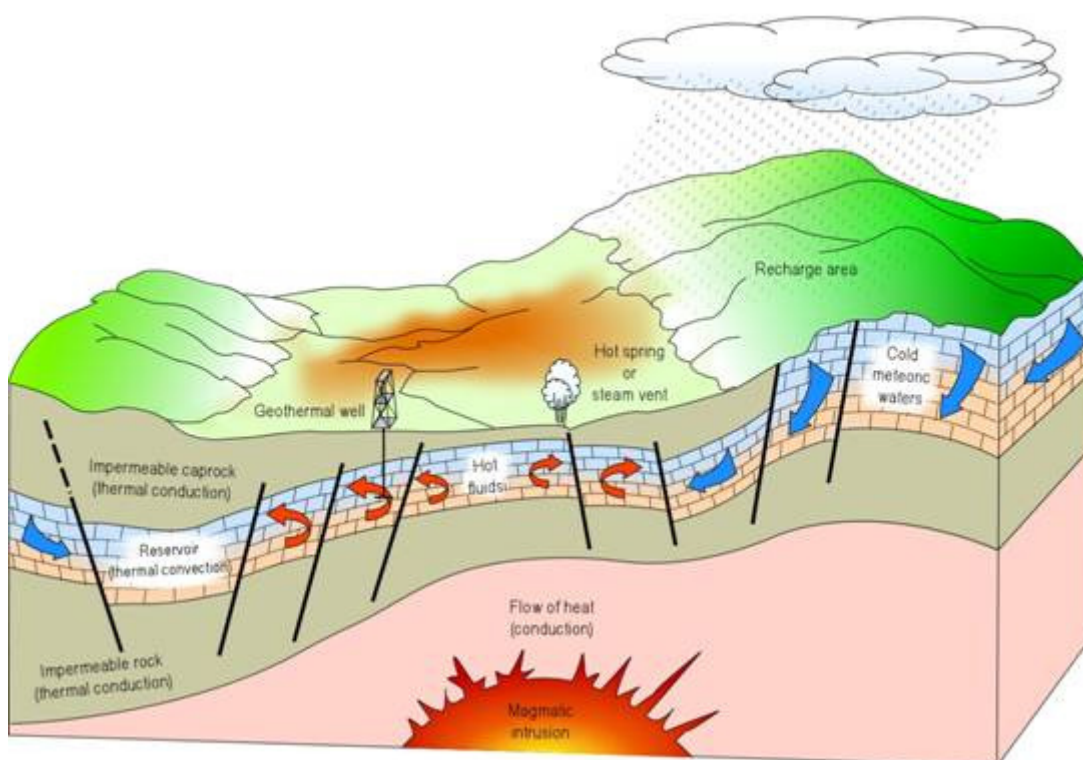
Geotermija v občini zaradi velikih investicij popolnoma neizkoriščena.

Geološke značilnosti vododnosnih plasti na območju Pomurja

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 and 1200 m. Vodonosne kamnine so heterogeni Miocenski peščenjaki s srednjo prepustnostjo in srednjo mineralizacijo. Temperatura vode se giblje od 50-75 °C.

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

Ko pride geotermalna voda iz vrtine na površje, kjer pritisk pade, se poruši karbonatno ravnovesje in pride do izločanja 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 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 CaCO_3 . Ko voda pride iz vrtine, se CO_2 na atmosferskem tlaku izloči in tako se poruši karbonatno ravnovesje in CaCO_3 se izloči. Za sproščanje CO_2 v atmosfero se plačuje ekološka taksa, ki je ob uporabi plina v koristne namene ne bi bilo.



Vir: Zasnova »kaskadnega« načina koriščenja geotermalne vode / energije v sistemu vrtin v gospodarne namene

Slika 32: Prikazuje vodni cikel in nastanek geotermalne vode v vodonosnih kamninah oz. slojih

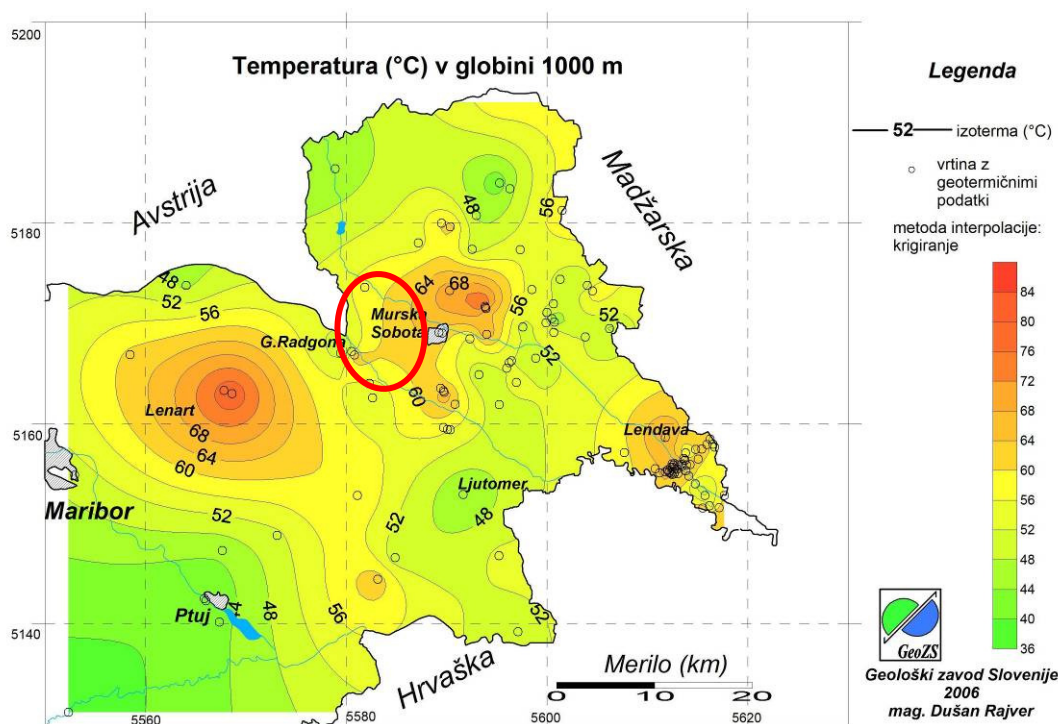
Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode:

- 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
- Dobre tehnološke karakteristike vrtine

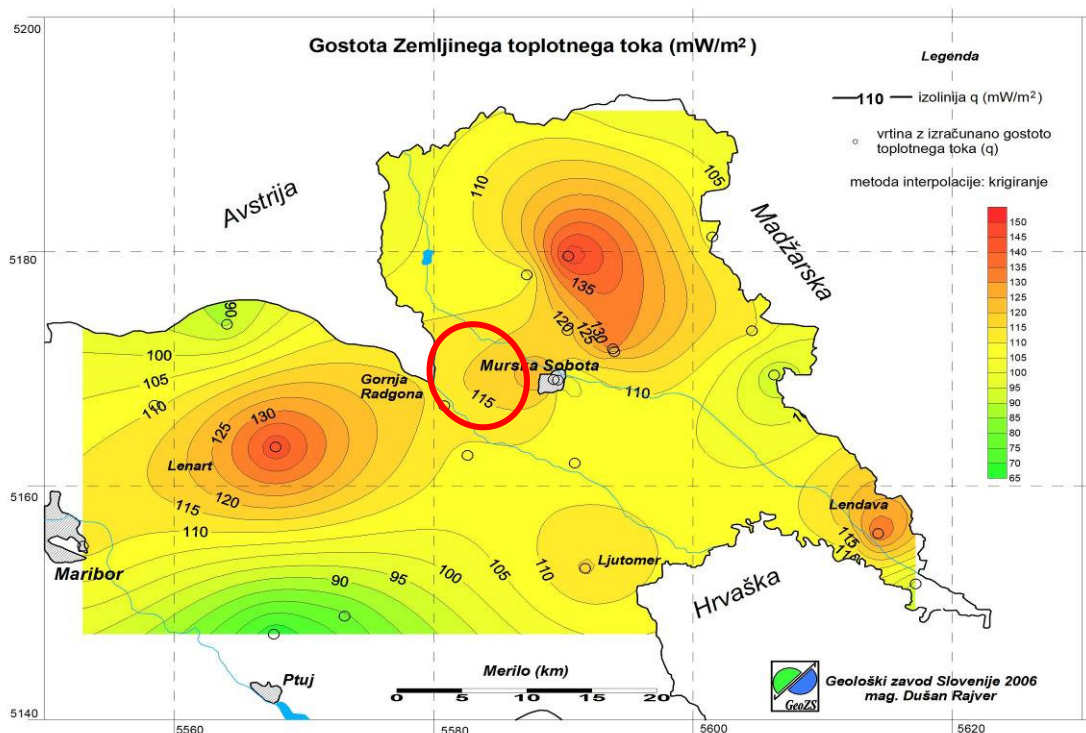
V Sloveniji se 65% geotermalnega potenciala nahaja v SV delu, v Pomurju. Najdemo dve temperaturni območji geotermalne vode:

- Nizkotemperaturni geotermalni sistemi s temperaturami od 50-70 °C
- Visokotemperaturni geotermalni sistemi s temperaturami od 180-200 °C

Nizkotemperaturna geotermalna voda se nahaja po celotnem območju Pomurja v geoloških slojih imenovanih "Mura formacija". Geotermalna voda se nahaja v globini do 1000 m. Te plasti sestavljajo različne gline in peski.



Slika 33: Položaj Občine Tišina na sliki temperatura oC v globini 1000 m v Pomurju



Slika 34: Položaj Občine Tišina na sliki gostota zemljinega toplotnega toka v Pomurju

Kaskadni način uporabe geotermalne vode

Kaskadna metoda izkoriščanja geotermalne vode je v svetu že dobro poznana in potrjena metoda izkoriščanja geotermalne vode. Prednost metode je v tem, da zajame celoten toplotni interval posameznega geotermalnega vira in ga razporedi po uporabnikih po temperaturah od najvišje vse do najnižje možne temperature.

Da lahko kaskadno metodo uvedemo, moramo upoštevati določene pogoje:

- Voda iz geotermalnega vira-vrtine se mora črpati konstantno, brez zaprtja vrtine čez določeno letno obdobje. Tako se izognemo stroškom in tveganemu delu ob ponovni reaktivaciji vrtine vsako leto posebej. Reaktivacije lahko poškodujejo tudi celoten cevni sistem vrtine ter neugodno vplivajo na vodonosnik.
- Vrsta porabnikov geotermalne energije mora biti razporejena tako, da pokriva celoletno obdobje in celoten interval toplote.

Najprej se energija iz geotermalne vode pridobi v toplotnih izmenjevalcih.

Tekom poletnih mesecev bi se geotermalna energija lahko uporabljala za hlajenje prostorov z uporabo toplotnih črpalk, ki imajo dvojno funkcijo. Poleti hladijo, pozimi segrevajo. Ta sistem bi lahko koristili tako v zdravilišču kot tudi v rastlinjakih. V rastlinjakih bi tako hlajenje omogočalo rast rastlin brez uporabe zatemnitvene zavese ali odpiranja ventilacijskih oken. Sistem bi lahko lažje kontrolirali. Višek geotermalne vode bi se lahko uporabljal za gretje dodatnih površin rastlinjakov površine 1ha. Rastlinjake lahko razporedimo zaporedno ali pa vzporedno. Prva opcija pomeni padec temperature za vsakim rastlinjakom, druga pa celokupno povprečno temperaturo v vseh rastlinjakih. Odpadna voda ima temperaturo cca. 32°C bi se lahko prav tako uporabljala za gretje dodatnih površin rastlinjakov. Voda iz rastlinjakov, ki ima še vedno okrog 30°C, se lahko uporablja za posredno dogrevanje bazenov za gojenje rib. Temperatura vode v ribogojnicah mora biti okrog 25°C. Voda, ki ima 20-25°C,

je še vedno uporabna za serijo toplotnih črpalk. Nizko temperaturna geotermalna voda pa se lahko uporabi za ogrevanje gojilnic gob.

Na koncu kaskadne izrabe bi se lahko ista voda uporabljala še za zalivanje zelenic v sušnih mesecih. Glede na kemično analizo geotermalne vode bi bili potrebni ukrepi oziroma postopki pred uporabo te vode za zalivanje.

Geotermalna voda bi po izkoriščanju v t.i. kaskadi imela cca. 10°C, kar je neoporečno za okolje.

Ostali stranski produkti, ki jih lahko pridobimo iz geotermalne vode, so pridobivanje CO₂ iz geotermalne vode. To ima dvojno korist: prvič je CO₂ uporaben za vrsto stvari, ena od teh je, da pospešuje rast nastlin, druga pa ta, da če preprečimo emisijo plina v atmosfero, ne plačujemo nepotrebnih ekoloških taks. Če obdržimo CO₂ v geotermalni vodi, preprečimo tudi delno obarjanje CaCO₃. CO₂ se lahko uporablja tudi za vakuumsko pakiranje zelenjave. Metan je drug plin, ki ga vsebuje geotermalna voda. Odvzamemo ga lahko že pri ustju vrtine in ga porabimo za gorivo v gorilcu z notranjim izgorevanjem. Voda iz globjih vrtin vsebuje tudi številne zdravilne minerale, ki se lahko uporabijo v zdravstvu.

V sistemu vrtin bo geotermalna voda vir obnovljive energije.

Geotermalna energija, ki jo pridobimo, se v zimski sezoni lahko uporabi v celoti, medtem ko se poleti uporablja v dosti manjših količinah.

Dimenzionira se lahko več porabnikov predvsem nizko temperaturne geotermalne energije, kot so dodatni rastlinjaki, ribogojnice, gojilnice gob, in toplotne črpalke. Sistem uporabnikov bi deloval na kaskadni način.

Končna temperatura bi tako bila neobremenjujoča za okolje, posredno pa bi to vodo lažje injecirali. Prav tako bi z odvzemom CO₂ in metana bila ta voda kemijsko manj oporečna za okolje.

Končni efekt bi bil večja pridobljena energija in koristni stranski produkti.

4.4.2 Toplotne črpalke⁸

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energetsko 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. Toplotne črpalke uporabljamo v glavnem za pripravo tople sanitarne vode - za ogrevanje prostorov se uporabljajo v glavnem za nizkotemperaturne sisteme. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna elektrika. Razmerje

⁸ <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>

med pridobljeno energijo in vloženim delom imenujemo grelna število, ki se giblje med 2,5 in 3,5 - pri novejših izvedbah še več oz. poenostavljeno: pri pridobljenih 3 kWh energije se plača 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 prigrinjena bojlerju) in ločene (split) - v tem primeru je običajno toplotna črpalka v enem prostoru, bojler pa v drugem.

Kompresorske toplotne črpalke

Proces v toplotni črpalci poteka po zaključenem tokokrogu. Hladivo v uprjalniku odvzame toploto okoliškemu mediju in se upari. Uparjeno hladivo nato potuje skozi kompresor, kjer se mu zaradi vložnega mehanskega 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 uprjalnik. Ta krožni proces se ponavlja, dokler deluje toplotna črpalka.

Absorpcijske toplotne črpalke

Absorpcijske toplotne črpalke se od kompresorskih ločijo po tem, da imajo namesto mehanskega 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.

<http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>

4.7 ENERGIJA VETRA⁹

Večina vetrnih elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 5 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 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.

Vetrna elektrarna pretvarja energijo vetra v električno energijo. Teoretično jo lahko pretvori največ do 60 %. V praksi pa se le od 20 do 30 % energije vetra dejansko pretvori v električno energijo. 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 (notri je generator električne energije in ostali pomembni deli; menjalnik hitrosti, rotor, sistem za spreminjanje smeri, itd., ki jih varuje ohišje,
- lopatice (navadno 2 - 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.

⁹ Vir: <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=veter>

Meritve

Preden se odločimo za postavitev elektrarn 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.

Prednosti in slabosti

Prednosti izkoriščanja energije vetra:

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

Slabosti izkoriščanja energije vetra:

- vizualni vpliv na okolico zaradi svoje velikosti,
- v neposredni bližini povzročajo določen nivo hrupa.

4.8 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Končna poraba električne energije z leti narašča tako v Sloveniji, kot tudi na lokalnem nivoju. Ugotavljamo, da je vsaj na lokalnem nivoju varčevanje z električno energijo na izredno nizki ravni in da se potrošniki vedejo skrajno potratno do tega vira energije.

Ključni ukrep je vplivanje na obnašanje potrošnikov, učinkovitejša – 'svetlejša' gradnja z okni na jug in zahod za zasebne hiše, vgradnja energetsko varčnejših žarnic za razsvetljavo vasi, vzpodbujanje nakupa energetsko varčnejših aparatov in naprav tako v gospodinjstvu kot v industriji.

4.9 VODNA ENERGIJA¹⁰

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6% 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. 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 poplavitvijo 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 itd.

¹⁰ <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=vodna>

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 hidropotenciala 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 štejemo za malo. V Sloveniji štejemo 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: mikro elektrarne, 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 vodostoja in režima reki ter ne onemogočamo normalnega vodnega življenja. Poleg tega ne potrebujemo velikih sredstev za zaježitev 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.

Prednosti izkoriščanja hidroenergije:

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

Slabosti izkoriščanja hidroenergije:

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

4.9.1 Vodni potencial v Občini Tišina

V gospodarskem smislu talna voda, kot tudi potoki Dobel in Mokoš ne predstavljajo večji potencial za eksploatacijo vodne energije. Talna voda in omenjeni vodotoki so omejen resurs, ki je zaradi svoje količine lahko namenjen zgolj za vodooskrbo prebivalstva in za izboljšanje ekoloških razmer v prostoru, ne more pa biti generator razvoja. Ravno tako je ugotovljeno, da glede na majhne zaloge podtalnice odvzem vode iz omenjenih potokov in iz podtalnice, za namakanje v kmetijstvu ni primeren.

Zadostne količine za izrabo vode ima le reka Mura. Ta energetski potencial je v zadnjih letih pogosto vključen v najrazličnejše načrte predvsem elektrogospodarskega. Znane so študije o najoptimalnejši izrabi reke Mure, ki je predvidevala izgradnjo verigo stopenjsko akumulacijskih elektrarn. Po podrobnejših analizah vseh negativnih posledic takšnega koncepta, kakor tudi protestov kritične javnosti, je bil ta koncept pred leti opuščen. Smatra se, da na območju Mure (območje v Sloveniji, kjer Mura ni mejna reka) energetska izraba, zaradi zavarovanja obstoječega naravnega okolja murskih mrtvic in poplavnih logov, ni primerna.

Omenjena je veriga osmih sklenjenih elektrarn na reki Muri. Obratovanje je mišljeno v pretočnem režimu. Govori se o moči posamezne elektrarne okoli 20 MW. Tako bi moč osmih elektrarn bila približno 160 MW. V *Naturi 2000*, ki postavlja strožja merila za okolje, so območja, ki jih pokriva okolica reke in sama reka Mura. Seveda je potrebno pred odločitvami narediti več študij vplivov na okolje in ranljivosti habitatov ob reki Muri, tudi za območje Občine Tišina.

5 ANALIZA MOŽNIH UKREPOV

5.7 ANALIZA ŠIBKIH TOČK OSKRBE IN RABE ENERGIJE

Menimo, da bo trg naredil svoje s cenami in prehod na obnovljive vire energije ni več vprašljiv. Veliko več pa je potrebno narediti na URA, saj se v občini strinjajo, da sam prehod na OVE ob enaki porabi ne bo prinesel zadovoljivega učinka.

Nujno potrebno bo zato vzpostaviti ugodne mehanizme financiranja in spodbujanja znižanja ravni porabe energije na vseh področjih. Ključno pri tem je, da se tako javni kot zasebni sektor seznanita z ukrepi, ki lahko pripeljejo do zmanjšanja porabe energije, kar pomeni, da bo potrebno organizirati delavnice, okrogle mize za gospodinjstva, javno upravo in zasebni sektor in peljati hkrati te procese tudi skozi sisteme izobraževanja in že otroke navajati na zdrav odnos do okolja in rabe energetskih virov.

Prav tako bo poleg osveščanja prebivalstva in industrije potrebno poiskati rešitve, ki se nanašajo na transport in mobilnost ter prestrukturiranje kmetijstva ob hkratnem zavedanju, da vzgoja energetskih rastlin ne sme pomeniti ponovno intenziviranje kmetijstva in vzgojo novih monokultur.

Predhodno smo že analizirali obstoječe stanje oskrbe in rabe energije skupaj z emisijami snovi v ozračje.

Šibke točke oskrbe in rabe energije v Občini Tišina so na splošno:

- na lokalnem nivoju do to zadevne energetske zasnove ni bilo nobenega spremljanja niti načrtnega usmerjanja in koordiniranja aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije,
- v občini ni zadolžene osebe za energetski menedžment,
- pri racionalni rabi energije ni večjih aktivnosti promocij pilotskih projektov, niti javnim službam niti gospodarstvu in tudi ne posameznim fizičnim osebam, čeravno je nekaj vzorčno pilotskih projektov že izpeljanih.

Nadaljnje šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije v Občini Tišina so še:

- raba energije za ogrevanje posameznih stavb je previsoka (preveliko energijsko število),
- lesni potencial v občini zgoreva večina v zastarelih pečeh z majhnim izkoristkom, večkrat v kombiniranih pečeh, predlagamo prehod na sodobne kotle z visokimi izkoristki,
- poraba energije v javnih stavbah je previsoka,
- pri večjih porabnikih energije ni opravljenih energetskih pregledov razen nekaterih redkih izjem,
- v kotlovnica so večinoma zastareli predimenzionirani kotli,
- pri večjih porabnikih ni vpeljanega energetskega knjigovodstva (potrebno za določitev varčevalnega potencila in spremljanje izvajanja posameznih varčevalnih ukrepov),
- premalo se uporablja sončna energija,

- veliko hiš, predvsem starejših, je slabo izoliranih,
- neizkoriščena možnost energetskega svetovanja za občane, ki je zastoj,
- premala izkoriščenost uporabe oziroma prehoda energentov iz kurilnega olja na zemeljski plin (pasivnost tudi pri pravnih osebah),
- premala aktivnost za širitev proizvodnje biodizla.

6. PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV

6.1 JAVNI SEKTOR

Občina Tišina pri pregledu nad energetskimi kazalci v občinah zaostaja za nekaterimi občinami, ki imajo že sprejeto energetsko zasnovo. Do sedaj v Občini Tišina ni bilo uvedenega sistematičnega zbiranja podatkov, pa tudi ne specifičnih projektov, ki bi pripomogli vzpostaviti pregled v preteklosti. S sprejetjem te energetske zasnove pa Občina Tišina 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 170kWh/m^2 na leto. Za Občino Tišina je sicer ta podatek enak 182 kWh/m^2 na leto, vendar moramo poudariti, da ni bil narejen področen energetski 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^2 na leto, medtem ko je za javne stavbe v Občini Tišina povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo enako 52 kWh/m^2 na leto. Na področju šolskih stavb je smiselna povezava na projekt Šolsko energetsko knjigovodstvo, katere naročnik je bilo Ministrstvo za gospodarske dejavnosti AURE, izvajalec pa je bil Gradbeni inštitut ZRMK, d.d., Ljubljana v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani, ki je namenjen promociji in podpori spremljanja rabe energije v šolah. Ta projekt je podrobno predstavljen na spletnih straneh <http://www.gi-zrmk.si/oddelki/bivokolje/enknj/default.htm>.

Zbiranje podatkov o rabi energije zahteva dobro sodelovanje med občino in skrbnikom baze podatkov. Podatki morajo biti verodostojni, jasni in tudi komentirani. Pomembna je vzpostavitev internega spremljanja energetskih kazalcev.

Na področju kazalcev rabe energije potniškega in cestnega prometa je dosti slabše z zbiranjem podatkov o porabi energentov.

6.1.1 Uvedba enegetskega managementa

Ravno tako kot evropska politika, je tudi ena izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije v Nacionalnem energetskem programu, v cilju povečanja energetske učinkovitosti in posledično s tem zmanjšanju negativnih vplivov energetike na okolje. Tako je cilj slovenske NEP do leta 2010 zmanjšati porabo energije v javnem sektorju za 15 % glede na leto 2004. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo za doseg tega cilja uporablja ali pa še bo uporabilo instrumente oziroma naslednje programe:

- Predpis o toplotni zaščiti stavb, zahtevah glede energetske opreme in proizvodov ter o prednostni izrabi obnovljivih virov energije pri soproizvodnji pred fosilnimi gorivi in glede deleža energije iz OVE pri nakupu energije pri izvajanju javnih naročil.
- Predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja, to je osebe odgovorne za ravnanje z energijo v večjih lokalnih skupnostih in s tem predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva.
- Spodbujanje vlaganj zasebnega sektorja v javni sektor preko mehanizma pogodbenega zniževanja stroškov za energijo (zasebno-javno partnerstvo). To pomeni investicije v

zmanjševanje rabe energije oziroma v sodobne sisteme za energetske oskrbo. Med drugim tudi nudenja strokovne pomoči naročnikom pri pripravi projektov, sklepanju pogodb in vrednotenju učinkov.

- Spodbujanje izvajanja vzorčnih ali pilotskih projektov URE in OVE ter soprizvodnje v javnih ustanovah.
- Izdelava akcijskega načrta za URE v javnem sektorju.

Predlaga se vzpostavitev energetskega menedžmenta v okviru občinskih služb, ali pa to predati specializirani energetske gospodarski družbi organizirani po energetskega zakonu. Energetski manager bo torej fizična ali pravna oseba, ki zbira in analizira podatke s področja oskrbe in rabe energije v občini. Ta oseba je lahko zadolžena za več lokalnih skupnosti. To je oseba, ki bo vodila vse aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v skladu s cilji občinske energetske politike oziroma te energetske zasnove.

Med drugim bo stalna naloga energetskega menedžmenta energetski pregled stavb. Cilj takega pregleda je analiza rabe energije, pregled možnih ukrepov URE, predlog ukrepov URE in nenazadnje izdelava povzetka za poslovno odločanje.

6.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte

Ugotoviti energetske 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. Energetske knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanjo. 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, energetskih in ekoloških kazalcev,
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov,
- odkrivanje vzrokov odstopanj,
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijskih in tehničnih ukrepov rabe energije v stavbah.

6.1.3 Ukrepi na področju javne razsvetljave

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 35%. Tako prihranimo vsaj 80.000 kWh električne energije. Letni prihranek je vsaj 5.700 €.

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. K cilju manjše porabe energije za javno razsvetljavo vodi tudi osnutek Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Predlog 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.

6.2 GOSPODINJSTVA

Poraba energije v gospodinjstvih, storitvenem in javnem sektorju predstavlja okoli 40 % porabe celotne končne energije v Sloveniji. Evropska Unija je sprejela vrsto direktiv, med katerimi je tudi Direktiva o energijski učinkovitosti zgradb (EPB) (Directive 2002/91/EC). Direktiva postavlja nove zahteve in pristope, ki jih je potrebno vključiti v nacionalno zakonodajo, zahteva podajanje celovitih energijskih lastnosti zgradb v obliki končne ali primarne energije, namesto v obliki potrebne energije, kot velja sedaj. Ta direktiva nadomešča Direktivo SAVE (93/76/EEC) iz leta 1993 na področjih:

- energetskega certificiranja stavb
- toplotne zaščite novih stavb
- rednega pregleda kotlov
- energetskega pregleda stavb.

Omenjena direktiva se ne nanaša na industrijske objekte.

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 Tišina so tezamenjave možne iz ELKO prehod na lesno biomaso ali vsaj na ZP, ter 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>. Navajamo le nekaj osnovnih napotkov za URE v gospodinjstvih:

Prezračevanje je eden od največjih vzrokov za toplotne izgube, predvsem starih neobnovljenih zgradb.

V primeru prevelikih izgub zaradi nekontroliranega prezračevanja se predlaga tesnenje 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.

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 energetske svetovalnih pisarnah <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>. 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 več milijonske 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 dejtvo običajno vsi pozabimo. Pri sanacijah ogrevanja ne smemo pozabiti izolacij, hidravličnega uravnoveženja ogrevalnega sistema, vgradnja ustrezne regulacije in termostatskih ventilov in nenazadnje kontrole ter nastavitve parametrov ogrevanja.

Pomembna je tudi energetska učinkovitost pri **obnovi ovoja stavbe**. Tukaj moramo pretehtati ekonomsko upravičenost naložb. V primerih obnove ovoja stavbe se vsekakor investicija v izolacijo ovoja izide. Upoštevamo nove predpise s področja energijskih lastnosti stavb. Pri obstoječih stavbah ne smemo pozabiti, da se toplotna izolacija podrejšja, ki ni izolirano, povrne že v treh letih. **Obnova oken oziroma zamenjava oken** je posebno pomembno. Znano je, da s tesnenjem obstoječih starih oken lahko prihranimo do 15 % potrebne energije za ogrevanje. Pri zamnavi oken se vselej odločamo za kakovostna energijsko učinkovita okna, s toplotno izolacijskimi okenskimi okvirji in energetske učinkovito zasteklitvijo. Gre za dvojno ali trojno zasteklitev z niskoenergijskim nanosom na notranji šipi v medsteklenem prostoru in s plinskim polnjenjem. Toplotna prehodnost oken pa naj bo vsekakor manjša ali vsaj enaka $1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$. Pri izolacijah ovoja stavbe pa je pomembno, da je izolacije vsaj 12 cm in da je opravljen izračun paropropustnosti.

Pri sanacijah in novogradnjah ne smemo pozabiti na takoimenovane toplotne mostove. Teh v stavbi enostavno ne sme biti. Sanacija toplotnih mostov je zahteven posel in ga prepustimo strokovnjaku.

Priprava tople sanitarne vode v gospodinstvih 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 toplonih 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.

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.

Klasične žarnice, ki izkoristijo le 5 do 10 % porabljene energije za svetlobo, zamenjajmo z varčnimi halogenskimi in fluorescenčnimi žarnicami. Pri izbiri gospodinjskih 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 potrebo pri uporabi vseh gospodinjskih strojev in naprav upoštevati nasvete, ki jih dajejo proizvajalci. Na spletnih straneh, omenjenih zgoraj, pa si lahko najdemo koristne prispevke in članke o učinkoviti rabi energije.

6.3 INDUSTRIJA

V Občini Tišina je poraba največjih industrijskih podjetij okoli 5,7 % vse energije v občini, računano brez prometa. Delež porabljene električne energije je večji in znaša okoli 16 % od vse porabljen v Občini Tišina. Nekaj podjetij je še vedno energijsko potratnih in zato povzročajo precejšnje emisije. Predvsem je problematična uporaba kurilnega olja. Vendar se premiki na tem segmentu že tudi čutijo. Smiselno je 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 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 menedžerja in energetskega knjigovodstva.

6.4 IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

6.4.1 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije

Povečanje učinkovite rabe energije mora v Občini Tišina postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS, po 65. členu Energetskega zakona, sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS 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 svetovanja, spodbujanjem energetske pregledov, spodbujanjem energetske zasnov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.

Občina mora aktivno pristopiti k izvajanju programov URE:

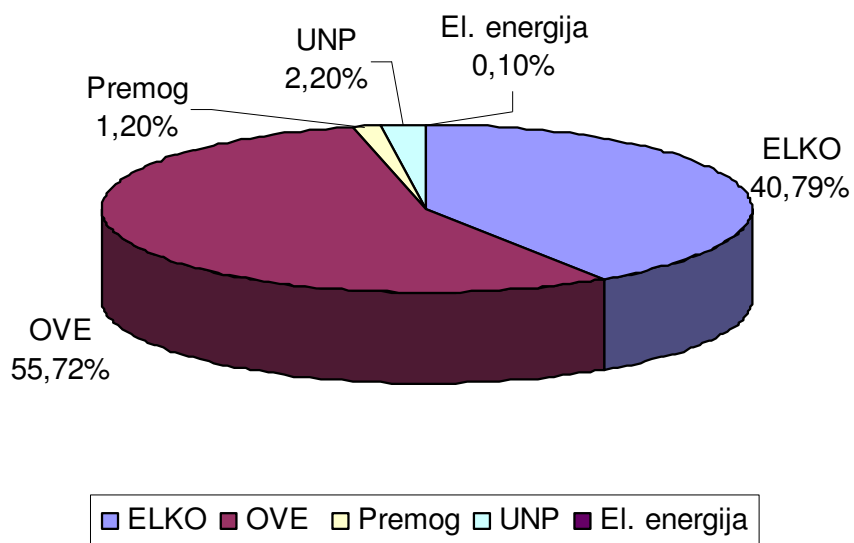
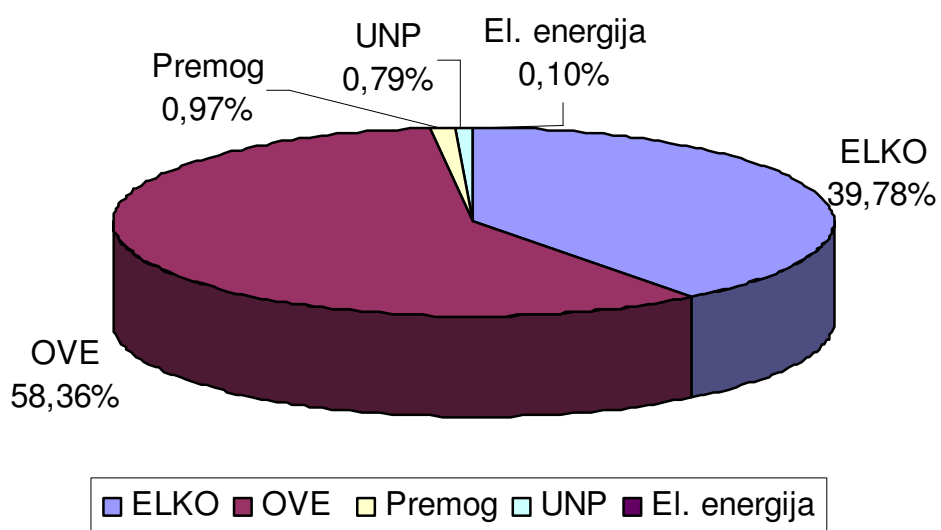
- s stalnim izobraževanjem in osveščanjem porabnikov energije v občini,
- z izdelavo energetske pregledov v javnih stavbah,
- z izdelavo energetske pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov,
- s pripravo in realizacijo ukrepov za URE izhajajoč iz energetske pregledov,
- s proučitvijo možnosti 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 energetske prihrankov,

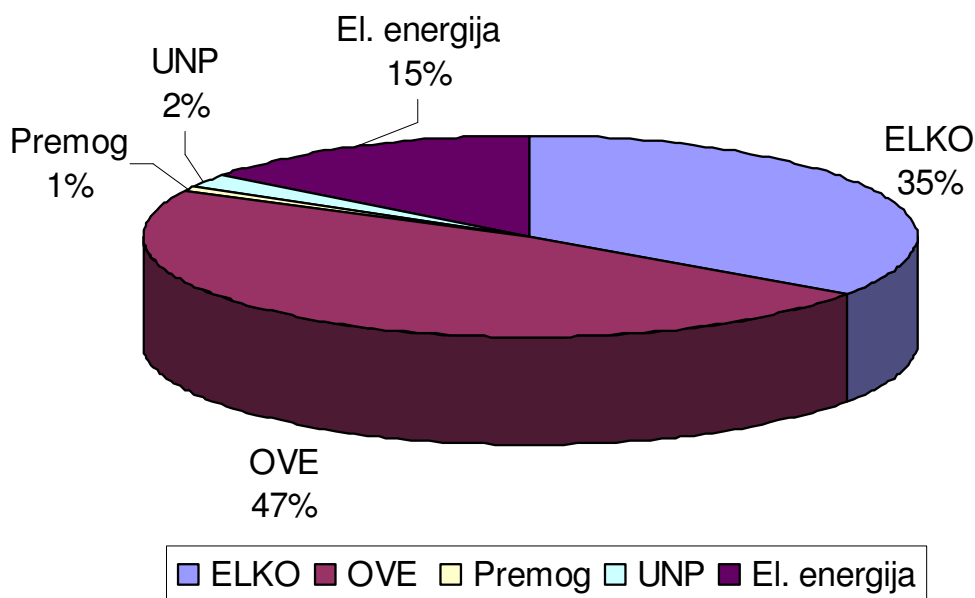
Porabo energije v gospodinjstvih, storitvenem in javnem sektorju, ter navezavao na nove direktive EU smo opisali že v predhodnem poglavju.

6.4.2 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini

Na spodnjem grafu je prikazano razmerje med izkoriščenimi lokalnimi obnovljivimi viri energije. V največji meri je zastopana lesna biomasa. Energija sončnega sevanja se uporablja izključno za ogrevanje sanitarne vode za gospodinjstva. Tako je OVE (les) za ogrevanje in tehnološko toploto v občini Tišina zastopana v slabih 56 % oz. 23.230 MWh/leto. Delež OVE (lesna biomasa) za ogrevanje stanovanj pa je 58 % oz. 23.048 MWh/leto. Pri analizi deleža OVE (lesna biomasa, biodizel) napram porabi vse energije, razen prometa, pa je le-ta 47 % oz. 23.230 MWh/leto. Lesne biomase za ogrevanje stanovanj se uporablja 21.459 m³, okrog 180 m³ je porabi v zasebnih podjetjih in okoli 120 m³ v javnih stavbah.

Znani potenciali OVE v občini Tišina so razen lesne biomase in energije sonca še v potencialno neizkoriščeni geotermalni energiji in v potencialu bioplina.

Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote**Slika 35: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote****Delež OVE za ogrevanje stanovanj****Slika 36: Delež OVE za ogrevanje stanovanj**

Delež OVE - Vsa energija razen prometa

Slika 37: Delež OVE – vsa energija razen prometa

6.4.3 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije

Resolucija o nacionalnem energetskem programu (ReNEP) postavlja kot temeljno usmeritev na področju OVE doseganje 12-odstotnega deleža OVE v porabi primarne energije v Sloveniji. Za doseg tega cilja je pri oskrbi s toploto med drugim zastavljen cilj povečanje deleža OVE z 22% v letu 2002 na 25% do leta 2010, predvsem z zmanjšavo tekočih goriv. Proizvodnja toplote iz OVE poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb, povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta. Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Za dvig OVE pri oskrbi s toploto na 25% do leta 2010 bo potrebno povečati obseg OVE v primarni energetski bilanci Slovenije glede na leto 2000 za 4 PJ. Od tega odpade na lesno biomaso 3,1 PJ, na bioplin 0,4 PJ, geotermalno energijo 0,4PJ in na druge obnovljive energije 0,1 PJ. Za OVE bo potrebno v obdobju do 2010 letno instalirati po 1.500 kotlov v gospodinjstvih, 50 večjih kotlov in 3 do 5 daljinskih sistemov na lesno biomaso, vgraditi 10.000 m² sončnih kolektorjev in 500 toplotnih črpalk ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.

Predlagani so naslednji ukrepi:

- Spodbujanje uporabe sončne energije za pripravo sanitarne vode v gospodinjstvih. Pogoji za ogrevanje stanovanj niso primerni. Sončnih dni pozimi je premalo. Uporaba aktivnih sprejemnikov sončne energije za pripravo tople sanitarne vode je ugodno. Najenostavnejši so sistemi z naravnim obtokom. Za povprečno štiričlansko družino zadošča sistem s sprejemnikov sončne energije okoli 6 m² in hranilnikom toplote okoli 300 litrov. Tak sistem nam pokrije do 70% vseh potreb gospodinjstva po topli vodi, kar predstavlja prihranek okoli 300 litrov kurilnega olja na leto.
- Spodbujanje povečanja izrabe lokalnih OVE predvsem lesne biomase oziroma zamenjave fosilnih goriv z lesno biomaso v gospodinjstvih. Občina Tišina ima nizki

gozdni potencial. Spada med občine, ki imajo manj kot 30% površin poraslih z gozdovi. Kljub temu se dosti gospodinjstev v občini greje z lesom. Dostop do lesa ni težaven, saj se del lesne mase pridobi iz obstoječih gozdov v občini, del pa iz okoliških posebno goriških občin in na trgu. Skupna površina občine je 3882 ha, od tega je gozdnatih površin 658 ha ali 18,7% (Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota). Po strokovnih ocenah je v Občini Tišina na razpolago okoli 2551 m³lesa/leto za lesno biomaso. Že sedaj je poraba lesne biomase v Občini Tišina 11.615 m³/leto. Torej postaja Občina Tišina odvisna od drugih lokalnih virov lesne biomase.

- Spodbujati zamenjavo zastarelih kotlov na trda goriva v gospodinjstvih s sodobnimi kotli na lesno biomaso.
- Ozaveščati pravne osebe o možnosti zamenjave energentov fosilnih goriv z ustrežnejšimi.
- Spodbujati izvedbo projekta bioplinarn in proizvodnjo biodizla.
- Izdelati študijo izrabe geotermalne energije.

6.4.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije

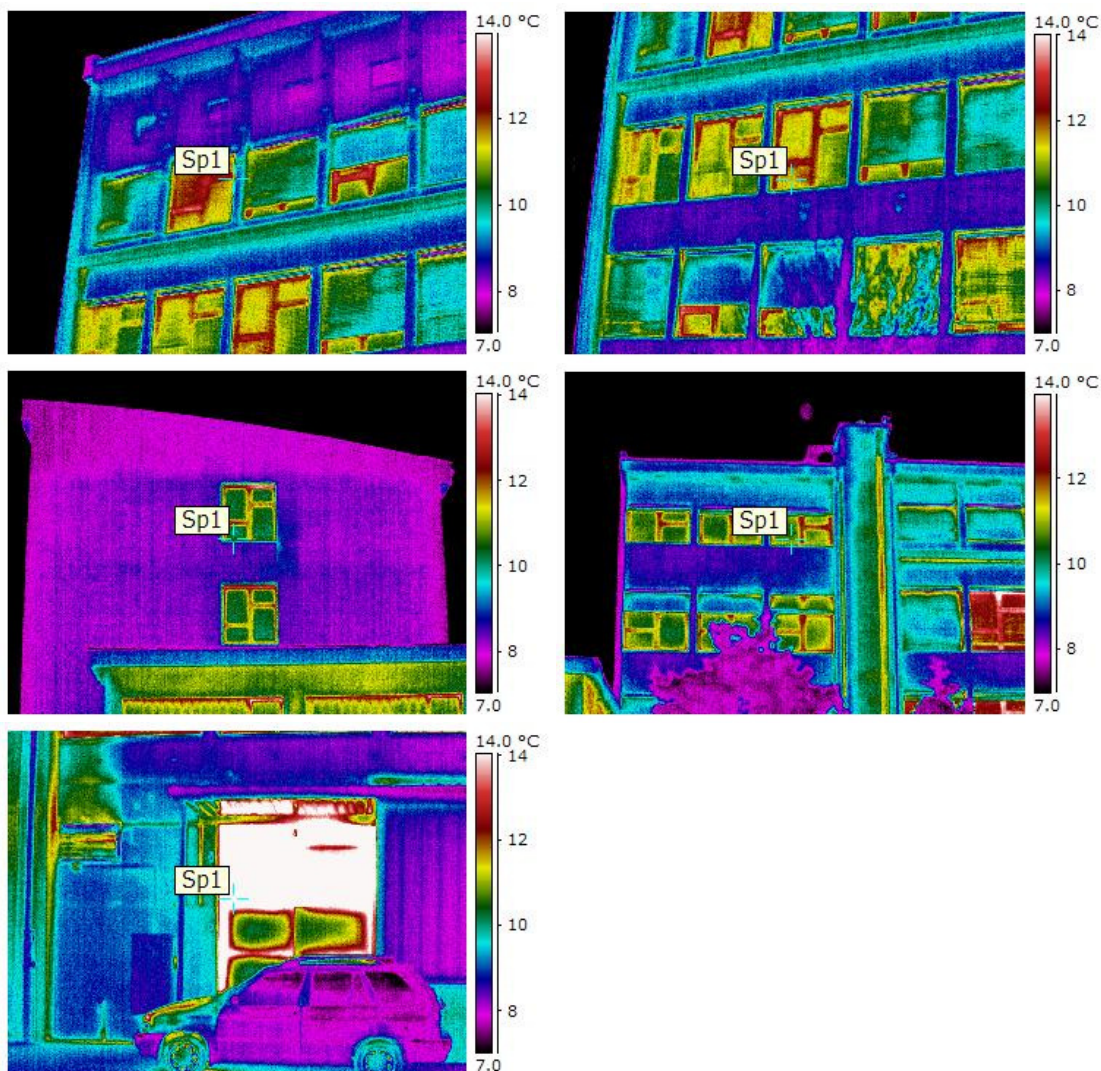
Gotovo je največji potencial na področju rabe energije v učinkoviti uporabi energentov pri ogrevanju stavb tako v javnem kot tudi v stanovanjskem sektorju. Eden od možnih večjih prihrankov pa je tudi pri učinkoviti rabi energije pri javni razsvetljavi.

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. Iz Slike 40 se da razbrati, da je precejšnji prihranek možen na vseh stavbah. V primeru, da uspemo zagotoviti z investicijskimi in organizacijskimi ukrepi porabo energije na koristno enoto površine javnih stavb pod 100 kWh/m², bomo prihranili vsako leto približno 160.000 kWh energije, kar predstavlja letni prihranek enak skoraj 13.000 €.

6.4.4.1 Termodiagnosticiranje javnih stavb

Osnovna šola Tišina:

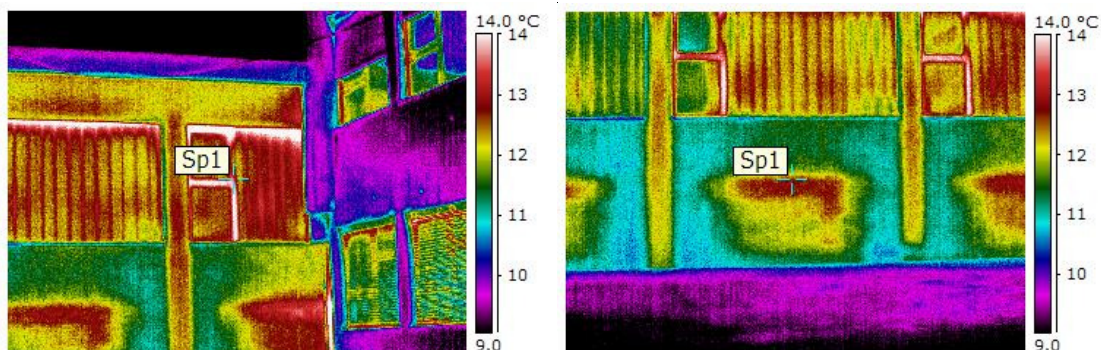


Slika 38: Termo slike osnovne šole v Občini Tišina

Komentar:

Termografska meritev je pokazala, da nastanejo največji toplotni prehodi pri oknih ter okoli njih. Povečan toplotni prehod se pojavi tudi pri podnožju (cokli) stavbe, ampak zaradi male površine predstavlja manjši delež toplotnih izgub. Največji toplotni prehod med vsemi je opazen pri vratih kurilnice.

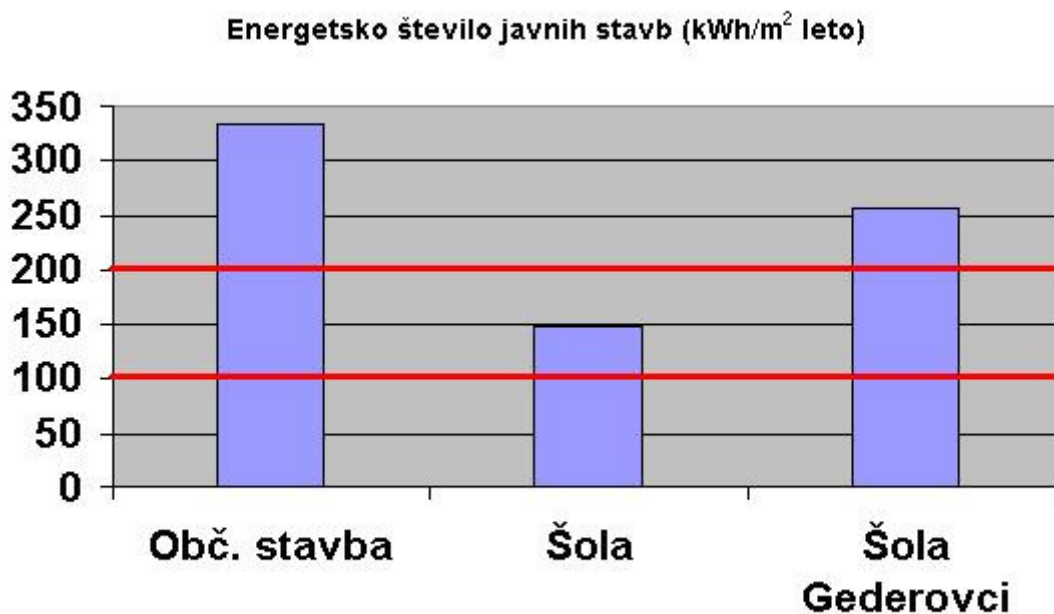
Telovadnica osnovne šole Tišina



Slika 39: Termo slike telovadnice v Občini Tišina

Komentar:

Na celotni fasadi telovadnice je opazno, da je povečan toplotni prehod. Ta se najbolj pozna pod okni, kjer so ogrevalna telesa. Meritev je prav tako pokazala, da nastanejo največji toplotni prehodi pri oknih ter okoli njih. Pri nekaterih oknih se pojavi v zgornjem delu pretok zraka, kar je posledica netesnosti v tistem delu.



Slika 40: Energijsko število javnih zgradb v Občini Tišina

Energijsko število javnih zgradb v Občina Tišina:

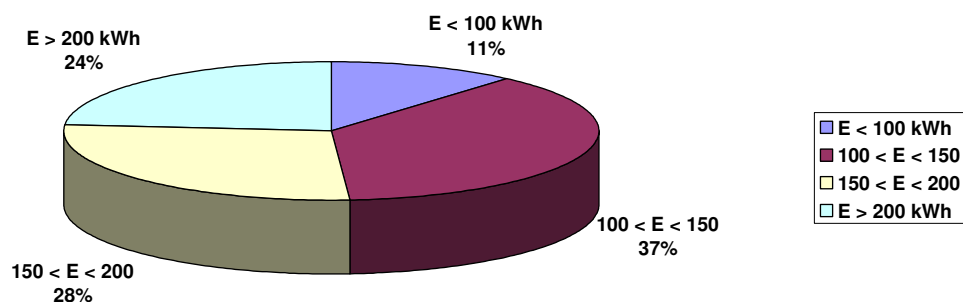
Občinska zgradba: $E = 333 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

Šola: $E = 149 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

Šola, Gederovci: $E = 256 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

Prihranek v individualnih stavbah je viden na Sliki 41. Ob predpostavki, da bi uspeli z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi zmanjšati porabo končne toplote za ogrevanje stavb na vsaj 100 kWh/m^2 , bi letno prihranili okoli 12.800.000 kWh primarne energije za ogrevanje. To znese okoli 490.000 € vsako leto, pri prihranku za energente. Nadalje se varčevalni potencial kaže tudi v zamenjavi zastarelih kurišč s sodobnimi kotli z visokimi izkoristki. V primeru zamenjave vseh potratnih kotlov z novimi bi bil letni prihranek okoli 10.500.000 kWh energije, kar je enako vrednosti okoli 375.000 € letno.

Energijsko število ogrevanja stanovanj - raba energije za ogrevanje brez el. energije in priprave tople sanitarne vode v stavbi na površinsko enoto uporabne površine bivalnega prostora v enem letu



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 41: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Tišina (brez električne energije in brez toplote za pripravo sanitarne vode)

Za doseg varčevalnih ukrepov predlagamo čimprejšnje izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije opisane v končnem poročilu.

6.4.5 Izraba bioplina

V 21. stoletju predstavljajo ena največjih problemov vedno večja poraba energije in vedno manjše zaloge fosilnih goriv. Pomanjkanje fosilnih goriv je privedlo do raziskav o uporabi obnovljivih virov energije in s tem do razvoja novih tehnoloških pristopov za pridobivanje energije. Eden najbolj učinkovitih energentov je bioplin, katerega pridobivamo iz zelenih rastlin ali odpadnih organskih snovi. Bioplin ima zelo pozitiven vpliv na okolje, saj pri izogrevanju bioplina nastaja manj CO₂ kot ga uporabljajo rastline za fotosintezo iz katerih smo pridobili bioplin.

Bioplin: Osnove

V procesu fermentacije (*spreminjanje organskih snovi z delovanjem encimov*) bakterije pod anaerobnimi pogoji v večih fazah razgradijo organski material do končnih produktov izmed katerih največji delež predstavljata CO₂ in CH₄.

Pri procesu fermentacije pre za štiri različne procese, ki si sledijo v zaporedju dokler ne nastaneta CH₄ in CO₂, procesi potekajo pod vplivom večih vrst anaerobnih bakterij, ki so odgovorne za:

- Hidrolizo (*razstavljanje spojine z vodo tako, da se deli vode vežejo s sestavnimi deli spojine*) kompleksnih vezi v organskih molekulah (ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, sladkor, aminokislina)
- Fermentacijo (enostavne organske kisline, alkohol)
- Transformacijo v razvejane molekule s številnimi metilnimi skupinami (ocenta kislina, vodik, mravljična kislina, bikarbonat)
- Sintezo bioplina

Odpadno blato, ki nastane po končani fermentaciji vsebuje mikrobiološko neprebavljive snovi, ki vsebujejo minerale in mikrobiološko biomaso.

Energija, ki se sprosti pri sežiganju ogljikovih hidratov je teoretično enaka tisti, ki nastane ob sežiganju bioplina. Dobljena energija je enaka tisti, ki se porabi pri fotosintezi.

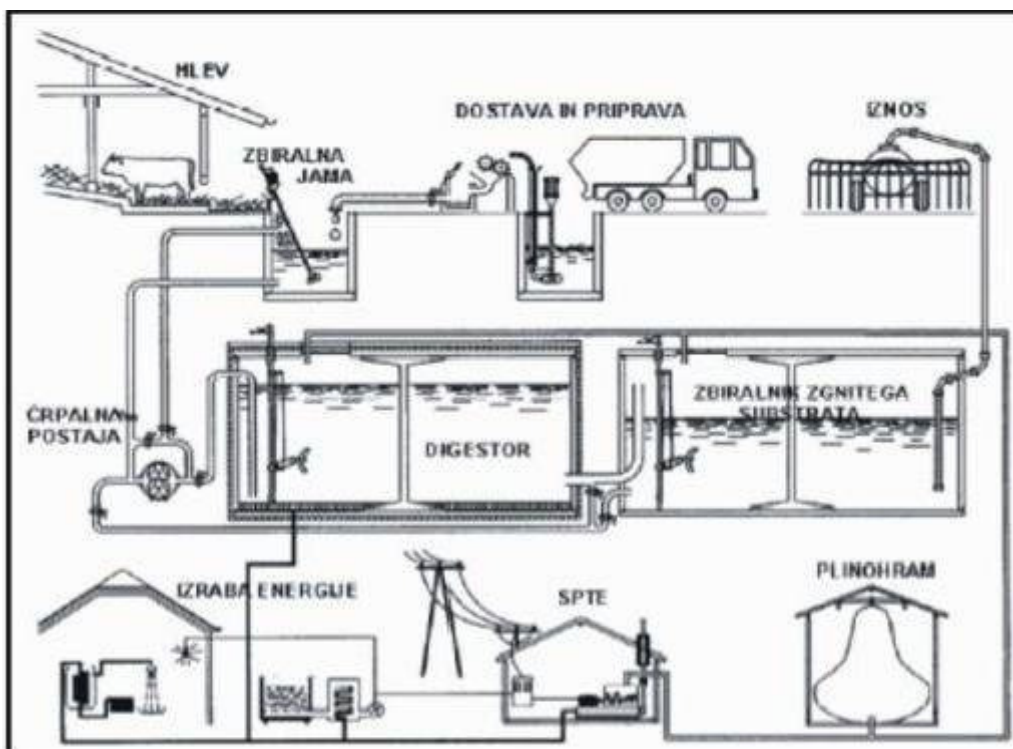
Prednost bioplina je predvsem v tem, da ga lahko z relativno enostavnim procesom spremenimo v električno energijo. Bioplin zgori v plinskem motorju, kateri žene električni generator, poleg tega se pri izogrevanju sprošča večja količina toplote, katero lahko porabimo za ogrevanje industrijskih procesov ali stanovanjskih zgradb.

Pridobivanje bioplina

Načeloma se lahko uporabi vsaka organska substanca. Tako se lahko uporabljajo ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, celuloza ..., razen lignin, kateri se reveč počasi mikrobiološko razkraja in je zato njegova uporaba nesmiselna.

Na splošno so najbolj primerne za uporabo naslednje izhodne organske substance:

- Tekoči in trdi živalski iztrebki iz intenzivne kmetijske proizvodnje
- Ostanke poljedelskih pridelkov
- Odpadni materiali iz živilske industrije
- Organski kuhinjski odpadki



Slika 42: Celoten proces pridelave bioenergije

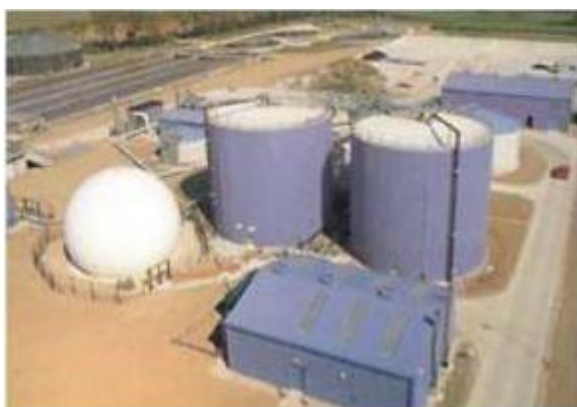
Poznamo dva poteka procesa:

1. Termofilni

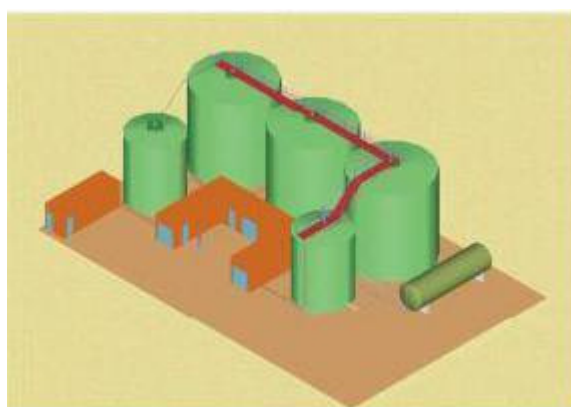
Pri tipični »industrijski« bioplinski napravi vstopajo v proces organski odpadki iz gosodinjstev ali inustrije, katere je potrebno predhodno sterilizirati. Izstopni material, kateri prihaja iz bioplinske naprave, se lahko uporabi kot gnojilo ali pa se ga spusti na čistilno napravo kjer se dokočno očisti.



Slika 43: Shema poteka procesa termofilne predelave organskih odpadkov v energijo



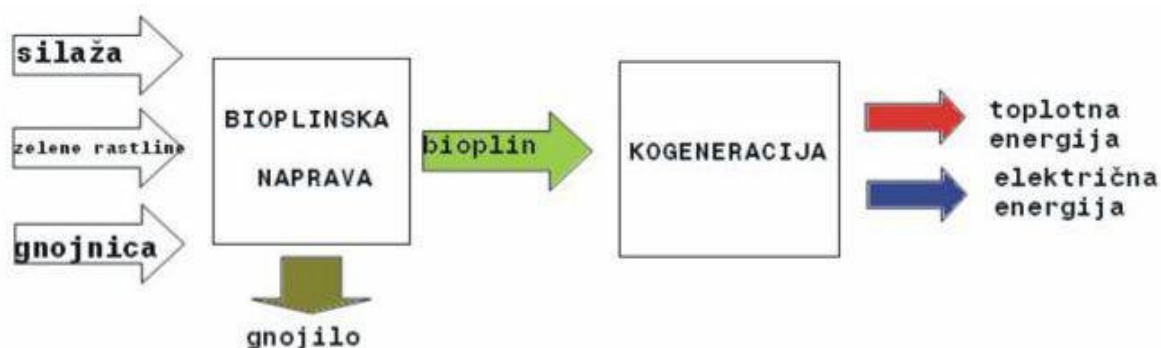
Slike 44: Primer termofilne bioplinarne



Slika 45: Termofilna bioplinjska naprava

2. Mezofilni

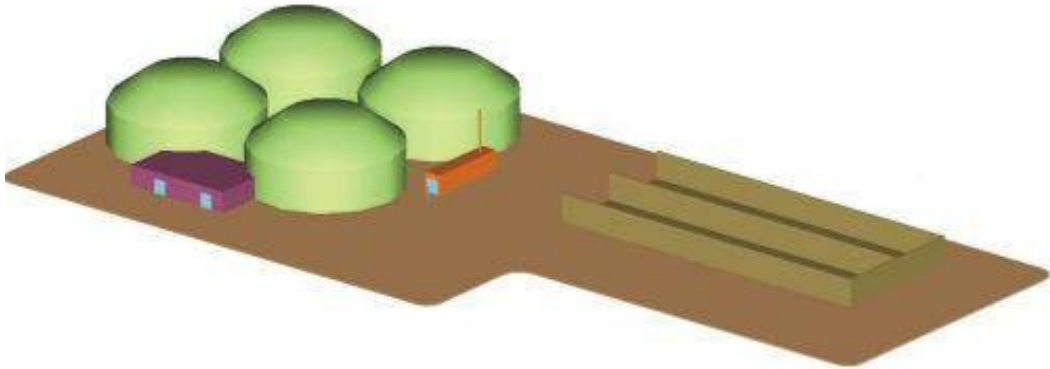
Pri tipični »zeleni« bioplinjski napravi vstopajo v proces živalski iztrebki in zelene rastline iz procesa pa izstopajo bioplin iz katerega nastane elektrika in toplota ter organski ostanek procesa fermentacije kateri je zelo dobro gnojilo (Vir: Brošura Inox bioplinarne tip ECOS).



Slika 46: Shema poteka procesa mezofilne predelave surovine v energijo



Slika 47: Primer mezofilne bioplinarne



Slika 48: Mezofilna bioplinska naprava

Občina Tišina ne izključuje izgradnje bioplinarne na njenem območju. Če bi se izkazalo, da je gradnja bioplinarne smiselna in bi se pokazal interes potencialnega investitorja, bi tudi občina pristopila k investiciji.

6.5 UKREPI IN INSTRUMENTI ZMANJŠEVANJA EMISIJ V PROMETU

V glavnem bomo skupaj s Strategijo in kratkoročnimi akcijskimi načrti zmanjševanja emisij TGP v Sloveniji, razvstili tudi ukrepe za obvladovanje emisij v cestnem motornem prometu in sicer na:

- povečanje energetske učinkovitosti voznega parka in doseganje večje izkoriščenosti vozil (obvezen periodičen nadzor emisij in zmanjšanje za 2% , zmanjšanje TGP za 1% z boljšim vzdrževanjem, zmanjšanje kotalnega upora vozil – boljše pnevmatike, teže vozila, tlak plina v nevmatikah – zmanjšanje TGP za 1%, zmanjšanje zračnega upora zaradi dodatkov na vozilih (kovčki, smuči, prtljaga, v tem primeru je potencial zmanjšanja emisije TGP za 0,5%),
- uporabo biogoriv, potencial zmanjšanja emisije TGP za 1%,
- spremembe izbire prometnega sredstva (javni prevoz, kolesarjenje in pešačenje), prehod cestnega prometa na železniški (tega nismo obravnavali v energetski zasnovi)
- zagotavljanje pogojev v prometu in ravnanje uporabnikov transportnih sredstev, ki prispeva k manjšim specifičnim emisijam, uveljavljanje omejitev prave hitrosti vozil, potencial zmanjšanja 0,5%, zagotavljanje tekočega prometa in zmanjševanje zgoštev v prometu, potencial za zmanjšanje TGP za 0,5%, okolju prijazne tehnike vožnje, potencial zmanjšanja TGP za 13%,
- zmanjševanje potrebe po mobilnosti, trajnostni prostorski razvoj naselij v Občini Tišina, zaposlitev v bližini prebivališča, če je možna ter skladen regionalni in demografski razvoj,
- izboljšanje prometne infrstrukture,
- izboljšanje logistične učinkovitosti.

6.6 MOŽNI PRIHRANKI PORABE ENERAGENTOV IN ZMANJŠANJE EMISIJ

Tabela 32: Možni prihranki porabe energentov in zmanjšanje emisij v občini Tišina

Št.	Naziv projekta oz. ukrepa	Prihranek pri porabi energije kWh/leto	Prihranek pri porabi energije EUR/leto	Zmanjšanje emisij (CO ₂) t/leto
Javne stavbe				
1	Zmanjšanje E števila javnih stavb na vrednost 100	160.000	13.000	35
2	Energetsko knjigovodstvo javne stavbe	56.000	3.500	10
3	Zamenjava potratnih svetil javne razsvetljave 35% potencial	80.000	5.700	40
SKUPAJ		296.000	22.200	85
Gospodinjstva				
1	Zmanjšanje E števila javnih stavb na vrednost 100	12.800.000 (primarne energije za ogrevanje)	490.000	1.150
2	Zamenjava zastarelih kotlov	10.500.000	375.000	920
3	Priprava tople sanitarne vode s SSE (10% vseh gospod)	590.000	24.000	55
SKUPAJ		23.890.000	889.000	2.125
Gospodarstvo				
1	DOLB – okolica občine, cerkev, OŠ, okoliška stanovanja	Po projektu	Po projektu	Po projektu
2	Bioplinarna	Po projektu	Po projektu	Po projektu
3	Plinifikacija območja občine (Petanjci, Tišina)	Po projektu	Po projektu	Po projektu
SKUPAJ				
VSE SKUPAJ				

7. PROGRAM IZVAJANJA ENERGETSKE ZASNOVE

7.1 UKREPI PROGRAMA

Najprej je potrebno sprejeti energetska zasnova Občine Tišina. Temu sledi dolgoročno izvajanje izbranih ukrepov in projektov. Za te cilje mora občina začeti izvajati energetska zasnova po akcijskem načrtu oziroma planu. Najprej je smiselno imenovati energetska management. Njegova prva naloga bo priprava plana realizacije energetska zasnova. Ta bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in vse organizacijske oblike. Sam osnutek je v Tabela 33. Predlagamo, da se najprej realizirajo aktivnosti, ki ne zahtevajo dosti investicijskih sredstev. Ne smemo pozabiti, da ekonomika pri vseh ukrepih igra glavno vlogo. Dejavniki, ki vplivajo na posamezne investicijske ukrepe so tudi višina sredstev za investicijo, pripravljenost občanov in podjetij za investicije, cenovna razmerja na energetska področju. Sam proces aktivnosti posameznega izvajanja programa je odvisen tudi od trenutnih okoliščin. Dejansko odvijanje projektov bo vodil energetska manager.

Tabela 33: Akcijski program energetska zasnova – vrsta ukrepov oz. aktivnosti

	Vrsta ukrepa (aktivnost)	Zadolžene za izvedbo, sodeluje	Pričetek aktivnosti
1	Sprejetje energetska zasnova	Občina Tišina, župan, komisija za spremljanje nastajanje energetska zasnova	1. kvartal 2007
2	Pričetek vzpostavljanja energetska managmenta	Občina Tišina, župan, event. vključitev sosednjih občin	1. kvartal 2008
3	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih stavbah	Občina Tišina, ener. manager, inž. org., upravljavci stavb	2009
4	Idejna študija energetska racionalizacije javne razsvetljave in energetska učinkovite gradnje novega omrežja	Občina Tišina, energ. manager, upravljavci javne razsvetljave	1. kvartal 2008
5	Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE	4. kvartal 2007, kontinuirano
6	Promocija energetska svetovanja za občane	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE	3. kvartal 2007, nato kontinuirano
7	Uvedba sistemov OVE v gospodinjstvih in pravnih osebah (solarni sistemi, toplotne črpalke, biomasa, bioplin)	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE, gospodinjstva, pravne osebe	4. kvartal 2007, kontinuirano
8	Pristop k izdelavi idejne študije DOLB – okolica občine	Občina Tišina, energ. manager, ENSVET, Les, AURE, lastniki stavb	4. kvartal 2007

9	Spremljanje in nadzor delovanja kurilnih naprav, izvajanje predpisanih meritev in emisij iz večjih virov	Občina Tišina, energ. manager, dimnikar. službe, zunanje instit.	2008, kontinuirano
10	Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Občina Tišina, energ. manager, mediji	2008, kontinuirano
11	Izdelava letnih poročil in poročanje obč. svetu, MOP, AURE o izvedenih aktivnostih	Občina Tišina, energ. manager,	1. kvartal 2008, kontinuirano
12	Nadaljevanje projekta vzpostavitve bioplinarne	Občina Tišina, energ. manager	1. kvartal 2007
13	Plinifikacija območja občine (Petanjci, Tišina) – idejna študija	Občina Tišina, energ. manager. zasebna iniciativa	2. kvartal 2008
14	Aktivno vključevanje občine v nacionalne in mednarodne projekte	Občina Tišina, župan, energ. manager	3. kvartal 2007
15	Energetski pregledi in sanacije javnih stavb (okna)	Občina Tišina, župan, energ. manager, izdelovalec energetskih pregledov	3. kvartal 2007

Pričakovani rezultati so nanizani v predhodnih poglavjih. V času realizacije akcijskega programa bo energetski manager obdelal vsako točko akcijskega programa in se bo s strokovnih strani ovrednotila vrednost in financiranje posameznega projekta, ter določila vračilna doba posamezne investicije.

7.2 PODPORA FINANCIRANJU PROGRAMA OZIROMA IMPLEMENTACIJI ENERGETSKE ZASNOVE

Iz državnih institucij je možno pridobiti dve vrsti finančnih spodbud. Eno so nepovratna sredstva, druge pa v obliki ugodnih kreditov. Državne institucije sproti pripravljajo ustrezne razpise, ki so odprti za pripravo projektov določen čas. Sofinanciranje na področju URE so za razne energetske zasnove, preglede, študije izvedljivosti in razno pripravo dokumentacije. Prijavijo se lahko, seveda ustrezno razpisnim pogojem, občine, javne ustanove in podjetja. Na področju OVE pa so razpisi namenjeni subvencijam za investicijske projekte za izrabo OVE, predvsem na področju kogeneracij in študije izvedljivosti. Razpisni pogoji so vselej lahko različni.

Večina projektov za izrabo lokalnih energetskih virov je manjšega obsega, oziroma gre za vzpostavitev mikro sistemov izkoriščanja lokalnih energetskih virov. Zato sloni velika večina tovrstnih investicij na zasebnem sektorju. Glavno oviro pri vzpostavitvi teh projektov izkoriščanja lokalnih virov predstavljajo visoki začetni stroški. Pojavlja se dvom v ekonomsko upravičenost visoke investicije in dolgo odplačilno dobo, če je investicija izvedena s pomočjo kreditov. Na podlagi teh dejstev na eni strani in cilji, ki jih želi doseči država na drugi strani, je aktiviranih kar nekaj sistemov pospeševanja oziroma financiranja izrabe lokalnih energetskih virov.

Financiranje projektov za izrabo lokalnih energetskih virov lahko razdelimo na dva vidika in sicer:

Financiranje na podlagi nepovratnih sredstev

Poglavitno vlogo pri zagotavljanju nepovratnih sredstev na nacionalnem nivoju ima Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, ki deluje v okviru Ministrstva za okolje in prostor. Izrabo lokalnih energetskih virov vzpodbuja preko javnih razpisov za izrabo skoraj vseh oblik lokalno razpoložljivih virov energije. Možnost pridobitve sofinanciranja predhodnih svetovalnih storitev in investicij imajo individualna gospodinjstva, javne ustanove in podjetja.

Kontaktne podatki: **Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije**, Ministrstvo RS za okolje in prostor, Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 300 69 91, info.aure@gov.si.

Financiranje s pomočjo ugodnih kreditov

Ugodne kredite za investicije v projekte za izrabo lokalnih energetskih virov ponuja Ekološki sklad Republike Slovenije, javni sklad. V prvi vrsti je orientiran in vzpodbuja varovanje okolja, kar pomeni zmanjšanje onesnaženja življenjskega okolja, posredno pa spodbuja izrabo lokalnih energetskih virov. Krediti se dodeljujejo na podlagi javnih razpisov, investitorjem pa omogočajo investicijo z nižjo obrestno mero. Ekološko razvojni sklad, j.s. <http://www.ekosklad.si/> je bil ustanovljen kot finančna institucija s strani države za vzpodbujanje razvoja na področju varstva okolja.

Kontaktne podatki: **Ekološki sklad Republike Slovenije**, javni sklad, Tivolska cesta 30, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 241 48 20, ekosklad@ekosklad.si.

Ostali možni viri financiranja

V okviru programa **Intelligent Energy – Europe** obstajajo različni sistemi financiranja, predvsem sofinanciranje projektov, v prihodnosti pa je pričakovati tudi financiranje s strani strukturnih in kohezijskih skladov.

Lokalna energetska agencija za Pomurje

Predpogoj za povečan interes in ozaveščenost ljudi v regiji je organizacija, ki skrbi za stalno informiranje in osveščanje ljudi, kot tudi predstavnikov javnih organizacij. V Pomurju je s tem poslanstvom formirana Lokalna energetska agencija za Pomurje. Informiranje in pomoč ljudem pri pravilnem usmerjanju ter pospeševanju izrabe lokalnih energetskih virov je ena izmed osnovnih smernic LEA Pomurje. LEA Pomurje nudi prebivalstvu pomoč in smernice pri pripravi projektov izrabe lokalnih energetskih virov ter jim pomaga pri pridobivanju in koriščenju vseh oblik sredstev, ki so na razpolago.

LEA Pomurje deluje na območju Pomurja, s ciljem promocije in pospeševanjem stalnega izboljševanja energetske učinkovitosti ter pospešenim uvajanjem rabe obnovljivih virov energije v trajnostni razvoj usmerjene pomurske regije.

Začetni projekti so bili naravnani k promociji in pospešeni porabi obnovljivih virov energije in promocije uporabe obnovljivih virov energije. Ker je naše poslanstvo tudi promocija, obveščanje, ozaveščanje in informiranje prebivalstva, smo pristopili k vzpostavljanju ENIDO skupine in Pomurske energetske mreže ter vas pozivamo k sodelovanju.

ENIDO skupina

ENIDO skupina je baza e-mailov, na katere pošiljamo ažurne informacije z področja energetike, ki se nanašajo na napovedane in aktualne razpise ter dogodke in najnovejše tehnologije s področja energetika.

Prednosti ENIDO skupine:

- obvestila prejimate brezplačno;
- vse informacije imate zbrane na enem mestu in jih prebirate, ko vam čas to dopušča;
- ko ne želite več prejemati obvestil, nam to sporočite.

Kako se vključiti v skupino?

Nameravano vključitev nam sporočite na e-mail enido@email.si ali se včlanite na spletni strani: <http://www.lea-pomurje.si>.

Pomurska energetska mreža – PEM

PEM je organizirana mreža izvajalcev – podjetnikov, ki izvajajo storitve na področju investicij v obnovljive vire energije in učinkovito rabo energije.

Prednosti vključitve v PEM!

Med člani poteka hiter prenos informacij, ustvarjena je skupna promocija, enotna javna podoba mreže in vključenih članov, zagotovljena je promocija storitev in podjetij s strani LEA Pomurje, tako na lokalnem, nacionalnem in evropskem območju, kar bo dolgoročno vplivalo na povečanje investicij v obnovljive vire energije in učinkovito rabo energije. Vključitev in članstvo je brezplačno. Vabljeni projektanti, arhitekti, nadzorniki del, gradbeniki, monterji različnih instalacij in vsi, ki izvajate določene storitve na področju gradenj in instalacij.

Ideja in nastanek PEM

Pri adaptaciji vzorčnega primera nizkoenergetske stavbe, smo naleteli na pomanjkanje izvajalcev oziroma informacij o izvajalcih, ki bi ustrezali in bili ustrezno usposobljeni za izvedbo vzpostavitve vseh sistemov, kakor tudi na njihovo pomanjkljivo medsebojno povezanost. Zato smo se odločili, da iniciiramo Pomursko energetska mrežo, ki bo vključevala izvajalce z različnih področij gradbeništva in instalacij, s skupnim imenovalcem; izkoriščanje obnovljivih virov in učinkovita raba energije.

Kontaktne podatki: **Lokalna energetska agencija za Pomurje**, Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja, Martjanci, Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, tel.: 02 / 538 13 54, lea.pomurje@lea-pomurje.si, www.lea-pomurje.si.

Aktualni viri sofinanciranja – v času nastajanja EZ:**A. JAVNI RAZPIS ZA FINANČNE SPODBUDE INVESTICIJSKIM UKREPOM ZA IZRABO OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V GOSPODINJSTVIH ZA LETI 2007 IN 2008**

(Vir: www.aure.si/)

Sofinancer v letih 2007 in 2008 z nepovratnimi sredstvi spodbuja izvedbo investicijskih ukrepov za izrabo obnovljivih virov energije v gospodinjstvih in dodeljuje nepovratna sredstva za naslednje ukrepe:

- vgradnjo solarnih sistemov za ogrevanje vode (ukrep A),
- vgradnjo toplotnih črpalk za centralno ogrevanje prostorov (ukrep B),
- vgradnjo fotovoltaičnih sistemov za proizvodnjo elektrike (ukrep C),
- vgradnjo specialnih kurilnih naprav za centralno ogrevanje na lesno biomaso, in sicer za kurilne naprave na polena, pelete in sekance (ukrep D).

Višina nepovratnih sredstev za posamezne ukrepe je sledeča:

Vgradnja solarnih sistemov za ogrevanje vode - višina nepovratnih sredstev do 125 EUR/m² absorberske površine vgrajenih sprejemnikov sončne energije, vendar največ 2.100 EUR za celoten sistem.

Vgradnja toplotnih črpalk za centralno ogrevanje prostorov - do 40% cene toplotne črpalke z vključenim prenosnikom za zajem energije okolice, vendar največ 2.100 EUR.

Vgradnja fotovoltaičnih sistemov za proizvodnjo elektrike - znaša višina nepovratnih sredstev do 2,5 EUR/Wp vgrajenih modulov sončnih celic oziroma 2.100 EUR za celoten sistem,

Vgradnja specialnih kurilnih naprav za centralno ogrevanje na lesno biomaso na polena, pelete in sekance - višina nepovratnih sredstev do 40% cene kurilne naprave in ustreznega hranilnika toplote, vendar največ 1.250 EUR, če gre za kurilno napravo za ogrevanje s poleni, do 40% cene kurilne naprave s podajalno napravo, vendar največ 1.675 EUR, če gre za kurilno napravo za ogrevanje s peleti, in do 40% cene kurilne naprave s podajalno napravo, vendar največ 2.100 EUR, če gre za kurilno napravo za ogrevanje s sekanci.

B. JAVNI RAZPIS ZA FINANČNE SPODBUDE ZA INVESTICIJE V POVEČANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI OBSTOJEČIH VEČSTANOVANJSKIH STAVB JR-ST 2007 (Vir: www.aure.si/)

Javni razpis je namenjen gospodinjstvom oz. fizičnim osebam, ki so etažni lastniki stanovanj v stavbah z najmanj 9 stanovanj v Republiki Sloveniji. Razpis se nanaša na stavbo kot celoto in ne na posamezno stanovanje. Vlagatelj vloge je praviloma upravnik stavbe.

Finančne spodbude se bodo dodeljevale do porabe sredstev okvirno 205.000 EUR za izvedbo enega ali več ukrepov iz treh vsebinskih sklopov:

- Sistem razdeljevanja in obračunavanja stroškov za toploto
- Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
- Toplotna zaščita starejše večstanovanjske stavbe

C. JAVNI RAZPIS ZA KREDITIRANJE OKOLJSKIH NALOŽB OBČANOV 37OB07A

(Vir: www.ekosklad.si)

Predmet razpisa je ugodno kreditiranje občanov za naložbe na območju Republike Slovenije za naslednje namene:

- vgradnja sodobnih naprav in sistemov za ogrevanje prostorov oziroma pripravo sanitarne tople vode,
- raba obnovljivih virov energije,
- zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi obstoječih stanovanjskih objektov,
- gradnja novih nizkoenergijskih stanovanjskih objektov,
- nakup energijsko učinkovitih naprav
- nakup okolju prijaznih vozil
- odvajanje in čiščenje odpadnih voda
- nadomeščanje gradbenih materialov, ki vsebujejo nevarne snovi
- učinkovita raba vodnih virov

- oskrba s pitno vodo

Višina razpisanih sredstev znaša 10 milijonov EUR, s tem, da je letna obrestna mera fiksna nominalna v višini 3,90 %, z odplačilno dobo največ 10 let. Kredit se lahko odobri v višini največ 90 % predračunske vrednosti priznanih stroškov naložbe in največ 20.000,00 EUR. Razpis velja do objave zaključka razpisa zaradi dodelitve vseh razpisanih sredstev v Uradnem listu RS, vendar najkasneje do 20.12.2007.

D. JAVNI RAZPIS ZA KREDITIRANJE OKOLJSKIH NALOŽB PRAVNIH OSEB IN SAMOSTOJNIH PODJETNIKOV 38PO07A (Vir: www.ekosklad.si)

Predmet razpisa so krediti Ekološkega sklada Republike Slovenije, javnega sklada za okoljske naložbe na območju Republike Slovenije. Razpisani znesek znaša 12 milijonov EUR. Do kreditov so upravičene občine, gospodarske družbe in druge pravne osebe ter samostojni podjetniki posamezniki, skladno z opredelitvijo v Splošnih pogojih.

S kreditom je mogoče financirati naložbe oz. zaključene faze naložb za:

- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov ,
- zmanjšanje onesnaževanja zraka ,
- gospodarjenje z odpadki,
- varstvo voda,
- odvajanje odpadnih vod ali oskrbo s pitno vodo.

Kreditni pogoji

Najnižja letna obrestna mera za kredite, dodeljene po tem razpisu, je trimesečni EURIBOR + 0,3 %. Odplačilna doba je lahko največ 15 let z vključenim moratorijem. Moratorij na odplačilo glavnice je lahko največ eno leto. V primeru časovno omejenega izvajanja dejavnosti s področja varstva okolja na podlagi pogodbe, dovoljenja pristojnega organa, podeljene koncesije ipd., je odplačilna doba s pogojem vezana na veljavnost takšnega akta. Kredit se lahko odobri tudi za daljše obdobje, vendar mora v tem primeru kreditojemalec ob vsakokratnem poteku veljavnosti predložiti dokazilo, ki je podlaga za nadaljnje opravljanje dejavnosti. Višina posameznega kredita je omejena na 2 mio EUR.

Razpis je odprt do porabe razpisanih sredstev oziroma najkasneje do 20.12.2007. Obravnavane bodo vloge, ki bodo prispele na sklad v času od objave v Uradnem listu RS do zaključka razpisa.

OPERATIVNI PROGRAM RAZVOJA OKOLJSKE IN PROMETNE INFRASTRUKTURE ZA OBDOBJE 2007 - 2013

Razvojna prioriteta »Trajnostna energija« - Kratka predstavitev

Cilje trajnostne rabe energije na področju URE in OVE, si je Slovenija zadala s sprejetjem Resolucije o nacionalnem energetskega programu, za obdobje do leta 2010.

Državne programe za spodbujanje učinkovite rabe in obnovljivih virov energije izvaja Ministrstvo za okolje neposredno oziroma preko Ekološkega sklada. Državni programi obsegajo poleg finančnih spodbud za investicije v učinkovito rabo energije in investicij v okolju prijazno proizvodnjo energije tudi energetske svetovanje ter ozaveščanje, informiranje in usposabljanje porabnikov energije in drugih ciljnih skupin.

Na osnovi splošnega cilja OP razvoja okoljske in prometne infrastrukture je opredeljena strategija področja Trajnostne rabe energije, katere cilj je:

z učinkovito rabo energije ter proizvodnjo energije iz obnovljivih virov zagotoviti zanesljivost oskrbe z energijo, s tem pa podpreti gospodarski razvoj ter zmanjšati negativne vplive na okolje.

Razvojna prioriteta Trajnostna energija temelji na dejavnostih, ki so zapisane v Operativnem programu znižanja emisij toplogrednih plinov in podrobneje opredeljene v Nacionalnem energetskem programu (NEP). Področje URE in OVE je dobilo še večji pomen z veljavnostjo Kjotskega protokola s februarjem 2005, saj bi bilo mogoče s programi URE in OVE do kjotskega obdobja 2008-2012 realizirati 40% do 50% potrebnega celotnega zmanjšanja emisij toplogrednih plinov.

Ugotavlja se velik neizkoriščen potencial za URE (stavbe) in OVE (biomasa, sonce) oziroma potencial zmanjšanja emisij TGP, izboljšanje lokalne kvalitete zraka, povečanje energetske ter ekonomske učinkovitosti. Zaskrbljujoča je predvsem visoka rast porabe električne energije ter visoka in rastoča odvisnost od uvoza energije.

Glavna področja dejavnosti so:

- spodbujanje investiranja v URE,
- spodbujanje investiranja v OVE
- informiranje, ozaveščanje in usposabljanje porabnikov energije, investorjev in drugih ciljnih skupin,
- spodbujanje izvajanja svetovalnih storitev.

Izvedba programa bo prispevala k izpolnjevanju zahtev direktive o energetske učinkovitosti in energetskih storitvah glede doseganja prihrankov končne energije v obdobju 2008 – 2016, prispevala pa bo tudi pomemben delež k izpolnjevanju obveznosti Slovenije pri zmanjšanju emisij toplogrednih plinov v skladu s Kjotskim protokolom.

S programom Trajnostna energija se bodo v celoti dosegli sledeči cilji: povečanje zanesljivosti oskrbe z energijo, varovanje okolja s poudarkom na zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, znižanje stroškov za energijo in s tem povečanje konkurenčnosti gospodarstva (predvsem energetske intenzivnih panog), znižanje obremenitev javnih financ in večja kupna moč prebivalstva, tehnološki razvoj na področju gradbenih in drugih materialov, stavbnega pohištva, inštalacij (ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija), poligeneracije, informacijskih tehnologij, itd., dvig konkurenčnosti na segmentu, kjer imamo znanje in tradicijo, odpiranje novih delovnih mest, pospeševanje regionalnega razvoja, izboljšanje bivalnega udobja in delovnih pogojev državljanek in državljanov, znižanje stroškov za zdravstvo itd..

Z razpoložljivimi sredstvi razvojne prioritete, to je 160 milijonov evrov iz naslova Kohezijskega sklada. Z realizacijo razvojne prioritete Trajnostna energija bomo tako na področju učinkovite rabe energije dosegli 2,6 % prihranek energije (0,37 % letno) glede na

referenčno porabo končne energije v skladu z direktivo o učinkovitosti rabe končne energije in energetskih storitvah,

Energetska sanacija in trajnostna gradnja stavb v javnem sektorju, ki vključuje:

- energetska sanacija stavb (toplotna izolacija fasad, toplotna izolacija podstrešja, zamenjava oken), novogradnjo nizkoenergijskih stavb,
- gradnjo pasivnih stavb,
- sanacijo sistemov za ogrevanje (vgradnja kondenzacijskih in modularnih kotlov, vgradnja kotlov na lesno biomaso, vgradnja termostatskih ventilov, regulacija in hidravlično uravnoteženje ogrevalnih sistemov, merjenje in obračun stroškov za energijo po dejanski porabi, zamenjava toplotnih podpostaj v sistemih daljinskega ogrevanja),
- vgradnjo solarnih sistemov za ogrevanje,
- vgradnjo toplotnih črpalk za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode,
- postavitev fotovoltaičnih sistemov za pridobivanje električne energije iz sonca,
- postavitev sistemov soproizvodnje električne energije in toplote.

Učinkovita raba električne energije, obsega aktivnosti za zmanjšanje porabe električne energije v:

- industriji (ciljne tehnologije: energetska učinkoviti elektromotorji, frekvenčni pretvorniki za regulacijo vrtljajev motorjev, energetska učinkovite črpalke in ventilatorji ter sistemi za pripravo komprimiranega zraka, varčna razsvetljava),
- široki rabi (energetska učinkoviti sistemi za prezračevanje in klimatizacijo ter razsvetljava), ter za
- javno razsvetljava (vgradnja varčnih sijalk in regulatorjev osvetljevanja).

Inovativni ukrepi za lokalno energetska oskrbo, ki so usmerjeni v naslednja tehnološka področja:

- daljinski, skupinski in mikro daljinski sistemi za ogrevanje na lesno biomaso, vključno s sistemi soproizvodnje toplote in električne energije z uporabo lesne biomase;
- sodobni kotli in sistemi soproizvodnje toplote in električne energije na lesno biomaso v industriji, zemeljskega plina idr.;
- sistemi za proizvodnjo toplote in električne energije na bioplin;
- pridobivanje električne energije in toplote iz geotermalne energije.

Demonstracijski projekti, informiranje in svetovanje:

- izvedba demonstracijskih projektov in vzorčnih projektov (nizkoenergijske in pasivne stavbe, inovativni sistemi za proizvodnjo toplote in električne energije itd.) s poudarkom na javnem sektorju);
- programi ozaveščanja, informiranja in usposabljanja
- energetska svetovalna mreža za občane;
- program spodbujanja energetskih pregledov;
- program spodbujanja lokalnih in regionalnih energetskih konceptov;
- podpora lokalnim skupnostim pri izvajanju projektov na osnovi pogodbenega znižanja stroškov za energijo (third party financing).

Tehnična pomoč:

- aktivnosti za pripravo in izbiro projektov;
- študije za izvedbo razvojnih prioritet / prednostnih usmeritev / projektov;
- vrednotenja / poročila / strokovne ocene;
- ukrepe, namenjene partnerjem, upravičencem, splošni in strokovni javnosti, vključno z aktivnostmi informiranja in obveščanja javnosti, ukrepe usklajevanja in spodbujanja sodelovanja med partnerji;
- aktivnosti za vzpostavitev, nadgradnjo in povezovanje informacijskih sistemov za vodenje, spremljanje, vrednotenje, poročanje in nadzor izvajanja projektov/prednostnih usmeritev/razvojnih prioritet;
- podporne aktivnosti pri izvajanju operativnega programa in aktivnosti za dvig administrativne usposobljenosti njegovih upravičencev (dodatne zaposlitve, usposabljanja, izmenjava izkušenj, delovanje nadzornega odbora, idr.).

V okviru tehnične pomoči OP ROPI se bodo med drugim financirale tudi aktivnosti horizontalnega značaja. Upravičenci za projekte tehnične pomoči v okviru OP ROPI so pravne osebe javnega in zasebnega prava.

Zastavljeni cilji OP ROPI:

Prihranek končne energije do konca obdobja v višini 621 GWh in povečanje proizvedene energije iz obnovljivih virov do 510 GWh.

Glavnina finančnih sredstev iz slovenskega in evropskega proračuna (85%) bo namenjena finančnim spodbudam za investiranje v projekte učinkovite rabe in izkoriščanja obnovljivih virov energije. Pri tem bo dan poseben poudarek energetske sanaciji in trajnostni gradnji stavb ter okolju prijaznim decentraliziranim sistemom za energetske oskrbo. Preostali del sredstev (15%) bo namenjen izvedbi demonstracijskih projektov, energetskemu svetovanju ter informativnim, ozaveščevalnim in promocijskim aktivnostim.

Višina finančnih spodbud za investicije bo znašala 15 % do 40% (v povprečju okoli 20 %) celotne vrednosti investicij, tako, da bodo glavnino sredstev prispevali investitorji (gospodarske družbe, občani idr.). Program ima torej izrazit multiplikativni učinek, saj bo 1 EUR finančne spodbude iz državnega oziroma evropskega proračuna spodbudil investicije v višini do 5 EUR.

S finančnimi spodbudami države ter vlaganji gospodarskih družb in občanov bomo s tem programom zagnali nov investicijski cikel v višini okoli 140 milijonov EUR na leto. Zato lahko program »Trajnostna energija«, ki bo imel ugodne energetske in okoljske učinke, opredelimo predvsem kot gospodarski program, ki bo zagotovil dvig konkurenčnosti našega gospodarstva, spodbudil regionalni razvoj in zagotovil nova delovna mesta.

VIRI, LITERATURA

- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, Statistični urad Republike Slovenije
- Statistični letopis RS 2004, Statistični urad RS, Ljubljana 2004
- Meteorološki letopis 2004, Agencija RS za okolje, Ljubljana 2005
- Dolgoročni in srednjeročni Razvojni program občine Tišina, Tišina 1996
- Priročnik ENSVET za energetske svetovalce, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, AURE, Gradbeni Inštitut ZRMK, številka priročnika 138
- Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota
- Ankete opravljene pri odjemalcih energentov v občini Tišina
- Energetska izraba bioplina, Agencija RS za učinkovito rabo energije, (www.gov.si/aure)
- Statistični letopis energetskega gospodarstva RS 2004, Ministrstvo za gospodarstvo
- Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische Luftschadstoffinventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt
- Ocena potencialov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v sektorju promet, Studio okolje d.o.o., Naročnik Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana, november 2001
- Strategija in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, Ministrstvo za okolje in prostor, 2000
- Okolje, energija in transport, Učno gradivo o prometu, www.eu-portal.net, 2003
- Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung, Graz, 1997
- Popis kmetijstva 2000, Statistični urad RS, 2002
- Biogas – Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer 45, Wien
- AURE, ENSVET, Razni informativni listi, gradiva, članki in publikacije najdeno vse na spletnih straneh in dostopnem gradivu
- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (sklep Vlade Republike Slovenije na 33. redni seji dne 31. julija 2003)
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 79/99 in 8/00)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, 42/02)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95, 1/96, 9/99, 56/99, 22/00)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02)
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (Uradni list RS, št. 83/2005),
- Sklep o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004)
- Uredba o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002),
- Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001)
- Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije

- www.gov.si/aure, Sektor za aktivnosti URE in OVE
- www.ekosklad.si, Ekološki sklad RS
- www.gi-zrmk.si/ensvet.htm,
- <http://www.gi-zrmk.si/oddelki/bivokolje/enknj/default.htm>
- <http://www.arso.gov.si>, Agencija RS za okolje
- <http://www.zgs.gov.si/>, Zavod za gozdove Slovenije
- <http://www.dc.gov.si/>, direkcija RS za ceste
- <http://europa.eu.int./comm/environment>
- www.pomurje.net
- www.geosonda.com
- <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>
- <http://www.geo-zs.si/>
- <http://www.pozitivke.net/>
- gave.novem.nl.
- http://www.energetika.net/portal/media-type/html/user/anon/page/default.psm1/js_pane/P-f44d9ed31b-10468?newsid=11097
- <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>
- <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=vodna>
- <http://www.energytech.at>
- <http://www1.dars.si/Objave/Tišina%20Lendava,%20povzetek%20PVO.doc>