

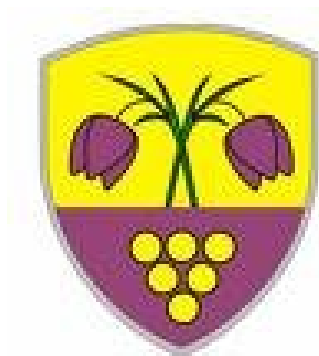
Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje

Kremljeva ulica 1, 2250 Ptuj



**LOKALNI ENERGETSKI KONCPET
OBČINE TRNOVSKA VAS**

Končno poročilo



Ptuj, oktober 2009

- | | |
|--|--|
| 1. Naslov projekta: | Lokalni energetska koncept občine Trnovska vas |
| 2. Št. ponudbe: | P08-016 |
| 3. Naročnik: | Občina Trnovska vas Trnovska vas 42 2254 Trnovska vas |
| 4. Izvajalec: | Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje Krempljeva ulica 1 2250 Ptuj |
| 5. Celotna vrednost projekta: | 4.500,00 EUR brez DDV |
| 6. Financiranje projekta: | v celoti naročnik |
| 7. Odgovorna oseba izvajalca: | dr. Janez Petek, LEA Ptuj |
| 8. Odgovorna oseba naročnika: | g. Alojz Benko, župan občine Trnovska vas |
| 9. Avtorji: | dr. Janez Petek Dalibor Šoštarič, dipl. inž. str. Aleš Šimenko, univ. dipl. inž. str. Mateja Sajko, univ. dipl. inž. str. |
| Direktor LEA Spodnje Podravje dr. Janez Petek | Župan občine Trnovska vas g. Alojz Benko |
-

Kazalo vsebine

| | |
|---|----|
| 1. UVOD..... | 5 |
| 1.1 Uporabljene kratice..... | 5 |
| 1.2 Definicija izrazov..... | 6 |
| 1.3 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta občine..... | 8 |
| 1.4 Zakonske osnove..... | 9 |
| 1.4.1 EU Zakonodaja..... | 9 |
| 1.4.2. Slovenska zakonodaja..... | 12 |
| 2. PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA..... | 22 |
| 2.1 Predstavitev občine Trnovska vas..... | 22 |
| 2.2 Podnebje..... | 24 |
| 2.3 Infrastruktura..... | 28 |
| 2.4 Demografski podatki občine Trnovska vas..... | 29 |
| 2.4 Gospodarstvo v občini Trnovska vas..... | 33 |
| 2.5 Kmetijstvo v občini Trnovska vas..... | 34 |
| 3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV..... | 36 |
| 3.1 Izhodišča za izračun rabe energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode..... | 36 |
| 3.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj..... | 37 |
| 3.2.1 Struktura virov in načinov ogrevanja stanovanj v občini Trnovska vas..... | 37 |
| 3.2.2 Energijski račun gospodinjstev v občini Trnovska vas | 41 |
| 3.2.3 Primerjava porabe energentov za ogrevanje gospodinjstev v občini Trnovska vas in v Sloveniji..... | 42 |
| 3.3 Raba energije za ogrevanje v javnih stavbah | 43 |
| 3.4 Raba energije v storitveni in obrtni dejavnosti..... | 49 |
| 3.5 Poraba električne energije v občini Trnovska vas..... | 51 |
| 3.5.1 Elektroenergetsko omrežje občine Trnovska vas..... | 51 |
| 3.5.2 Število in karakteristike transformatorskih postaj v občini Trnovska vas..... | 51 |
| 3.5.3 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih v občini Trnovska vas za leto 2008..... | 52 |
| 3.5.4 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih v občini Trnovska vas 2008..... | 52 |
| 3.5.5 Poraba električne energije za javno razsvetljavo v občini Trnovska vas 2008..... | 52 |
| 3.5.6 Skupna poraba električne energije | 53 |
| 3.6 Raba energije v prometu..... | 54 |
| 3.7 Raba energije vseh porabnikov v občini Trnovska vas..... | 55 |
| 4 ANALIZA STANJA EMISIJ V OBČINI TRNOVSKA VAS..... | 59 |
| 4.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje..... | 59 |
| 4.2 Emisije proizvedene z ogrevanjem stanovanj..... | 60 |
| 4.3 Emisije, proizvedene z ogrevanjem v industriji..... | 62 |
| 4.4 Emisije, proizvedene z ogrevanjem v javnih stavbah..... | 62 |
| 4.5 Emisije, proizvedene z porabo električne energije..... | 63 |
| 4.6 Ocena skupnih emisij po posameznih uporabnikih v občini Trnovska vas..... | 63 |
| 5 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV..... | 65 |
| 5.1 Biomasa..... | 65 |
| 5.2. Bioplin..... | 71 |
| 5.3. Sončna energija..... | 76 |
| 5.4. Energija vetra..... | 81 |
| 5.5 Geotermalna energija..... | 83 |

| | |
|--|-----|
| 6 ANALIZA PREDVIDENE BODOČE RABE ENERGIJE IN NAPOVEDI GLEDE PRIHODNJE OSKRBE Z ENERGIJO..... | 87 |
| 6.1 Analiza predvidene bodoče rabe energije..... | 87 |
| 6.2 Napotki glede prihodnje oskrbe z energijo..... | 90 |
| 7 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE..... | 92 |
| 8. DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA | 94 |
| 8.1 Cilji, ki izhajajo iz nacionalnega energetskega programa..... | 94 |
| 8.2 Cilji, ki izhajajo iz akcijskega načrta za energijsko učinkovitost 2008-2016..... | 95 |
| 8.3 Določitev ciljev lokalnega energetskega koncepta občine Trnovska vas..... | 95 |
| 9. PREDLOGI UKREPOV..... | 98 |
| 9.1 Gospodinjstva..... | 98 |
| 9.2 Javni sektor..... | 103 |
| 9.3 Javna razsvetljava..... | 109 |
| 9.4 Industrija oz. podjetniški sektor..... | 110 |
| 9.5 Izraba lokalnih energetskih virov..... | 111 |
| 9.6 Daljinsko ogrevanje..... | 115 |
| 10. PROGRAM IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA..... | 118 |
| 10.1 Nabor ukrepov URE in OVE..... | 118 |
| 10.2 Terminski plan izvajanja ukrepov URE in OVE..... | 124 |
| 11. ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA INVESTICIJ..... | 127 |
| 11.1 Pogodbeno sofinanciranje..... | 127 |
| 11.2 Subvencije..... | 128 |
| 11.3 EKO SKLAD..... | 131 |
| 11.4 Podpore proizvodnji električne energije v proizvodnih napravah na OVE..... | 133 |
| 11.5 En Svet – Energijsko svetovanje za občane..... | 137 |

1. UVOD

Energetski koncept lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovanje razvoja občine na energetske in z energijo povezanim okoljskim razvojem. Pomeni ne samo odločilnega koraka k pripravi ampak tudi osnovo za postavitev in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetske koncept (LEK) je dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k sistematske oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (URE), poviševanju energijske učinkovitosti in uvajanju obnovljivih virov energije (OVE). Odgovorni na občini (župan in občinska uprava) kakor tudi odgovorni v bodočih pokrajinah se morajo zavedati, da je dolgoročno načrtovanje energetskega razvoja njihove občine ključni element dolgoročnega gospodarskega razvoja občine nasploh in osnova za nižanje energijske odvisnosti ter vplivov na okolje. Trajnostna energijska politika zahteva celoviti pristop, ki povezuje in usklajeno obravnava tako področje energetike, varstva okolja vključno s podnebjem kot tudi gospodarskega in regionalnega razvoja. Pri tem moramo upoštevati tudi ostale dejavnike, kot so zniževanje energijskih stroškov, emisij toplogrednih plinov, lokalno izboljšanje kvalitete zraka, upravljanje z lokalnimi energijskimi obnovljivimi in neobnovljivimi viri. V dejavnosti na bodo poleg župana biti vključeni vsi ključni akterji, kot so direktor občinske uprave, vodje oddelkov za naložbe, družbene dejavnosti, direktorji javnih zavodov, občinski svetniki, direktorji podjetij v občini, predstavniki obrti in malih podjetnikov, kmetov ter predstavniki občanov. Poleg vplivanja na vsebino LEK imajo vsi prizadeti še dolžnost osveščanja svojih sodelavcev in prebivalstva.

1.1 Uporabljene kratice

- ✓ a-na leto (angl. annual)
- ✓ AC - avtocesta
- ✓ ARSO – Agencija Republike Slovenije za okolje
- ✓ AURE – Agencija za učinkovito rabo energije
- ✓ DIIP – dokument identifikacije investicijskega projekta
- ✓ DO – daljinsko ogrevanje
- ✓ DOLB - daljinsko ogrevanje na lesno biomaso
- ✓ EE - električna energija
- ✓ ELKO - ekstra lahko kurilno olje
- ✓ GVŽ – glava velike živine
- ✓ JAPP – javni avtobusni potniški promet
- ✓ JR - javna razsvetljava
- ✓ LEA - lokalna energetska agencija/agentura
- ✓ LEK – lokalni energetske koncept
- ✓ MOP - Ministrstvo za okolje in prostor
- ✓ MKGP – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
- ✓ MŠŠ – Ministrstvo za šolstvo in šport
- ✓ NEP - Nacionalni energetske program
- ✓ NPVO – nacionalni program varstva okolja
- ✓ OPVO – občinski program varstva okolja

- ✓ OVE - obnovljivi viri energije
- ✓ PLDP – povprečni letni dnevni promet
- ✓ RS – Republika Slovenija
- ✓ SM – stopnja motorizacije
- ✓ SODO - sistemski operater distribucijskega omrežja
- ✓ SOPO - sistemski operater prenosnega omrežja
- ✓ SPTE - soproizvodnja toplotne in električne energije
- ✓ SSE – sprejemniki sončne energije
- ✓ SURS - Statistični urad Republike Slovenije
- ✓ SV - severovzhod
- ✓ TČ – toplotna črpalka
- ✓ TP – transformatorska postaja
- ✓ UNP - utekočinjeni naftni plin
- ✓ URE - učinkovita raba energije
- ✓ ZP - zemeljski plin
- ✓ ZVO – zakon o varstvu okolja

1.2 Definicija izrazov

Za lažje razumevanje sledečih izrazov v LEK podajamo naslednje definicije:

- ✓ **Lokalni energetski koncept** (v nadaljevanju LEK): je koncept razvoja lokalne skupnosti ali več lokalnih skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načrtov bodoče oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije, soproizvodnjo toplote in električne ter uporabo obnovljivih virov energije (definicija iz energetskega zakona). Izraz »lokalni energetski koncept« je uvedel energetski zakon, sicer je pa to sinonim za izraz »občinske energetske zasnove«, ki ga tudi uporabljamo. V nadaljevanju besedila bomo uporabljali izraz »lokalni energetski koncept«.
- ✓ **Akcijski načrt**: je načrt aktivnosti lokalne skupnosti na področjih URE in izrabe OVE za obdobje veljavnosti LEK. Vsebuje načrt aktivnosti, terminski ter finančni načrt. V načrtu aktivnosti na kratko opredelimo posamezne aktivnosti, ter odgovorne za izvedbo. V finančnem načrtu opredelimo načrt financiranja posamezne aktivnosti. V terminskem načrtu opišemo časovno zaporedje izvajanja posamezne aktivnosti.
- ✓ **Lokalna energetska agencija/agentura** (v nadaljevanju LEA): je lokalni energijski manager in je zadolžena za promocijo in pospeševanje izboljševanja energijske učinkovitosti ter uvajanje obnovljivih virov energije na določenem zaokroženem območju. Na območjih, ki so pokrita z LEA, le-ta prevzame koordiniranje LEK.
- ✓ **Koordinator projektov OVE in URE**: imenuje se v primerih, kjer je prisotna LEA; zadolžen je za pomoč pri izvajanju posameznih projektov iz akcijskega načrta LEK. Imenuje ga župan.
- ✓ **Glavni nosilec izvajanja LEK**: oseba/institucija, ki je odgovorna za izvajanje akcijskega načrta LEK. To je bodisi lokalna energetska agencija bodisi energetski manager. Prevzame izvajanje LEK, ko je ta izdelan.
- ✓ **Usmerjevalna skupina**: je skupina, ki izdeluje LEK, v kolikor ga lokalna skupnost

- izdeluje sama, oziroma skupina, ki usmerja izvajalca izdelave LEK, v kolikor lokalna skupnost za izdelavo LEK sklene pogodbo z zunanjim izvajalcem.
- ✓ **Biomasa:** je biorazgradljiva frakcija izdelkov, ostankov in odpadkov iz kmetijstva (vključujoč rastlinske in živalske substance) ter gozdarstva in lesne industrije, kot tudi biorazgradljiva frakcija industrijskih in komunalnih odpadkov, katerih energetska uporabo dovoljujejo predpisi o ravnanju z odpadki.
 - ✓ **Lesna biomasa:** k lesni biomasi uvrščamo gozdne ostanke (vejevje, krošnje, debela majhnih premerov ter nekakovosten les, ki ni primeren za industrijsko predelavo), ostanke pri industrijski predelavi lesa (žaganje, krajniki, lubje, prah itd.) in kemično neobdelan les (produkti kmetijske dejavnosti v sadovnjakih in vinogradih ter že uporabljen les in njegovi izdelki).
 - ✓ **Daljinsko ogrevanje/hlajenje:** je dobava toplot/hladu iz omrežij za distribucijo, ki ga uporabljamo za ogrevanja/hlajenje prostorov ter za pripravo sanitarne vode.
 - ✓ **Distribucija:** je transport goriv ali električne energije po distribucijskem omrežju.
 - ✓ **Primarna energija:** je energija, ki je skrita v nosilih energije – energentih (v nafti, plinu, premogu, lesu).
 - ✓ **Sekundarna energija:** je energija, ki smo jo dobili s pretvorbo iz primarne energije (na primer, električna energija iz premoga v termoelektrarni). Upoštevane so izgube pretvorbe.
 - ✓ **Končna energija:** je energija, ki jo dobi uporabnik. Upoštevane so izgube prenosa.
 - ✓ **Koristna energija:** je energija za zadovoljevanje potreb uporabnika, na primer toplota na električni kuhalni plošči. Upoštevane so izgube pri pretvorbi električne v toplotno energijo.
 - ✓ **Soproizvodnja toplote in električne energije** (v nadaljevanju SPTE) ali kogeneracija. Kogeneracijski sistemi so sistemi, ki pridobivajo iz istega primernege energetskega vira hkrati električno in toplotno energijo. Za te sisteme je značilen visok izkoristek.
 - ✓ **Trigenereacija** (ali poligeneracija) je sproizvodnja toplotne in električne energije in hladu.
 - ✓ **Toplogredni plini:** so plini, ki preprečujejo sevanje toplote iz Zemlje v vesolje in zato povzročajo segrevanje ozračja in s tem učinek tople grede. Toplogredna plina sta na primer ogljikov dioksid (CO₂) in metan (CH₄).
 - ✓ **Študija izvedljivosti:** je namenjena podrobnejši preučitvi izvedljivosti projektov oskrbe z energijo oziroma učinkovite rabe energije s tehnološkega, ekonomskega, okoljevarstvenega in finančnega vidika. S kakovostno investicijsko dokumentacijo znižamo tveganja, sicer nujno povezana z naložbenimi projekti, ter omogočamo vlagateljem kapitala in kredit dajalcem, da enakopravno vrednotijo različne naložbene projekte.
 - ✓ **Energetska pregled podjetja:** obsega pregled podjetja glede oskrbe in rabe energije, identifikacijo možnih ukrepov za učinkovito ravnanje z energijo in analizo tehnične in ekonomske izvedljivosti ukrepov z določitvijo dosegljivih prihrankov in potrebnih naložb. Z energetska pregledom vodstvo in odgovorni za gospodarjenje z energijo dobijo natančen vpogled v strukturo in stroške porabe energije in nabor prioritarnih organizacijskih in investicijskih ukrepov za učinkovito rabo energije, na osnovi katerega lahko izdelajo operativni program izvajanja predlaganih ukrepov.
 - ✓ **Energetska pregled javnih stavb:** Zajema analizo rabe energije podjetja in/ali zgradbe, ter nabor ekonomsko, okoljsko in tehnično ovrednotenih ukrepov učinkovite rabe energije in uvedb obnovljivih virov energije.

1.3 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta občine

Lokalni energetske koncept je osnovni dokument in strategija oskrbe, rabe energije, uvajanja obnovljivih energetske virov ter ukrepov za zniževanje rabe energije in povečevanja energetske učinkovitosti v celotni občini s katerim občina cilja na:

- ✓ znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetske naprav v javnih (občinskih) zgradbah ter ustanovah in zavodih kot so šole, vrtci, sakralni objekti, zdravstveni domovi, domovi ostarelih občanov ipd. ter obvladovanje teh stroškov;
- ✓ uvajanje obnovljivih virov energije na področjih, na katerih je to smiselno, tehnično izvedljivo, geografsko možno ter ekonomsko upravičeno;
- ✓ zmanjšanje obremenitev okolja s toplogrednimi plini, emisijami in odpadki;
- ✓ uvajanje energetske učinkovitosti v javne zgradbe, javna podjetja, zavode in storitve;
- ✓ uvajanje energetske učinkovitosti v zasebni sektor (v industrijo in storitve);
- ✓ zagotavljanje čim višje stopnje sonaravnega prometa, ter zmanjševanje negativnih vplivov prometa na okolje;
- ✓ uvajanje sistemov daljinskega ogrevanja, soproizvodnje električne energije in toplote ter poligeneracije, kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- ✓ nižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- ✓ izvajanje energetske pregledov javnih zgradb, šol, vrtcev in podjetij, stanovanjskih blokov ipd.;
- ✓ uvajanje energetskega knjigovodstva in managementa vključno s preventivnim energetske vzdrževanjem naprav in sistemov zagotavljanja ter rabe energije v javnih zgradbah in ustanovah ter podjetjih in zavodih;
- ✓ zniževanje končne rabe energije pri vseh porabnikih v občini vključno z javno razsvetljavo;
- ✓ promoviranje, izobraževanje ter osveščanje ustanov, zaposlenih v javnem sektorju, prebivalstva, učencev, dijakov in ostalih v smeri učinkovite rabe energije, energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije;
- ✓ vključevanje vseh akterjev v občini v skupna prizadevanja za dvig energetske učinkovitosti v občini in rabo obnovljivih virov energije.

Občinski energetske koncept je pomemben pripomoček pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo občini prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih občina lahko doseže.

Energetske koncept torej omogoča:

- ✓ izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja v občini;
- ✓ pregled preteklega in dejanskega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo;
- ✓ pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja;
- ✓ oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega razvoja;
- ✓ izdelavo predloga kratkoročne in dolgoročne energetske politike;
- ✓ spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

1.4 Zakonske osnove

1.4.1 EU Zakonodaja

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (Energy Performance of Buildings Directive); 2002/91/ES

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb zajema zahteve, ki bodo vodile do zagotavljanja zanesljivosti oskrbe z energijo ter do doseganja ciljev iz Kyotskega protokola, kar se v velikem delu pokriva tudi s cilji lokalnih energetske konceptov. Direktiva je bila v Evropskem parlamentu in Svetu evropske unije sprejeta 16. decembra 2002, veljati je pričela 4. januarja 2003, 4. januar 2006 pa je bil rok za prenos zahtev direktive v pravni red držav članic. Velja dodatno 3 letno obdobje za popolno uveljavitev nekaterih zahtev (izdajanje energetske izkaznic, preglede kotlov in klimatske sistemov) pod določenimi pogoji. Cilj direktive je energijska učinkovitost zgradb ob upoštevanju zunanjih klimatske in lokalnih pogojev ter notranjih klimatske zahtev in stroškovne učinkovitosti spodbujati izboljšanje energetske učinkovitosti stavb v Skupnosti. Glavne zahteve direktive so: izračun celovite energetske učinkovitosti stavb, določitev minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti za nove stavbe in večje obstoječe stavbe v primeru večje prenove, energetske certificiranje stavb ter redne preglede kotlov in klimatske sistemov v stavbah. Eden od pomembnejših členov te direktive je prav gotovo 5. člen, ki je z zadnjim Zakonom o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (Ur. l. RS, št. 118/2006) že prenesen v slovensko zakonodajo. Člen govori o tem, da morajo pri novih stavbah s celotno uporabno tlorisno površino nad 1.000 m² države članice zagotoviti, da se pred začetkom gradnje prouči in upošteva tehnična, okoljska in ekonomska izvedljivost alternativnih sistemov, kot so:

- decentralizirani sistemi oskrbe z energijo na podlagi obnovljivih virov energije;
- SPTE;
- daljinsko ali skupinsko ogrevanje ali hlajenje, če je na voljo;
- toplotne črpalke, če so izpolnjeni določeni pogoji.

Zaradi kompleksnosti celotne direktive jo v slovenski pravni red prenašamo kar s tremi zakoni: z zakonom o varstvu okolja glede rednih pregledov kotlov, z zakonom o graditvi objektov glede metodologije izračuna minimalnih zahtev o energetske učinkovitosti stavb ter z energetske zakonem glede preostalih zahtev.

Direktiva o učinkovitosti rabe končne energije in energetske storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS, 2006/32/ES

Direktiva je bila v Evropskem parlamentu in Svetu evropske unije sprejeta 5. aprila 2006, veljati je pričela 25. aprila 2006, države članice pa jo morajo v celoti prenesti v svoj pravni red najkasneje do 17. maja 2008, nekatera določila pa so morale že prenesti do 17. maja 2006. Direktiva od držav članic zahteva sprejetje stroškovno učinkovitih, izvedljivih in razumnih ukrepov za varčevanje z energijo. Direktiva tudi določa, da države članice sprejmejo in morajo doseči splošen nacionalni okvirni cilj varčevanja z energijo, ki za deveto leto uporabe te direktive znaša 9 %, doseže pa se prek energetske storitev in drugih ukrepov za izboljšanje energetske učinkovitosti.

Države članice morajo zagotoviti, da bo javni sektor v okviru te direktive služil kot zgled. Javni sektor mora prevzeti izvedbo enega ali več ukrepov za izboljšanje energijske učinkovitosti, s poudarkom na gospodarskih ukrepih, ki zagotavljajo največje prihranke energije v najkrajšem obdobju. Vsaka država članica mora v skladu s to direktivo prvi akcijski načrt energijske učinkovitosti (EEAP) predložiti najkasneje do 30. junija 2007, drugega najkasneje do 30. junija 2011 ter tretjega najkasneje do 30. junija 2014.

Direktiva o spodbujanju sproizvodnje, ki temelji na rabi koristne toplote, na notranjem trgu z energijo in o spremembi Direktive 92/42/EGS, 2004/8/ES

Ob upoštevanju možnih koristi sproizvodnje v smislu varčevanja s primarno energijo, preprečevanja izgub v omrežju, znižanja emisij, zlasti toplogrednih plinov, je spodbujanje sproizvodnje z visokim izkoristkom, ki temelji na rabi koristne toplote, prednostna naloga Skupnosti. Zato sta Evropski parlament in Svet Evropske skupnosti sprejela Direktivo 2004/8/ES Evropskega parlamenta in sveta govori o spodbujanju sproizvodnje električne energije in toplote ter o ustreznih ukrepih za zagotavljanje boljše izkoriščenosti sproizvodnje električne energije in toplote.

Namen te direktive je povečati energijsko učinkovitost in izboljšati zanesljivost oskrbe z oblikovanjem okvira za spodbujanje in razvoj sproizvodnje toplote in električne energije z visokim izkoristkom, ki temelji na rabi koristne toplote in prihrankih primarne energije na notranjem energetske trgu ob upoštevanju posebnih nacionalnih okoliščin, zlasti glede podnebnih in gospodarskih razmer.

Direktiva določa, da je sproizvodnja električne energije in toplote deluje z visokim izkoristkom, če je prihranek primarne energije večji od 10 %. Splošni cilj te direktive je določitev metode za izračunavanje količine električne energije iz sproizvodnje in potrebnih smernic za njeno izvajanje.

Direktiva državam članicam nalaga izdelavo analize o nacionalnem potencialu za uporabo sproizvodnje z visokim izkoristkom, vključno z mikro sproizvodnjo z visokim izkoristkom. Analiza mora identificirati celotni potencial porabe koristne toplote in hladu, ki je ustrezen za uporabo sproizvodnje z visokim izkoristkom, kakor tudi razpoložljivost goriv ter drugih energijskih virov za uporabo v sproizvodnji. Vključevati mora tudi ločeno analizo ovir, ki bi lahko preprečile realizacijo nacionalnega potenciala za sproizvodnjo z visokim izkoristkom.

V skladu z Direktivo morajo države članice prvič najpozneje do 21. februarja 2007, nato pa vsake štiri leta oceniti napredek pri povečanju deleža sproizvodnje z visokim izkoristkom.

Direktiva o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo, 2001/77/ES

Direktiva 2001/77/ES, ki je bila sprejeta 27.9.2001, govori o vzpodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo. Pri tem so določena tudi pravila za zagotavljanje zanesljivosti in varnosti omrežij. Pri tem morajo upravljavci prenosnih omrežij zagotoviti prenos električne energije iz OVE in sproizvodnje. Države članice pa morajo vzpostaviti pravni okvir za zagotovitev odkupa EE iz OVE in sproizvodnje.

Bistveni člen te direktive, ki se nanaša na proizvodnjo električne energije iz OVE in sproizvodnje je 7. člen:

- Države članice brez poseganja v zagotavljanje zanesljivosti in varnosti omrežij sprejmejo potrebne ukrepe, s katerimi zagotovijo, da upravljavci prenosnih in upravljavci distribucijskih omrežij na svojem območju jamčijo za prenos in distribucijo električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov energije. Lahko pa zagotovijo tudi prednost dostop do električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov energije do omrežij. Pri razporejanju proizvodnih obratov upravljavci prenosnih omrežij dajo prednost proizvodnim obratom, ki uporabljajo obnovljive vire energije, kolikor to omogoča delovanje nacionalnega sistema električne energije.
- Države članice vzpostavijo pravni okvir ali zahtevajo, da upravljavci prenosnih in upravljavci distribucijskih omrežij izdelajo in objavijo svoja standardna pravila za pokrivanje stroškov tehničnih prilagoditev, kot so priključki na omrežje in okrepitev omrežja, ki so potrebna za vključitev novih proizvajalcev, ki oddajajo električno energijo proizvedeno iz obnovljivih virov energije v povezano omrežje.
- ✓ Države članice vzpostavijo pravni okvir ali zahtevajo, da upravljavci prenosnih omrežij in upravljavci distribucijskih omrežij izdelajo in objavijo svoje standardna pravila za delitev stroškov sistemskih naprav, kot so priključki na omrežje in okrepitev, med vsemi proizvajalci, ki imajo od njih koristi.

Ostala evropska zakonodaja s področja energetike:

- ✓ Direktiva 2003/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 96/92/ES.
- ✓ Direktiva 2003/55/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o skupnih pravilih notranjega trga z zemeljskim plinom in o razveljavitvi Direktive 98/30/ES.
- ✓ Direktiva 2003/87/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. oktobra 2003 o vzpostavitvi sistema za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Skupnosti in o spremembi Direktive Sveta 96/61/ES.
- ✓ Uredba (ES) št. 1228/2003 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o pogojih za dostop do omrežja za čezmejne izmenjave električne energije (velja za EGP).
- ✓ Sklep Komisije 2006/770/ES z dne 9. novembra 2006 o spremembi Priloge k Uredbi (ES) št. 1228/2003 o pogojih za dostop do omrežja za čezmejne izmenjave električne energije (velja za EGP).
- ✓ Uredba Sveta (ES) št. 1223/2004 z dne 28. junija 2004 o spremembah Uredbe (ES) št. 1228/2003 Evropskega parlamenta in Sveta glede datuma uporabe nekaterih določb za Slovenijo.
- ✓ Direktiva Sveta 2004/67/ES o ukrepih za zagotavljanje zanesljivosti oskrbe z zemeljskim plinom.
- ✓ Uredba (ES) št. 1775/2005 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 28. septembra 2005 o pogojih za dostop do prenosnih omrežij zemeljskega plina (velja za EGP).

1.4.2. Slovenska zakonodaja

Občinska energetska zasnova predstavlja podlago za pripravo razvojnega programa občine na področju oskrbe in rabe energije, kar je obveznost občine po Energetskem zakonu (Ur. list RS 26/05). Izdelava energetske zasnove oz. lokalnega energetska koncepta je opredeljena v več dokumentih Republike Slovenije:

- ✓ Resoluciji o nacionalnem energetskem programu (Ur. l. RS 57/04) določa obveznost izdelave LEK.
- ✓ Na osnovi tega Energetski zakon (Ur. l. 26/05) predpisuje obveznosti občin pripravo in sprejem LEK.
- ✓ Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (Ur. l. 118/06) pa dodatno določa roke za izvedbo.
- ✓ V okviru LEK je zagotovljena tudi skladnost ukrepov z obstoječimi prostorskimi akti lokalne skupnosti za območja, za katera le-ti obstajajo.

Resolucija o nacionalnem energetskem programu (Ur. l. RS 57/04) določa obveznost izdelave LEK.

Lokalni energetska koncept je temeljni planski dokument, ki v skladu z nacionalnim energetskim programom opredeljuje dolgoročni načrt razvoja energetike v lokalni skupnosti, učinkovito ravnanje z energijo in izkoriščanje lokalnih energijskih virov (obnovljivih virov, odpadne toplote iz industrijskih procesov, odpadkov ipd.), zagotavlja zmanjšanje vplivov na okolje in nenazadnje znižuje javne izdatke. V pripravo in izvajanje lokalnih energetska konceptov je vključena vrsta akterjev, od lokalnih skupnosti, izvajalcev javnih služb, podjetij za oskrbo z energijo do občanov, nevladnih organizacij in drugih. V zvezi z izdelavo lokalnih energetska konceptov je pripravljen:

- predpis, ki uvaja obvezno načrtovanje v mestnih občinah in občinah z več kot pet tisoč prebivalci in določa postopke in obvezne vsebine lokalnih energetska konceptov in
- predpis, ki opredeljuje območja, kjer je obvezna analiza možnosti rabe biomase v sistemih daljinskega ogrevanja. Upravljalci vseh novih in tudi obstoječih sistemov daljinskega ogrevanja morajo obvezno koristiti OVE, razen če s študijo izvedljivosti utemeljijo ekonomsko in okoljsko sprejemljivejši način ogrevanja. Če izkoriščanje biomase ekonomsko ni upravičeno, lahko vgradijo kotel na fosilna goriva, v tem primeru pa morajo s študijo izvedljivosti preveriti možnost soproizvodnje toplote in električne energije.

Energetski zakon (Ur. l. RS 26/05) predpisuje obveznosti občin pripravo in sprejem LEK.

17. člen:

Izvajalci energetska dejavnosti in lokalne skupnosti so v svojih razvojnih dokumentih dolžni načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetskim programom in energetsko politiko Republike Slovenije.

Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetska koncept, s katerim določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije, vsaj vsakih deset let.

Metodologijo in obvezne vsebine lokalnih energetske konceptov predpiše minister, pristojen za energijo.

Skladnost lokalnega energetskega koncepta z nacionalnim energetske programom in energetske politiko potrjuje minister, pristojen za energijo z izdajo soglasja.

Poleg naloge iz prvega odstavka, so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetske programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

65. člen

.....Spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije izvaja država s programi: izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetske svetovanjem, spodbujanjem energetske pregledov, **spodbujanjem lokalnih energetske konceptov**, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.....

66. člen

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

Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (Ur. l. RS 118/06) pa določa roke za izvedbo.

41. člen

Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetske koncept iz 17. člena zakona najpozneje do 1. januarja 2011.

Ne glede na določbo prejšnjega odstavka sprejme mestna občina ali več mestnih občin skupaj lokalni energetske koncept najpozneje do 1. januarja 2009. Zraven tega so pri pripravi LEK občine upoštevani tudi **Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptov**, **Priročnik za izdelavo lokalnih energetske konceptov** ter **Vodnik za izdelavo in izvedbo energetske zasnove**. Oba pravilnika sta dostopna v elektronski verziji na spletnih straneh Direktorata za evropske zadeve in investicije, Sektorja za aktivnosti učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije pri Ministrstvu za okolje in prostor. V priročniku (Aure, 2000) so opredeljene zahteve slovenske in evropske zakonodaje ter natančneje opredeljeni strokovni termini in izrazi, ki so večkrat uporabljeni tudi pri pripravi LEK Občine Zavrč. Navedba in razlaga le teh sledi v nadaljevanju.

Energetske zakon (EZ-UPB1); Ur. l. RS, št. 26/2005; 15.3.2005

17. člen

Izvajalci energetske dejavnosti in lokalne skupnosti so dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetske programom in energetske politiko Republike Slovenije. Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetske koncept, s katerim določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, sproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije, vsaj vsakih deset let. Metodologijo in obvezne vsebine lokalnih energetske konceptov predpiše

minister, pristojen za energijo. Skladnost lokalnega energetskega koncepta z nacionalnim energetske programom in energetske politiko potrjuje minister, pristojen za energijo z izdajo soglasja. Poleg naloge iz prvega odstavka, so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetske programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

65. člen

Spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije izvaja država s programi: izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetske svetovanjem, spodbujanjem energetske pregledov, spodbujanjem lokalnih energetske konceptov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi in drugimi oblikami spodbud.

66. člen

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

Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (EZ-B); Ur. l. RS, št. 118/2006

38. člen

Z globo od 400 EUR do 2.000 EUR se kaznuje za prekršek odgovorna oseba lokalne skupnosti, če lokalna skupnost pravočasno ne sprejme energetskega koncepta (drugi odstavek 17. člena).

41. člen

Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetske koncept iz 17. člena zakona najpozneje do 1. januarja 2011. Ne glede na določbo prejšnjega odstavka sprejme mestna občina ali več mestnih občin skupaj lokalni energetske koncept najpozneje do 1. januarja 2009.

Resolucija o nacionalnem energetske programu (ReNEP); Ur. l. RS, št. 57/2004

Nacionalni energetske program (v nadaljnjem besedilu: NEP) je dokument koordiniranja prihodnjega delovanja ustanov, ki se ukvarjajo z oskrbo z energijo ter postavlja cilje in določa mehanizme za prehod od zagotavljanja oskrbe z energenti in električno energijo, ki so zanesljivi, konkurenčni in okolju prijazni oskrbi z energijskimi storitvami. Postavlja tudi cilje in mehanizme za spremembo razumevanja vloge in pomena energije pri dvigu blaginje. Cilji in mehanizmi energetske politike Slovenije so združeni v tri stebre trajnostnega razvoja: zanesljivost oskrbe z energijo, konkurenčnost oskrbe z energijo ter vplive ravnanja z energenti in energijo na okolje.

ReNEP opredeljuje lokalni energetske koncept kot temeljni planski dokument, ki v skladu z nacionalnim energetske programom opredeljuje dolgoročni načrt razvoja energetike v lokalni skupnosti, učinkovito ravnanje z energijo in izkoriščanje lokalnih energijskih virov (obnovljivih virov, odpadne toplote iz industrijskih procesov, odpadkov ipd.), zagotavlja zmanjšanje vplivov na okolje in ne nazadnje znižuje javne izdatke.

V pripravo in izvajanje lokalnih energetske konceptov je vključena vrsta akterjev, od lokalnih skupnosti, izvajalcev javnih služb, podjetij za oskrbo z energijo do občanov, nevladnih organizacij in drugih. ReNEP navaja, da večina večjih mest nima izdelanih oziroma posodobljenih lokalnih energetske konceptov.

Lokalne energetske koncepte večinoma pripravijo pred večjimi odločitvami (izgradnjo plinskega omrežja, daljinskega ogrevanja na biomaso). Nedosledno pa je izvajanje, spremljanje izvajanja in dopolnjevanje programov. Zato je nujno, da izdelava lokalnih energetske konceptov postane obvezna.

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1); Ur. l. RS, št. 39/2006

Eden izmed ciljev varstva okolja, kateri so zapisani v 2. členu tega zakona, je tudi znižanje rabe in večja raba obnovljivih virov energije, kar je tudi osrednja tematika lokalnega energetskega koncepta. Posreden vstop te tematike je tudi v 12. členu, po katerem morata država in občina spodbujati dejavnosti varstva okolja, ki preprečujejo ali zmanjšujejo obremenjevanje okolja in tiste posege v okolje, ki zmanjšujejo porabo snovi in energije. Bolj konkretno vstopa tematika lokalnega energetskega koncepta v ZVO preko programov in načrtov s področja varstva okolja, ki so opredeljeni v tretjem delu zakona in sicer v 38. členu ZVO je opredeljen *program varstva okolja občine* ali občinski program varstva okolja(OPVO):

»Program varstva okolja in operativne programe za svoje območje sprejme mestna občina, lahko pa tudi občina ali širša samoupravna lokalna skupnost, ob smiselni uporabi določb 35., 36. in 37. člena tega zakona«.

»Programi iz prejšnjega odstavka ne smejo biti v nasprotju z nacionalnim programom in operativnimi programi varstva okolja.«

Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1); Ur. l. RS, št. 110/2002

V Zakonu o urejanju prostora lokalni energetske koncept neposredno ne vstopa. Posredno vstopa preko 7. člena, v katerem so definirane strokovne podlage urejanje prostora. Ena izmed strokovnih podlag urejanja prostora je lahko tudi lokalni energetske koncept.

»Prostorski akti in druge odločitve o zadevah urejanja prostora morajo temeljiti na predpisih, analizah in strokovnih dognanjih o lastnostih in zmogljivostih prostora in okolja, na analizah razvojnih možnosti ter drugih pogojih in usmeritvah za razvoj posameznih dejavnosti v prostoru, opredeljenih v razvojnih in drugih dokumentih ter drugih strokovnih podlagah, na analizah medsebojnih učinkov posameznih dejavnosti v prostoru ter na geodetskih, statističnih in drugih podatkih s področja urejanja prostora (v nadaljnjem besedilu: strokovne podlage).«

Posredno, preko tematike katere lokalni energetske koncept zajema, le ta vstopa tudi v občinske prostorske akte: strategijo prostorskega razvoja občine in prostorski red občine. Tako mora občina, na primer v 65. členu, ko določa merila in pogoje za urejanje prostora, navesti tudi *»merila in pogoje za varstvo okolja, ohranjanje narave, varstvo kulturne dediščine in trajnostno rabo naravnih dobrin v zvezi z načrtovanjem prostorskih ureditev in gradnjo objektov«.*

Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja 2005 – 2012 (ReNPVO), Ur. l. RS, št. 2/2006

NPVO je osnovni strateški dokument na področju varstva okolja, katerega cilj je splošno izboljšanje okolja in kakovosti življenja ter varstvo naravnih virov. V ta namen program določa cilje na posameznih področjih za določena časovna obdobja in prednostne naloge ter ukrepe za doseg te ciljev. Cilji in ukrepi so opredeljeni v okviru štirih področij in sicer: podnebnih spremembah, naravi in biotski raznovrstnosti, kakovosti življenja ter odpadkih in industrijskem onesnaževanju.

Občinski programi varstva okolja (OPVO)

Zakon o varstvu okolja v 106. členu določa, da mora mestna občina, lahko pa tudi občina ali širša samoupravna lokalna skupnost, vsaj vsako četrto leto pripraviti in javno objaviti poročilo o stanju okolja. V dokumentu, ki ga je Ministrstvo za okolje in prostor pripravilo občinam v pomoč priprave poročila o stanju okolja (Priporočila ministra za pripravo občinskih programov varstva okolja (OPVO), 2006), je natančneje opredeljena zahtevana vsebina teh poročil. Poročilo o stanju okolja je osnova za pripravo OPVO. Eden od sestavnih delov OPVO je tudi povzetek analize stanja z oceno trendov. V analizo stanja in oceno trendov pa vstopa tudi lokalni energetske koncept, ki je naveden kot eden od sestavnih delov dokumenta v poglavju o energetiki.

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 93/08)

Pravilnik belja za stanovanjske in nestanovanjske stavbe in določa maksimalno porabo energije v stavbah. Začetek veljavnosti je preložen za eno leto in začel veljati 1.7.2010 (Ur. l. RS št. 47/09).

16. člen

Stavbe morajo biti grajene tako, da letna potrebna primarna energija za gretje, prezračevanje, hlajenje in pripravo tople vode ne preseže vrednosti referenčne stavbe enakih velikosti, enake prostornine in položaja kot projektirana stavba ob uporabi dovoljenih vrednot iz 7. do 21. člena.

7. člen določa najvišje srednje vrednosti toplotnih prehodnosti, vključno s toplotnimi mostovi posameznih elementov ovoja zgradbe. Bodoče bo torej potrebno izpolniti pogoje predpisane izolativnosti ovoja zgradbe, na kar bodo morali paziti predvsem arhitekti. Določene so najvišje transmisijske toplotne in izgube ventilacijske toplotne izgube za posamezno stavbo ter maksimalna povprečna toplotna prehodnost stavbe. Enako velja za hlajenje. Vse vrednosti so odvisne od faktorja oblike, torej razmerja med ogrevano/hlajeno površino in prostornino. Prav tako je določena najvišja nazivna moč generatorja toplote za gretje, pripravo tople vode, prezračevanje in hlajenje.

8. člen določa, da je mora investitor zagotoviti minimalno 25 % potrebne toplote in hladu z obnovljivimi viri energije.

11. člen predpisuje, da morajo biti vgrajena okna in vrata, ki so energijsko učinkovita in sicer iz razreda 2 za eno in 2 etažne stavbe (po SIST EN 12207) in iz razreda 3 za višje etažne stavbe prav tako po SIST EN 12207. To pomeni, da v ogrevane prostore lahko vgradimo okna s toplotno prehodnostjo šip $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ oz. celega okna $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, v poslovnih zgradbah s kovinskim okvirjem pa je lahko toplotna prehodnost največ $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, zunanjih vrat pa največ $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

13. člen določa, da je maksimalna zračna prepustnost zgradbe brez mehanskega prezračevanja največ 3,5 kratnik izmenjave zraka na uro pri tlačni razliki 50 Pa, z vgrajenim sistemom prezračevanja pa največ 2 kratnik izmenjave zraka pri tlačni razliki 50 Pa.

Ostali členi predpisujejo maksimalne toplotne izgube cevi in naprav, maksimalno temperaturo ogrevalnega medija $55 \text{ }^\circ\text{C}$, način regulacije črpalk, hidravlično uravnovešanje sistema, vgradnjo merilnikov toplote v večstanovanjskih zgradbah, vgradnjo rekuperatorja toplote v prezračevalni sistem z min. 65 % izkoristkom ter dodatne zahteve za razsvetljavo.

31. člen

Pri projektu za izdajo gradbenega dovoljenja mora biti v mapi 7 priložen elaborat o energijski učinkovitosti stavbe s katerim se zagotavlja izpolnjevanje zahtev tega pravilnika, v vodilni mapi pa tudi izpolnjen izkaz o toplotnih karakteristikah objekta iz priloge 3. Izpolnjen izkaz o toplotnih karakteristikah objekta z izjavo usklajenosti iz Priloge 3 je obvezni del dokazila o zanesljivosti objekta.

Pravilnik o metodologiji in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo (Ur. l. RS št. 35/08)

1. člen

Ta pravilnik v skladu z Direktivo 2002/91/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2002 o energijski učinkovitosti stavb (Ul. l. RS z dne 4. 1. 2003) določa metodologijo izdelave in obvezno vsebino pri izdelavi študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo za stavbe s tlorisno površino nad 1.000 m^2 če gre za graditev novih stavb ali rekonstrukcijo stavb, pri kateri se zamenjuje sistem oskrbe z energijo.

V okviru študije je potrebno ovrednotiti stroške (investicijske, obratovalne, vzdrževalne in zavarovalne) in koristi (prodaje energije na trgu in lastno proizvodnjo energije) vseh variant. Na osnovi kazalcev, kot so raba končne energije, celotnih emisij CO_2 , celotnih stroškov, vključno z neto sedanjo vrednostjo donosa naložbe in interne stopnje donosnosti. 8. člen predpisuje tudi obvezno vsebino takšne študije izvedljivosti.

Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov (Ur. l. RS, št. 26/08)

Zavezanci za takšen pregled so vse stavbe, ki obratujejo več kot 150 h/a razen industrijskih, nestanovajskih kmetijskih stavb, verskih objektov, začasnih in tistih, ki obratujejo do dveh let. Sistemi morajo biti pregledani vsakih pet let, pregled obsega popis in pregled dokumentacije, vizualni in funkcionalni pregled klimatskega sistema in klimatiziranih prostorov, pripravo predlogov in izboljšav ter alternativnih rešitev vlučno s poročilom.

Pregled opravi neodvisni strokovnjak. Rok za prvi pregled pa je do 1. 10. 2009 za tiste sisteme, ki so pričeli z obratovanjem pred sprejemom pravilnika.

Uredba o mejnih vrednosti svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS št. 81/07)

Ta okoljevarsvena uredba je tesno povezana z učinkovito porabo energije. Z namenom znižanja svetlobnega onesnaževanja javne razsvetljave bomo drastično vplivali tudi na rabo električne energije ter vzdrževalne stroške javne razsvetljave. Uredba v 4. členu predpisuje, da za javno razsvetlavo uporabljamo svetilke, katerih je delež svetlobnega toka, ki seva navzgor enak 0 %, za javne spomenike pa lahko seva navzgor le 5 % svetlobnega toka. Električna moč posamezne svetilke je lahko največ 20 W, povprečna vrednost osvetljenosti javnih površin ne presega 2 lx in sicer na področjih, ki je namenjena pešcem, kolesarjem in prometu do 30 km/h hitrosti.

5. člen določa ciljen vrednosti za razsvetlavo cest in javnih površin:

- ✓ letna poraba električne energije ne sme presegati 44,5 kWh/a na prebivalca;
- ✓ celotna poraba el. energije za občine z manj kot 1.000 prebivalci ne sme presegati vrednosti 44,5 MW/a;
- ✓ za osvetlejnost državnih cest je ciljna vrednost 5,5 kWh/a.

Ostali regulirani objekti:

- ✓ 7. člen določa ciljne vrednosti in režim osvetljenosti proizvodnih objektov;
- ✓ 8. člen določa ciljne vrednosti in režim osvetljenosti poslovnih stavb;
- ✓ 9. člen določa ciljne vrednosti in režim osvetljenosti ustanov;
- ✓ 10. člen določa pogoje osvetljenosti fasad;
- ✓ 11. člen določa pogoje osvetljenosti kulturnih spomenikov;
- ✓ 13. člen določa pogoje in režim osvetljenosti objektov za oglaševanje;
- ✓ 14. člen določa pogoje osvetljenosti športnih igrišč;
- ✓ 15. člen določa osvetljenost nepokritih gradbišč.

v 21. členu je določeno, da mora upravljalec javne razsvetljave, katera celotna moč presega 10 kW ali 1 W za razsvetlavo spomenikov, fasad ali oglaševalnih objektov, izdelati načrt razsvetljave in ga poslati MOP tri mesece po začetku obratovanja ali po obnovi več kot 30 % svetilk.

Vendar mora upravljalec ne glede na prejšnji odstavek za obstoječo razsvetlavo vsako peto leto izdelati načrt razsvetljave in ga poslati MOP in sicer najprej do 31. 03. 2009.

Takšen načrt razsvetljave vsebuje:

- ✓ ime in naslov upravljalca razsvetljave;
- ✓ opredelitev vrste razsvetljave;
- ✓ kraj razsvetljave;
- ✓ podatke o dolžini osvetljenih občinskih ali državnih cest;
- ✓ podatke o površini osvetljenih nepokritih javnih površin za razsvetljavo javnih površin;
- ✓ podatke o zazidalnih površinah stavb in nepokritih zazidanih površinah gradbenih inženirskih objektov za razsvetljavo letališča, pristanišča, železnice, proizvodnih objektov, poslovnih stavb, športnega igrišča ali gradbišča;
- ✓ podatke o osvetljenih površinah fasad ali površinah fasad kulturnih spomenikov oz. razsvetljavo kulturnega spomenika;
- ✓ podatke o objektih za oglaševanje za razsvetljavo teh objektov;
- ✓ podatke o celotni električni moči svetilk razsvetljave in številu svetilk;
- ✓ opis sistema za ugotavljanje in merjenje porabe električne energije zaradi obratovanja razsvetljave za razsvetljavo cest in za razsvetljavo javnih površin;
- ✓ način izvajanja obratovalnega monitoringa.

Upravljalca je dolžan izvajati obratovalni monitoring svetlobnega onesnaževanja, če celotna moč presega 50 kW oz. 20 kW, če gre za razsvetljavo cest oz. 5 kW, če gre za razsvetljavo fasad, kulturnih spomenikov in objektov za oglaševanje. Rok izvedbe monitoringa je 3 leta po rekonstrukciji ali novogradnji do 31. 3. 2008.

Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016 (Vlada RS, št. 36000-1/2008/13, 31.01.2008).

Nacionalni akcijski načrt je bil izdelan na osnovi 14. člena Direktive 2006/32/ES o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah. Direktiva nalaga državam članicam, da morajo v naslednjih letih do leta 2016 znižati porabo končne energije za 9 % glede na povprečno porabo v letih 2001-2005, ki je v RS znašala 47.394 GWh/a. Akcijski načrt predvideva sektorsko specifične, horizontalne in večsektorske ukrepe v vseh sektorjih (gospodinjstvih, široki rabi, industriji in prometu).

Instrumenti, ki bodo uporabljeni za dvig energetska učinkovitosti, URE in OVE so:

a) Gospodinjstva:

- ✓ finančne vzpodbude za energetska učinkovito obnovo in trajnostno gradnjo stavb;
- ✓ finančne vzpodbude za energetska učinkovite ogrevalne sisteme;
- ✓ finančne vzpodbude za učinkovito rabo električne energije;
- ✓ shema URE za gospodinjstva z nizkimi prihodki;
- ✓ energetska označevanje gospodinjstev in drugih naprav;
- ✓ obvezna delitev in obračun stroškov za toploto v večstanovanjskih in drugih stavbah;
- ✓ energetska svetovalna mreža za občane.

b) Terciarni sektor:

- ✓ finančne vzpodbude za energetska učinkovito obnovo in trajnostno gradnjo stavb;
- ✓ finančne vzpodbude za energetska učinkovite ogrevalne sisteme;
- ✓ finančne vzpodbude za učinkovito rabo električne energije;
- ✓ zelena javna naročila.

c) Industrija:

- finančne vzpodbude za učinkovito rabo električne energije.

d) Promet:

- ✓ promoviranje in konkurenčnost javnega prometa;
- ✓ spodbujanje trajnostnega tovarnega prometa;
- ✓ povečanje energijske učinkovitosti osebnih vozil;
- ✓ gradnja kolesarskih stez in podpornih objektov ter promoviranje kolesarjenja.

e) Večsektorski ukrepi v široki rabi in industriji:

- ✓ predpisi za energijsko učinkovitost stavb;
- ✓ zahteve za maksimalno energijsko učinkovitost izdelkov;
- ✓ sofinanciranje energetskih pregledov;
- ✓ sistem zagotavljenih odkupnih cen električne energije;
- ✓ pogodbeno zniževanje stroškov za energijo;
- ✓ programi upravljanja rabe energije pri končnih porabnikih.

f) Horizontalni ukrepi v široki rabi in industriji:

- ✓ programi osveščanja, informiranja, promoviranja in usposabljanja, demonstracijski projekti;
- ✓ izobraževalni programi;
- ✓ informiranje porabnikov o porabi energije, preglednem obračunu in drugih informacijah;
- ✓ okoljske dajatve za onesnaževanje zraka s CO₂;
- ✓ trošarine na goriva in električno energijo;
- ✓ oprostitev plačila okoljske dajatve za onesnaževanje zraka s CO₂;
- ✓ finančne vzpodbude za podporo razvojno raziskovalnih projektov.

Pravilnik o metodologiji in izdaji energetskih izkaznic stavb (v javni obravnavi)

Pravilnik določa podrobnejšo vsebino in obliko energetskih izkaznic, metodologijo za izdelavo energetske izkaznice ter vsebino podatkov, način vodenja registra energetskih izkaznic ter način prijave izdane izkaznice za vpis v register. Določa tudi vrste stavb, za katere je energetska izkaznica obvezno izobešena na vidnem mestu.

Za novozgrajene stavbe bomo uporabljali računsko energetska izkaznico, za obstoječe zgradbe bomo uporabljali merjeno energetska izkaznico.

24. člen izrecno določa, da mora biti energetska izkaznica nameščena na vidnem mestu v stavbah s celotno uporabno tlorisno površino nad 1.000 m², ki so v lasti države ali lokalnih skupnosti in jih uporabljajo državni organi ali organi lokalnih skupnosti oz. organizacije in so v skladu z Uredbo o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Ur. l. RS 33/03 in 78/05) in spadajo v podrazrede z naslednjimi oznakami:

- ✓ 12201 stavbe javne uprave;
- ✓ 12630 stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo;
- ✓ 12640 stavbe za zdravstvo;
- ✓ 12610 stavbe za kulturo in razvedrilo;
- ✓ 12203 druge upravne in pisarniške stavbe.

Pravilnik o usposabljanju, licencah in registru licenc neodvisnih strokovnjakov za izdelavo energetskih izkaznic (v javni obravnavi)

Pravilnik v skladu z Direktivo 2002/91/ES predpisuje program usposabljanja za neodvisne strokovnjake za izdelavo energetskih izkaznic, podrobnejše pogoje za organizacije, ki opravljajo usposabljanje neodvisnih strokovnjakov, obliko in vsebino licence neodvisnega strokovnjaka ter podrobnejšo vsebino in način vodenja registra licenc neodvisnih strokovnjakov.

2. PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA

2.1 Predstavitev občine Trnovska vas

Občina Trnovska vas je bila ustanovljena 1. 1. 1999. V Občino Trnovska vas spadajo naselja: Biš, Bišečki vrh, Črmlja, Ločič, Sovjak, Trnovska vas, Trnovski vrh.

Osnovni podatki o občini Trnovska vas so razvidni v **preglednici 2.1**.

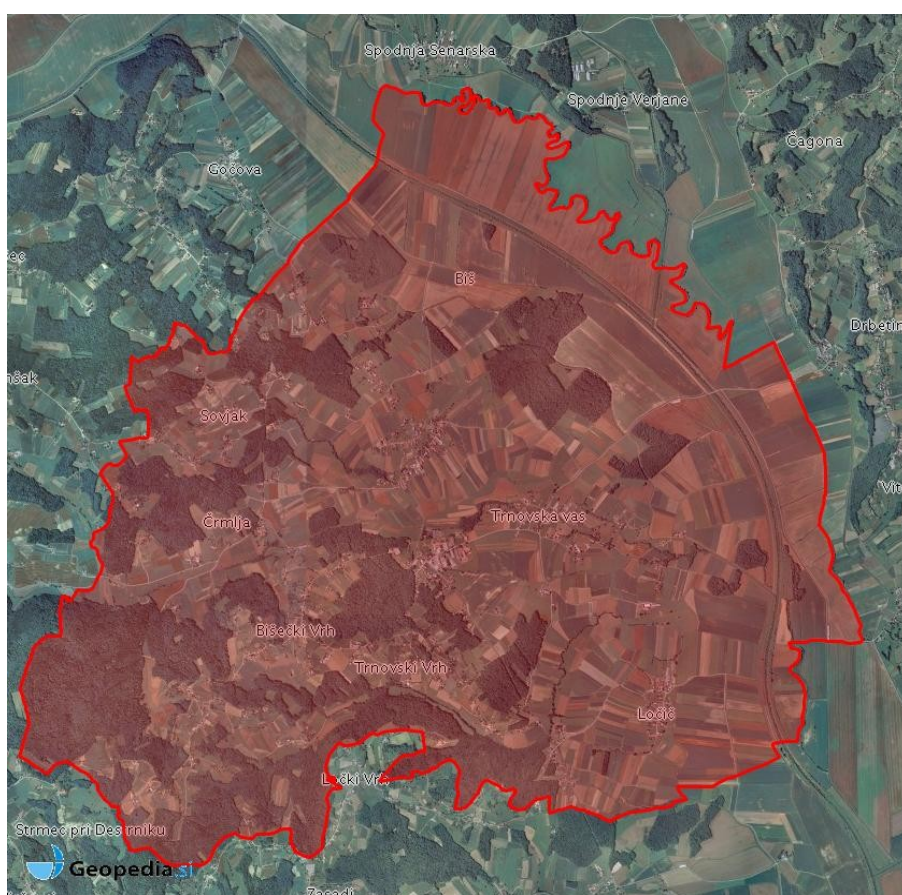
Preglednica 2.1: Občinska izkaznica občine Trnovska vas (Občina Trnovska vas, 2008).

| Naziv | Občina Trnovska vas |
|--------------------------------|---|
| Ulica in hišna št. | Trnovska vas 42 |
| Poštna št. in pošta | 2254 Trnovska vas |
| Telefon | 02/ 757 95 10 |
| Telefax | 02/ 757 16 61 |
| Spletna stran | http://www.trnovska-vas.si |
| Elektronska pošta | obcina.trnovska.vas@siol.net |
| Župan | Alojz Benko |
| Direktorica občinske uprave | mag. Jože Potrč |
| Občinski svet | <ul style="list-style-type: none"> ● Jože Pihler, Trnovska vas 15; ● Franc Tašner, Ločič 14 ● Manfred Jakob, Biš 68 ● Drago Pukšič, Biš 19 ● Mitja Sušnik, Biš 39/a ● Brigia Brumen, Trnovska vas 51 ● Andrej Murko, Trnovski vrh 26/a |
| Odbori in komisije | <ul style="list-style-type: none"> ● Nadzorni odbor; ● Svet za preventivo in vzgojo v cestnem prometu; ● Uredniški odbor glasila Trnovski zvon |
| Središče občine | 568384.02, 152521.13 46°30'47.79", 15°53'10,89" |
| Višina | 272,2 m |
| Obseg | 29,86 km |
| Površina | 22,89 km ² |
| Število naselij | 7 |
| Število prebivalcev* | 1.208 |
| – moških | 621 |
| – žensk | 587 |
| Povprečna starost | 39,3 |
| Stanovanjske površine | 33.063 m ² |
| Stanovanjske površine na osebo | 27,37 m ² |
| Število gospodinjstev | 348 |
| Povprečna velikost | 3,5 |

| | |
|---|-----|
| gospodinjstva | |
| Število družin | 330 |
| Aktivno prebivalstvo | 586 |
| Delovno aktivno prebivalstvo | 473 |
| Št. delovno aktivnih brezposelnih oseb | 113 |
| Količina odpadkov zbranih z javnim prevozom (tone) | 291 |

(Vir: Statistični urad RS, <http://www.stat.si/pxweb/Database/Obcine/Obcine.asp>.)

Občina Trnovska vas je manjša občina v Sloveniji, ki meri 22,89 km², v njej pa prebiva 1.208 prebivalcev. Leži v severovzhodnem delu Slovenije. Geografsko meji na severu na občino Sveta Trojica v Slovenskih goricah, na vzhodu na občino Sveti Andraž v Slovenskih goricah, na jugu občino Destrižnik, in na zahodu na občino Lenart.



Slika 2.1: Naselja v občini Trnovska vas (Vir: <http://geopedia.si>, 2008).

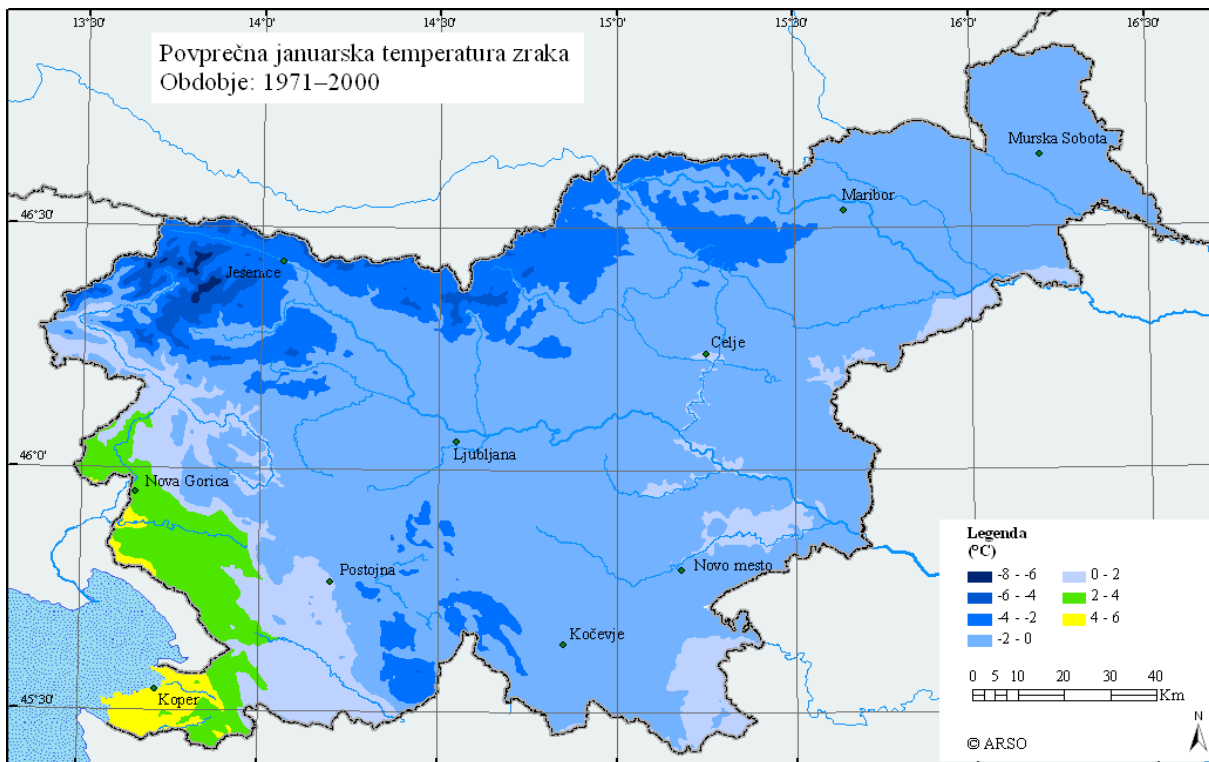
2.2 Podnebje

Klimatske značilnosti

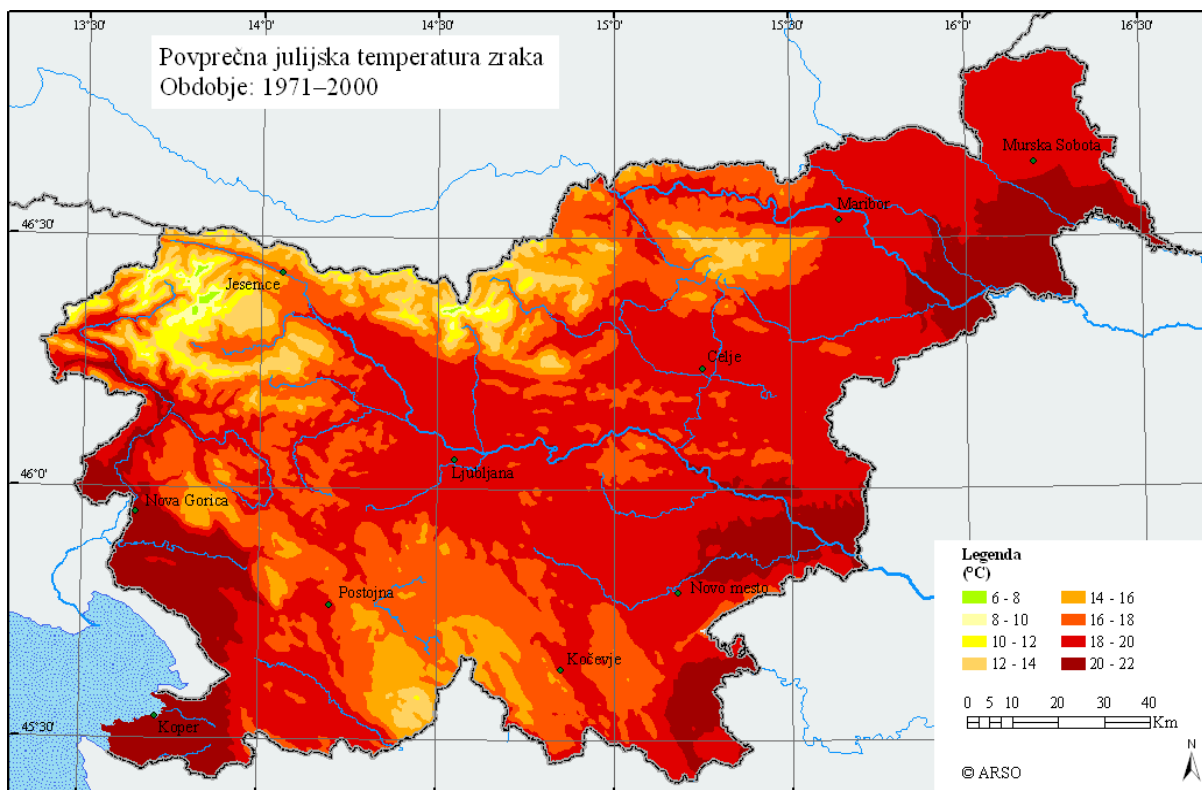
Slovenske gorice sodi v območje s tipičnimi subpanonskimi klimatskimi potezami, kar se najbolj manifestira v letnem temperaturnem in padavinskem režimu. Zanj je značilna relativno visoka letna temperaturna amplituda, oz. topla poletja in mrzle zime.

Temperaturne razmere

Srednja letna temperatura v Slovenskih goricah je 9,6 °C. Najtoplejši je julij, ko znaša srednja mesečna temperatura 19,4 °C (**slika 2.3**), najhladnejši pa januar (**slika 2.2**), ki ima z -1,5 °C tudi edini med vsemi meseci negativno srednjo mesečno temperaturo. Amplituda srednjih letnih temperatur v Slovenskih goricah znaša torej 20,9 °C. Med terminskimi temperaturami so najnižje temperature zraka, izmerjene v jutranjem času (srednja letna temperatura ob 7. uri znaša 7 °C), medtem ko znaša srednja temperatura ob 14. uri 13,8 °C. Srednja temperatura ob 21. uri znaša 8,7 °C. Srednje mesečne maksimalne temperature v Trnovski vasi se nikoli ne spustijo pod 0 °C, še najnižje so v januarju (2,5 °C) in v decembru (3,7 °C). Srednje maksimalne mesečne temperature so najvišje v juliju (25,2 °C) in avgustu (24,6 °C). Srednje mesečne minimalne temperature, ki so praviloma izmerjene v jutranjem času so najnižje v januarju (-5,6 °C), decembru (-3,5 °C) in februarju (-2,9 °C). V ostalih mesecih srednje mesečne minimalne temperature ne padejo pod ničlo, vendar pa tudi v najtoplejšem mesecu, juliju, znašajo le 13,4 °C. Srednje ekstremne temperature v Trnovski vasi letno torej nihajo za 30,8 °C, kar dodatno dokazuje, da imajo Slovenske gorice kontinentalne klimatske poteze. O kontinentalnih temperaturnih značilnostih priča tudi podatek o številu mrzlih dni, ko maksimalna temperatura ne preseže 0 °C. Takih dni je v Slovenskih goricah kar 21, največ pa v januarju (9,3) in decembru (6,5). Mrzli dnevi se lahko pojavljajo tudi v marcu in novembru. Število hladnih dni, ko minimalna temperatura pade pod 0 °C, je v Slovenskih goricah kar 106. Največ hladnih dni je v januarju (26) in decembru (24), lahko pa se pojavljajo še v maju in septembru.



Slika 2.2: Povprečna temperatura v mesecu januarju. (Vir: ARSO.)



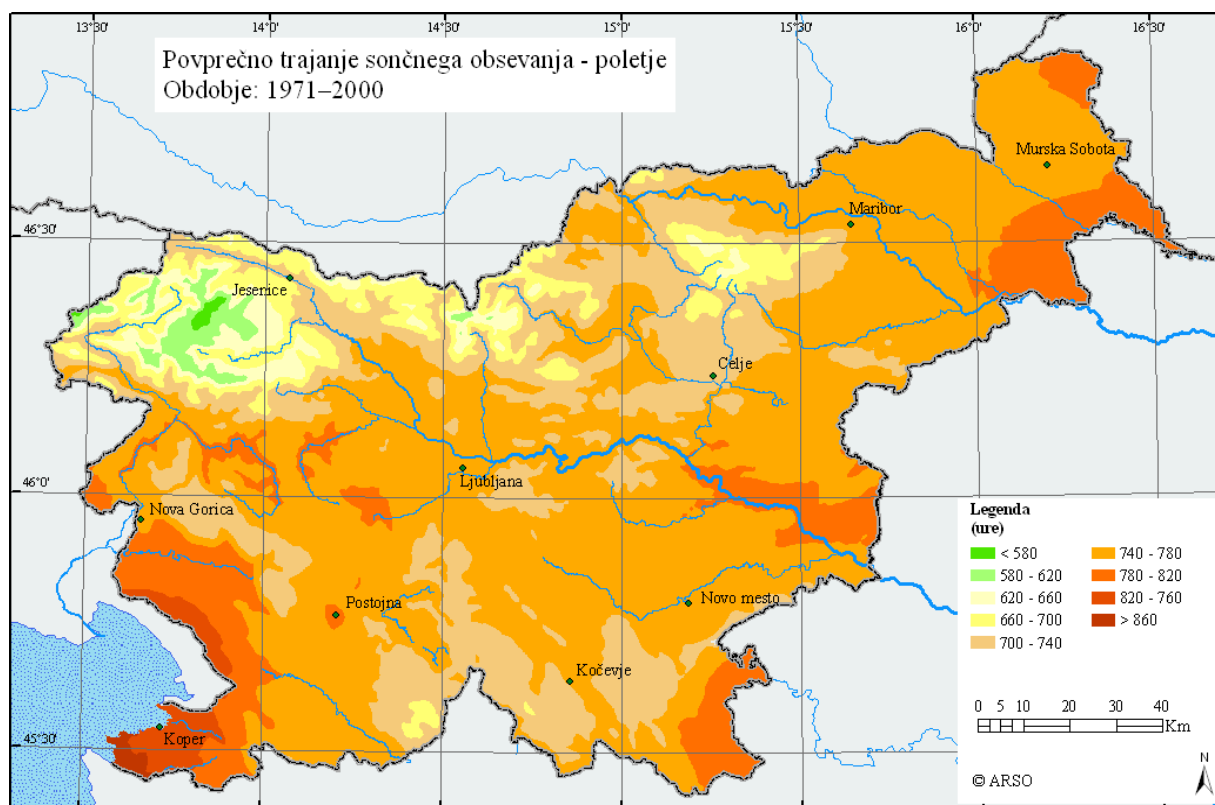
Slika 2.3: Povprečna temperatura v mesecu juliju. (Vir: ARSO.)

Vlažnost zraka

Srednja letna relativna vlaga v Slovenskih goricah znaša 79,4 %. Srednja letna termimska relativna vlaga je najvišja zjutraj (88,7 %), najnižja pa ob 14. uri (64,0 %). Relativna vlaga ob 7. uri je med avgustom in decembrom vselej nad 90 %. Na osnovi tega lahko sklepamo, da sta pojava megle in zamegljenosti v teh mesecih v jutranjem času pogost pojav, vendar pa se zlasti v poznem poletju in zgodnji jeseni jutranja megla dopoldne hitro razkroji, pozimi pa pogosto vztraja tudi ves dan. Visoke vrednosti srednje mesečne relativne vlage ob 21. uri beležimo tudi v septembru in oktobru. Na osnovi tega lahko sklepamo, da se zlasti v anticiklonalnih vremenskih situacijah, ko ob jasnih nočeh prihaja do intenzivnega ohlajevanja površja, megla pojavlja že v večernem času.

Oblačnost

Srednja količina oblačnosti v Slovenskih goricah znaša 6,0 desetini. Najnižja srednja količina oblačnosti je v juliju in avgustu (4,9 desetini), medtem ko se v hladni polovici leta poveča in znaša v decembru 7,2 desetini. Zanimivejši so podatki o številu jasnih dni (z oblačnostjo pod 2 desetini) in številu oblačnih dni (z oblačnostjo nad 8 desetini). Letno se v Slovenskih goricah pojavi 44,3 jasnih dni, od tega največ v avgustu (6,3) in juliju (5,8). Najmanj jasnih dni je v hladni polovici leta: decembra 1,6, januarja pa 1,9. Majhno število jasnih dni gre ne le na račun nizke oblačnosti ali oblačnosti ob prehodih front, pač pa tudi na račun megle. V Slovenskih goricah se letno pojavi kar 113,9 oblačnih dni, kar pomeni, da je skoraj vsak tretji dan v letu stopnja oblačnosti višja od 8 desetini. Največ oblačnih dni je v decembru in januarju (vsak drugi dan), vendar ta oblačnost ni samo posledica pogostega pojava megle, pač pa tudi nizke oblačnosti, ki se v anticiklonalnih vremenskih situacijah lahko zadrži tudi po več dni skupaj.

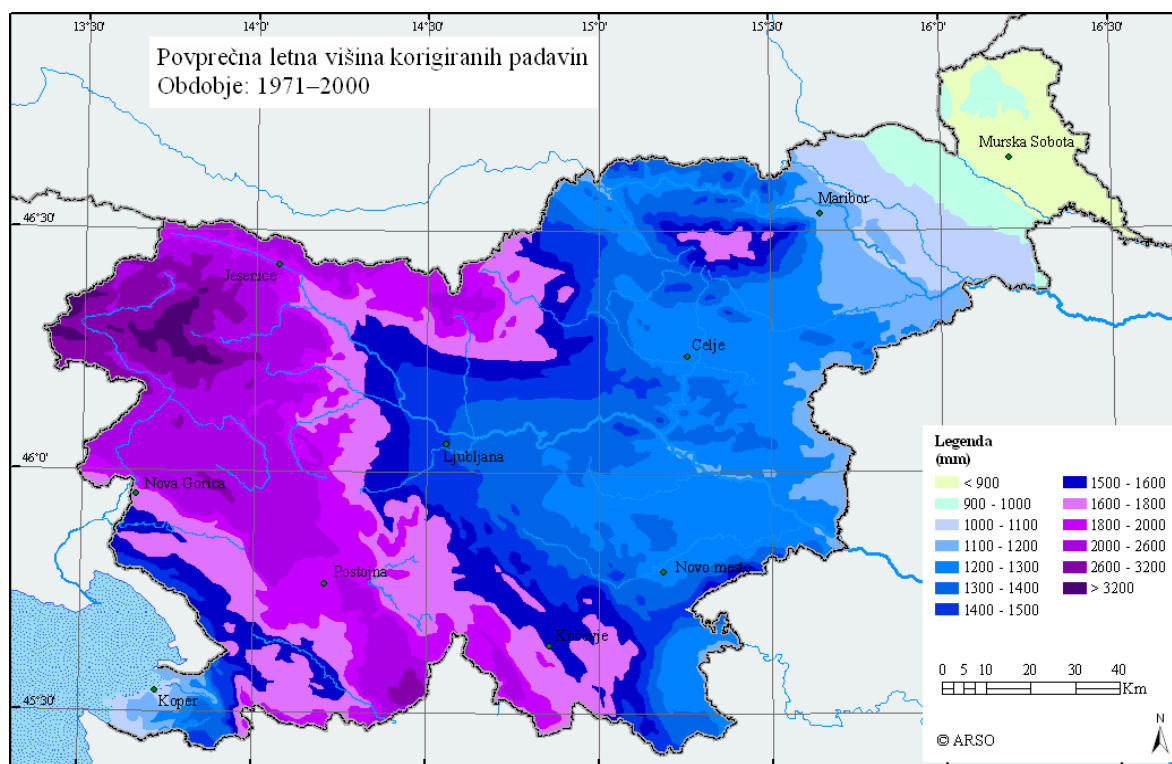


Slika 2.4: Povprečno trajanje sončnega obsevanja poletja. (Vir: ARSO.)

Padavinske razmere

Za Slovenske gorice sta značilna kontinentalni padavinski režim in padanje letne količine padavin od zahoda proti vzhodu. Slovenske gorice prejmejo letno med 1.000 in 1.200 mm padavin (**slika 2.5**). Srednja mesečna količina padavin doseže primarni maksimum v juliju (116,5 mm) in avgustu (116,2 mm), kar je posledica konvektivnih padavin v obliki ploh. Sekundarni maksimum v novembru, ko znaša srednja mesečna količina padavin 87 mm, je posledica pogostih prehodov front v tem mesecu. Med sušnejše mesece sodijo zimski meseci, saj decembra pade 58,3 mm, januarja 50,5, februarja pa samo 47,9 mm padavin.

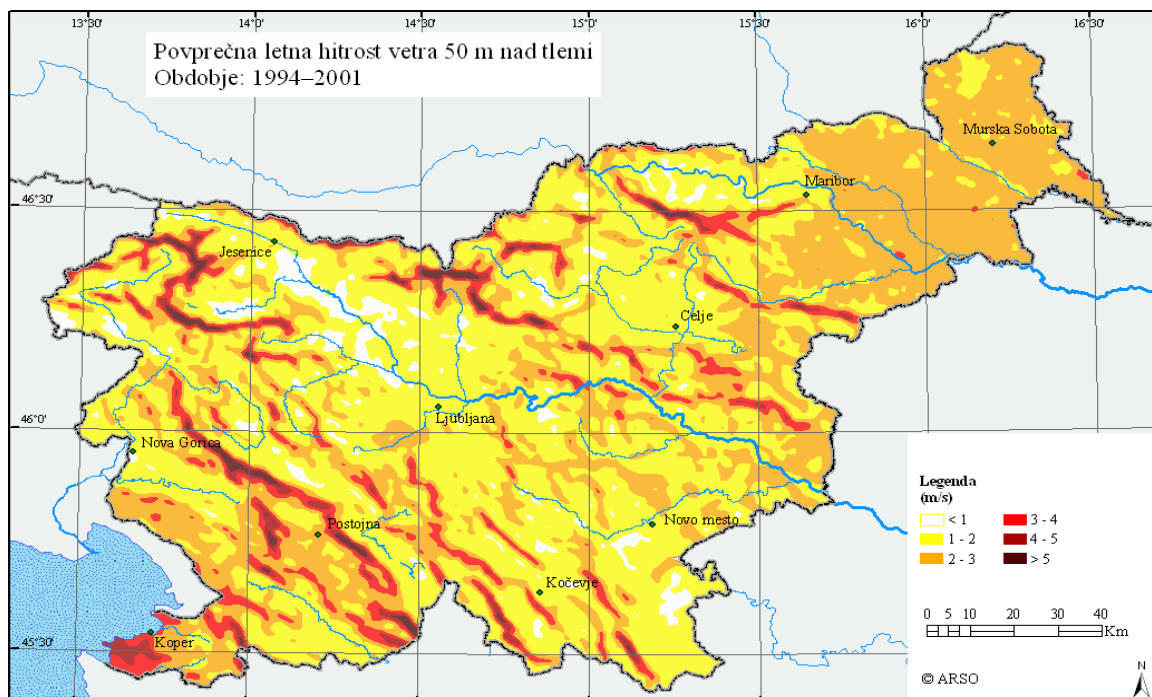
Kljub relativno majhni količini padavin pa je število dni s padavinami nad 1 mm letno okoli 100, kar pomeni, da se le-te pojavljajo skoraj vsak tretji dan. Največ padavinskih dni je med aprilom in junijem, ko dežuje skoraj vsak drugi dan, pri čemer pa je potrebno še enkrat opozoriti, da gre v teh primerih za plohe in ne celodnevne padavine. V Slovenskih goricah se snežne padavine pojavljajo letno v 26 dnevih, med novembrom in aprilom, enkrat v desetih letih pa se lahko snežne padavine pojavijo tudi v maju.



Slika 2.5: Povprečne količine letnih padavin. (Vir: ARSO.)

Veter

Pogostost smeri vetrov kaže na najpogostejše jugozahodne vetrove, ki se na letno v povprečju pojavljajo v petini vseh opravljenih meritev. Pogosta sta še severni in severovzhodni veter (vsak po 10 % meritev). Zelo pogost je tudi pojav brezvetrja, ki se pojavlja v 21 % vseh meritev, najpogosteje v septembru in januarju (po 27 %), kar je posledica vremenskih singularitet ustaljenega vremena v tem obdobju. Hitrosti vetra po smereh so najvišje pri jugozahodnem (3,5 m/s) in južnem vetru (3,0 m/s).



Slika 2.6: Povprečna letna hitrost vetra. (Vir: ARSO.)

Vodovje

Skozi občino teče reka Pesnica. Ostali vodotoki pa so še potok Črmlja in Južni jarek.

Ključne ugotovitve:

- povprečno trajanje kurilne sezone je 235 dni;
- srednja letna temperatura znaša 9,6 °C, najtoplejši mesec je julij (20 °C), najhladnejši pa januar (-1 °C)
- od 1.000 mm do 1.200 mm padavin letno.

2.3 Infrastruktura

V prihodnosti občina namenja posebno pozornost razvoju družbene in komunalne infrastrukture, še posebej na področju cestne, vodovodne napeljave, kanalizacije, ter stanovanjske izgradnje. Iz **preglednice 2.2** je razvidno, da gre preko občine Trnovska vas 52,7 km javnih cest, od tega je kar 47,7 km občinskih cest in le 4,9 km državnih cest.

Preglednica 2.2: Dolžine cest po kategorijah v občini Trnovska vas.

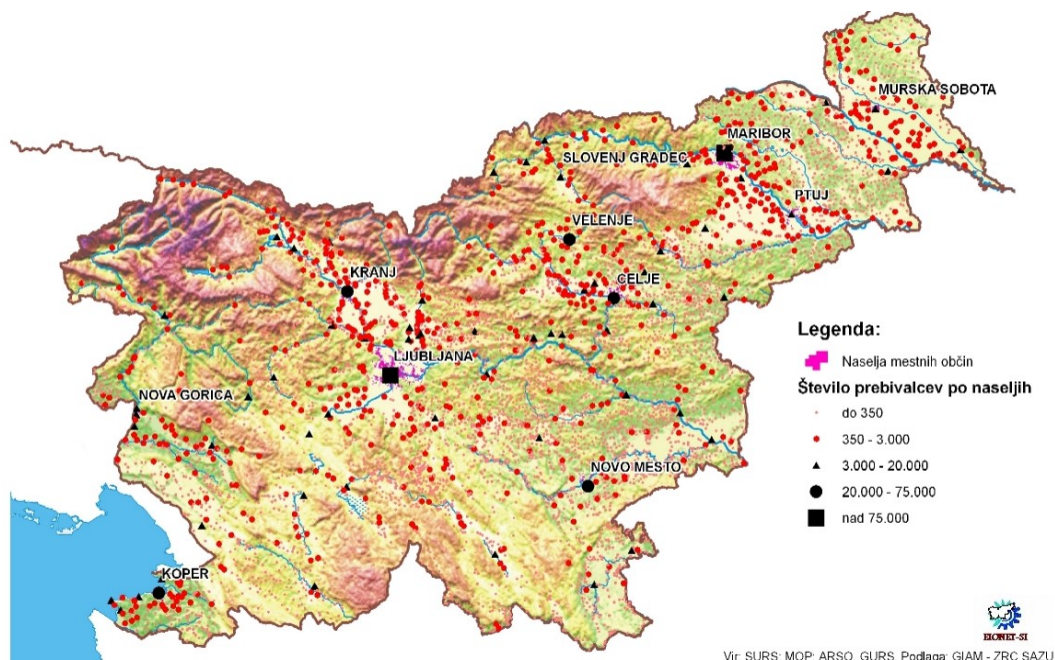
| | SLOVENIJA | Trnovska vas |
|--|---------------|--------------|
| Javne ceste - SKUPAJ | 38.559 | 52,70 |
| Državne ceste | 6.421 | 4,90 |
| ..avtoceste - AC | 505 | - |
| ..hitre ceste (z deljenim cestiščem) - HC | 74 | - |
| ..hitre ceste (brez deljenega cestišča) - H1HC | 27 | - |
| ..glavne ceste I - G1 | 482 | - |
| ..glavne ceste II - G2 | 447 | - |
| ..regionalne ceste I - R1 | 953 | 4,90 |
| ..regionalne ceste II - R2 | 1.224 | - |
| ..regionalne ceste III - R3 | 2.115 | - |
| ..regionalne turist. ceste - RT | 595 | - |
| Občinske ceste | 32.138 | 47,70 |
| ..lokalne ceste - LC | 11.427 | 18,90 |
| ..glavne mestne ceste - LG | 111 | - |
| ..zbirne mestne ceste - LZ | 717 | - |
| ..mestne (krajevne) ceste - LK | 1.556 | - |
| ..javne poti - JP | 18.270 | 28,90 |
| ..javne poti za kolesarje - KJ | 56 | - |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2007.)

Trenutno naložbe namenjajo v modernizacijo cest, izgradnji kanalizacije, ureditev zdravstvenega varstva in drugega. Pri iskanju virov financiranja se povezujejo tudi s sosednjimi občinami in drugimi podeželskimi občinami s podobnimi razvojnimi problemi.

2.4 Demografski podatki občine Trnovska vas

Občina Trnovska vas ima glede na podatke iz **preglednice 2.3** in **slike 2.7** skupaj 1.208 prebivalcev. Največ prebivalstva je starega med 30 in 45 let in sicer 299 kar predstavlja 24,75 % prebivalstva. V starostni skupini 0-15 let ima 207 prebivalcev, kar predstavlja 17,14 % prebivalstva. V občini je povprečna velikost gospodinjstva pa je 3,5 osebe, kar je razvidno iz **preglednice 2.5**. Največ gospodinjstev je v naselju Trnovska vas in sicer 93, povprečno pa gospodinjstvo šteje 3,4 člane. Najmanj gospodinjstev je v naselju Sovjak in sicer le 22. Največ članov gospodinjstva (4) je v naseljih Ločič, najmanj (3,1) pa v naselju Trnovski Vrh, kar je razvidno iz **preglednice 2.5**.



Slika 2.7: Gostota poselitve. (Vir: EIONET – SI).

Preglednica 2.3: Prebivalstvo po starostnih skupinah in spolu v občini Trnovska vas.

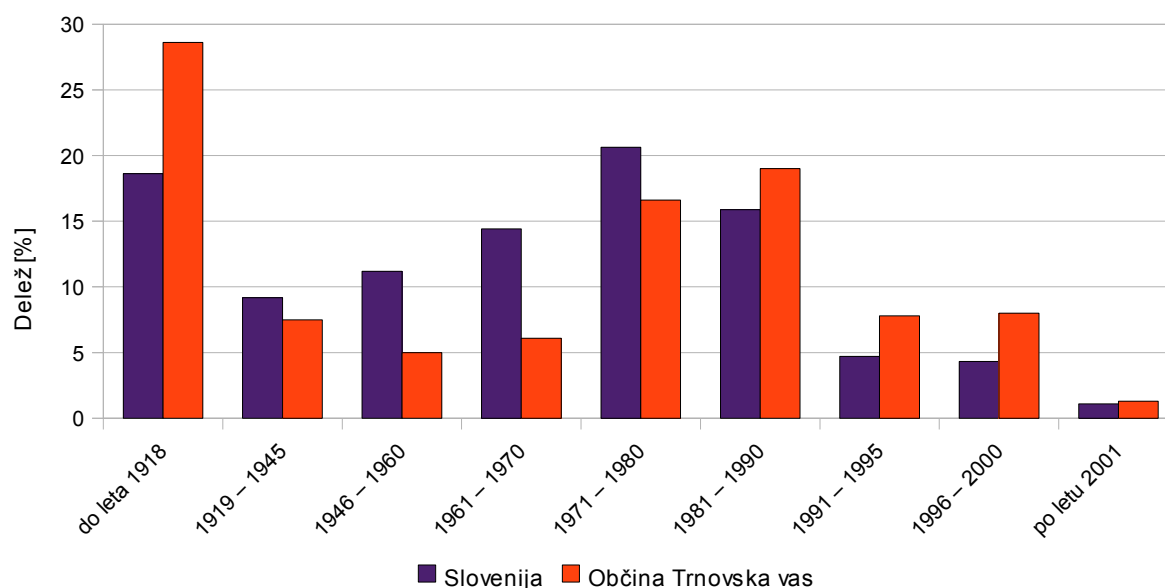
| | Število prebivalcev |
|--------------------------|---------------------|
| Skupaj | 1.208 |
| 0-4 | 43 |
| 5-9 | 91 |
| 10-14 | 73 |
| 15-19 | 112 |
| 20-24 | 90 |
| 25-29 | 80 |
| 30-34 | 97 |
| 35-39 | 95 |
| 40-44 | 107 |
| 45-49 | 79 |
| 50-54 | 71 |
| 55-59 | 60 |
| 60-64 | 50 |
| 65-69 | 61 |
| 70-74 | 41 |
| 75-79 | 31 |
| 80-84 | 18 |
| 85 + | 9 |
| Povprečna starost (leta) | 39,3 |
| Indeks staranja | 77,3 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

Preglednica 2.4: Stavbe s stanovanji po letu zgraditve.

| | Stavbe - SKUPAJ | do leta 1918 | 1919 – 1945 | 1946 – 1960 | 1961 – 1970 | 1971 – 1980 | 1981 – 1990 | 1991 – 1995 | 1996 – 2000 | po letu 2001 |
|--------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Slovenija | 463.029 | 86.240 | 42.536 | 51.739 | 66.684 | 95.510 | 73.491 | 21.776 | 19.975 | 5.078 |
| Trnovska vas | 374 | 107 | 28 | 19 | 23 | 62 | 71 | 29 | 30 | 5 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

**Slika 2.8:** Delež zgrajenih hiš v posameznem obdobju. (Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)**Preglednica 2.5:** Število in velikost gospodinjstev v občini Trnovska vas po naseljih.

| | Gospodinjstva - skupaj | Povprečna velikost gospodinjstva |
|---------------------|---------------------------|--|
| SLOVENIJA | 684847 | 2,90 |
| Trnovska vas | 348 | 3,50 |
| Biš | 83 | 3,60 |
| Bišečki Vrh | 49 | 3,20 |
| Črmlja | 24 | 3,70 |
| Ločič | 34 | 4,00 |
| Sovjak | 22 | 3,70 |
| Trnovska vas | 93 | 3,40 |
| Trnovski Vrh | 43 | 3,10 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

V občini Trnovska vas je 402 stanovanj, kar je razvidno iz **preglednice 2.6**. Stanovanja imajo skupno stanovanjska površino 33.063 m². Večina stanovanj je komunalno urejenih, kljub temu pa jih 9 nima električnega priključka in 148 jih nima centralnega ogrevanja, kar je razvidno iz **preglednice 2.6**.

Preglednica 2.6: Stanovanja v občini Trnovska vas po napeljavah in pomožnih prostorih.

| | Slovenija | Trnovska vas |
|----------------------------|----------------|--------------|
| Stanovanja - SKUPAJ | 777.772 | 402 |
| Vodovodno omrežje | 693.441 | 212 |
| Vodovod - drugo | 72.770 | 165 |
| Brez vodovoda | 11.561 | 25 |
| Kanalizacijsko omrežje | 394.790 | z |
| Kanalizacija - drugo | 372.442 | 377 |
| Brez kanalizacije | 10.540 | z |
| Elektrika - da | 770.775 | 393 |
| Elektrika - ne | 6.997 | 9 |
| Centralno ogrevanje - da | 611.230 | 254 |
| Centralno ogrevanje - ne | 166.542 | 148 |
| Kabelska TV - da | 353.689 | z |
| Kabelska TV - ne | 424.083 | z |
| Telefon - da | 644.773 | 295 |
| Telefon - ne | 132.999 | 107 |
| Plin - da | 120.175 | - |
| Plin - ne | 657.597 | 402 |
| Kopalnica - da | 716.248 | 315 |
| Kopalnica - ne | 61.524 | 87 |
| Stranišče - da | 721.915 | 309 |
| Stranišče - ne | 55.857 | 93 |
| Kuhinja - da | 761.340 | 390 |
| Kuhinja - ne | 16.432 | 12 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

V občini Trnovska vas je večino prebivalstva, in sicer kar 332 oseb, je zaposlenih v nekmetijskih in storitvenih dejavnostih, kar je razvidno iz **preglednice 2.7**. Iz **preglednice 2.8** je razvidno, da je v občini Trnovska vas 473 oseb delovno aktivnih in so zaposleni pri drugih, samozaposleni oz. zaposleni kot kmetovalci, ter 113 brezposelnih oseb.

Preglednica 2.7: Delovno aktivno prebivalstvo v občini Trnovska vas zaposlenih po panogah.

| | SLOVENIJA | Trnovska vas |
|---------------|----------------|--------------|
| Skupaj | 818.304 | 473 |
| Kmetijske | 32.649 | 118 |
| Nekmetijske | 311.180 | 202 |
| Storitvene | 431.494 | 130 |
| Neznano | 42.981 | 23 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

Preglednica 2.8: Prebivalstvo občine Trnovska vas po zaposlitvenem statusu.

| | SLOVENIJA | Trnovska vas |
|--|-----------|--------------|
| Zaposlitveni status - SKUPAJ | 949.078 | 586 |
| Delovno aktivno prebivalstvo - SKUPAJ | 818.304 | 473 |
| Zaposlene osebe | 738.055 | 345 |
| Samozaposlene osebe - SKUPAJ | 80.249 | 128 |
| Samozaposlene osebe - samostojni podjetniki, osebe, ki opravljajo poklicno dejavnost | 56.111 | 19 |
| Samozaposlene osebe - kmetovalci | 24.138 | 109 |
| Brezposelne osebe | 130.774 | 113 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

Ključne ugotovitve:

- 1.208 prebivalcev v občini Trnovska vas;
- 348 gospodinjstev in 402 stanovanj;
- povprečno število članov v gospodinjstvu je 3,5;
- v občini je 7 naselij, ki so razpršene po celotni občini;
- 148 stanovanj nima centralnega ogrevanja;
- 9 stanovanj ni imelo električne napeljave.

2.4 Gospodarstvo v občini Trnovska vas

Na območju občine Trnovska vas je registriranih 25 poslovnih subjektov, od tega 18 samostojnih podjetnikov. Primerjava s Slovenijo je v **preglednici 2.9**.

Preglednica 2.9: Poslovni subjekti po občinah in po skupinah na dan 30.09.2008.

| | Slovenija | Trnovska vas |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Skupaj | 169.282 | 49 |
| Gospodarske družbe in zadruga | 56.146 | 7 |
| Samostojni podjetniki posamezniki | 69.993 | 18 |
| Pravne osebe javnega prava | 2.802 | 1 |
| Nepridobitne organizacije | 7.364 | 1 |
| Društva | 21.400 | 13 |
| Drugo | 11.577 | 9 |

(Vir: Ajpes, 2009 (http://www.ajpes.si/DocDir/Statisticno_raziskovanje/PRS/posl_subj_obc_skup_2008-3Cetrletje.pdf).

Ključne ugotovitve:

- ✓ 473 delovno aktivnih prebivalcev, oziroma 39 %;
- ✓ zaposlenih oseb je 473, samozaposlenih je skupaj 128, samostojnih podjetnikov 19 in kmetov 109, brezposelnih je 113 oseb;
- ✓ registriranih je 25 poslovnih subjektov, od tega 7 gospodarskih družb in zadrug ter 18 samostojnih podjetnikov.

2.5 Kmetijstvo v občini Trnovska vas

V občini Trnovska vas je 993 ha kmetijskih zemljišč, od tega so vse kmetije v družinski lasti. Večina zemljišč predstavlja njive in vrtovi (525 ha), kar je razvidno iz **preglednice 2.10** in **preglednice 2.11**. Število družinskih kmetij je 174, večina se jih ukvarja z mešano živinorejo (93), kar je razvidno iz preglednice 2.11. V občini Trnovska vas je 163 kmetij, ki se ukvarjajo z živinorejo oz. so mešane sestave, večina redi govedo in prašiče, kar je razvidno iz **preglednice 2.12**.

Preglednica 2.10: Družinske kmetije v občini Trnovska vas po tipu kmetovanja.

| Skupaj | 86.467 | 174 |
|---|--------|-----|
| Poljedelstvo | 2.819 | 3 |
| Vrtnarstvo | 438 | 2 |
| Trajni nasadi | 9.920 | 1 |
| Pašna živina | 22.284 | 24 |
| Prašiči in perutnina | 2.028 | 19 |
| Mešana rastlinska pridelava | 10.975 | 17 |
| Mešana živinoreja | 24.369 | 93 |
| Mešana rastlinska pridelava in živinoreja | 13.598 | 14 |
| Nerazvrščene kmetije | 36 | 1 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2000.)

Preglednica 2.11: Družinske kmetije v občini Trnovska vas po rabi KZU.

| | Družinske kmetije | | Površina ha | |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| | SLOVENIJA | Trnovska vas | SLOVENIJA | Trnovska vas |
| Vsa zemljišča v uporabi | 86.334 | 174 | 918.908 | 1.387 |
| Vsa kmet. Zemljišča v uporabi | 86.320 | 174 | 456.215 | 993 |
| Njive in vrtovi | 80.799 | 170 | 150.178 | 525 |
| Kmečki sadovnjaki | 61.132 | 122 | 7.813 | 11,07 |
| Intenzivni sadovnjaki | 4.956 | 36 | 3.608 | 2,79 |
| Vinogradi | 35.107 | 107 | 13.786 | 19,48 |
| Travniki in pašniki | 74.183 | 149 | 280.829 | 435 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2000.)

Preglednica 2.12: Družinske kmetije v občini Trnovska vas po številu GVŽ.

| | SLOVENIJA | Trnovska vas |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Družinske kmetije z GVŽ | 77.189 | 163 |
| Skupni GVŽ | 442.787 | 1.508 |
| Govedo, družinske kmetije | 56.070 | 114 |
| Govedo, živali | 483.511 | 1.277 |
| Prašiči, družinske kmetije | 44.606 | 151 |
| Prašiči, živali | 390.155 | 3.149 |
| Krave molznice, družinske kmetije | 28.574 | 81 |
| Krave molznice, živali | 136.840 | 611 |

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2000.)

Ključne ugotovitve:

- ✓ v občini Trnovska vas je 993 ha kmetijskih zemljišč;
- ✓ družinskih kmetij je v občini je 174, od tega se jih največ ukvarja z mešano živinorejo (93);
- ✓ 50 je družinskih kmetij z 3 - 9 glav živine;
- ✓ skupni GVŽ V občini znaša 1.508.

3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV

Podatke za predstavitev občine Trnovska vas smo zbirali s pomočjo usmerjevalne skupine in zaposlenih v občini Trnovska vas, ter iz spletnih strani Statističnega urada Republike Slovenije. Stanje v gospodinjstvih smo analizirali na podlagi podatkov Statističnega urada, ogledi na terenih in drugih javnih virov ter dostopne literature. Upravljalce večjih industrijskih objektov ter podjetja smo anketirali, druge podatke smo dobili iz intervjujev članov usmerjevalne skupine. Ostale podatke smo pridobili od zavoda za gozdove RS, podjetja Elektro Maribor d.d., Statističnega urada RS in AJPES.

Analizo rabe energije v občini Trnovska vas smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

- gospodinjstvih;
- poslovnih odjemalcih (industriji in obrti);
- javnih zgradbah in zavodih;
- javni razsvetljavi.

Posebej smo obdelali rabo energije za ogrevanje prostorov in sanitarne vode ter posebej še rabo električne energije.

3.1 Izhodišča za izračun rabe energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode

Če želimo primerjati rabo energije po različnih energentih, ki jih uporabljamo v posameznih objektih za ogrevanje, moramo te zaradi različnih agregatnih stanj (trdega, tekočega, plinastega) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m³), postaviti na isto osnovo, oziroma energijsko enoto. Pomembno je tudi, da upoštevamo pravilno kurilno vrednost energentov. Kurilne vrednosti, uporabljene za izračune v lokalnem energetske konceptu, so prikazane v **preglednici 3.1**.

Preglednica 3.1: Kurilne vrednosti energentov.

| Energent | kurilnost |
|-------------------------------|-------------------------|
| ELKO | 10,25 kWh/L |
| Zemeljski plin | 9,5 kWh/Sm ³ |
| Utekočinjen naftni plin (UNP) | 12,8 kWh/kg |
| | 6,9 kWh/L |
| | 25,9 kWh/m ³ |
| Rjavi premog | 5600 kWh/t |
| Lignit | 3,1 kWh/kg |
| Suh les | 2400 kWh/m ³ |

(Vir: Priročnik za izdelavo LEK-a.)

3.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj

Stanovanja v občini Trnovska vas

Preglednica 3.2 prikazuje dejansko stanje na področju stanovanj, lastništva in povprečne površine stanovanj, iz katere je razvidno, da je v občini Trnovska vas 2.336 stanovanj povprečne površine 81,85 m². Slovenska povprečna površina je nižja in sicer 74,61 m².

Preglednica 3.2: Razdelitev stanovanj po glavnih virih ogrevanja za občino Trnovska vas in Republiko Slovenijo.

| | Št. stanovanj | Skupna površina / m ² | Povprečna površina / m ² |
|----------------------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Skupaj Slovenija | 777.772 | 58.031.187 | 74,61 |
| Zasebna last fizičnih oseb | 718.964 | 54.923.270 | 76,39 |
| Javna last sektorja | 48.516 | 2.517.242 | 51,88 |
| Drugo | 10.292 | 590.675 | 57,39 |
| | Št. stanovanj | Skupna površina / m ² | Povprečna površina / m ² |
| Občina Trnovska vas | 402 | 33.063 | 82,25 |
| Zasebna last fizičnih oseb | 394 | 32.664 | 82,90 |
| Javna last sektorja | z | z | z |
| Drugo | z | z | z |

(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, SURS.)

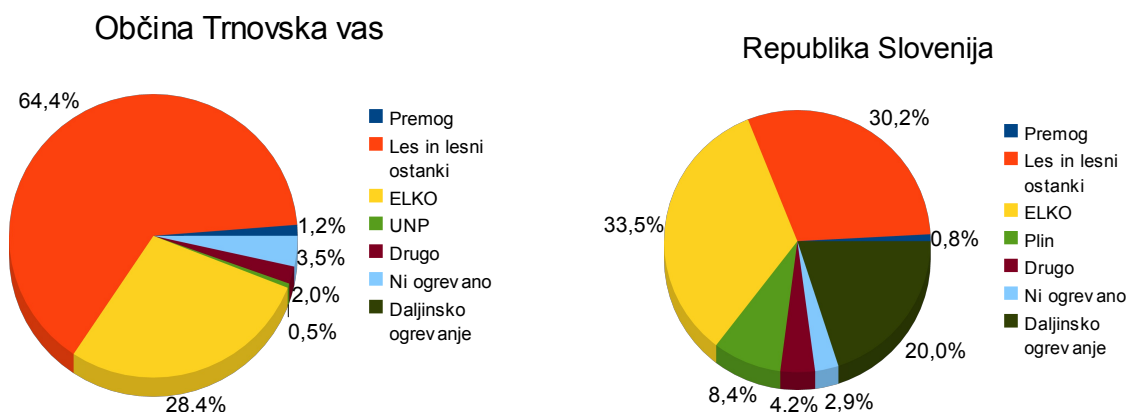
3.2.1 Struktura virov in načinov ogrevanja stanovanj v občini Trnovska vas

Občina Trnovska vas ima po podatkih Popisa prebivalstva iz leta 2002 402 stanovanji s skupno površino 33.063 m², kar znese 82,25 m² na stanovanje. Po popisu stanovanj iz leta 2002 so znani podatki o glavnem viru ogrevanja (**preglednica 3.3, slika 3.1**) in vseh virih ogrevanja (**preglednica 3.4, slika 3.2**).

Preglednica 3.3: Razdelitev stanovanj po glavnih virih ogrevanja za občino Trnovska vas in Republiko Slovenijo.

| Glavni vir ogrevanja | Občina Trnovska vas | | | Republika Slovenija | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|--------------|--------------------------------|----------------|--------------|
| | $A_{\text{stan}} / \text{m}^2$ | Št. stanovanj | Delež /% | $A_{\text{stan}} / \text{m}^2$ | Št. stanovanj | Delež /% |
| Premog | 459 | 5 | 1,2 | 459.413 | 6.569 | 0,8 |
| Les in lesni ostanki | 20.485 | 259 | 64,4 | 17.335.126 | 234.898 | 30,2 |
| ELKO | 10.371 | 114 | 28,4 | 23.028.377 | 260.770 | 33,5 |
| UNP | 173 | 2 | 0,5 | 5.094.746 | 65.118 | 8,4 |
| Drugo | 684 | 8 | 2,0 | 1.862.608 | 32.518 | 4,2 |
| Ni ogrevano | 891 | 14 | 3,5 | 1.331.872 | 22.213 | 2,9 |
| Daljinsko ogrevanje | 0 | 0 | 0,0 | 8.919.045 | 155.686 | 20,0 |
| Skupaj | 33.063 | 402 | 100,0 | 58.031.187 | 777.772 | 100,0 |

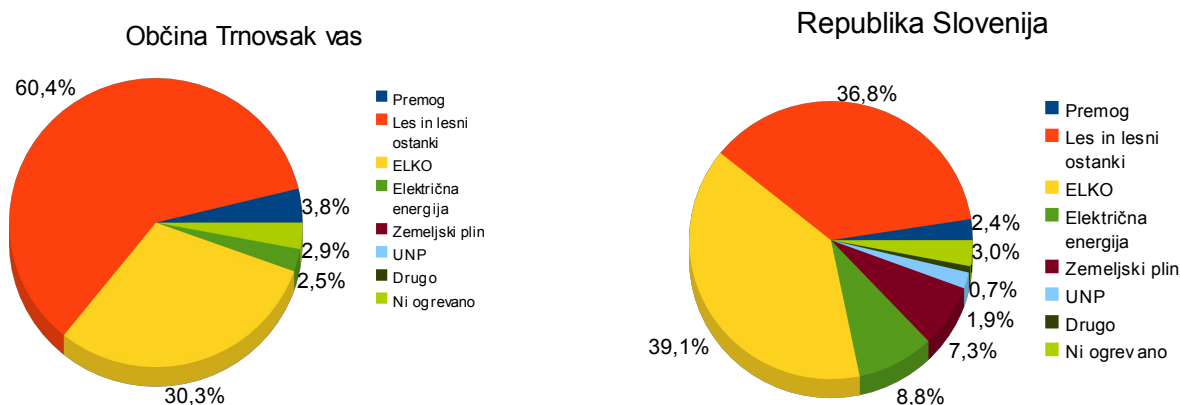
(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, SURS)

**Slika 3.1:** Porazdelitev stanovanj po glavnih virih ogrevanja za Občino Trnovska vas in RS.

Za ogrevanje stanovanj so kot glavni vir v letu 2002 gospodinjstva največ uporabljala les in lesne odpadke (64,4 %), kurilno olje (28,4 %). Ostali energenti so prisotni v manjši meri in predstavljajo skupaj 7,2 %.

Preglednica 3.4: Porazdelitev stanovanj po virih ogrevanja za Občino Trnovska vas in RS.

| Vsi viri ogrevanja | Občina Trnovska vas | | | Republika Slovenija | | |
|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------|--------------|
| | A_{stan} / m^2 | Št. stanovanj | Delež /% | A_{stan} / m^2 | Št. stanovanj | Delež /% |
| Premog | 1.608 | 18 | 3,8 | 1.325.649 | 17.944 | 2,4 |
| Les in lesni ostanki | 22.988 | 287 | 60,4 | 20.585.841 | 271.983 | 36,8 |
| ELKO | 13.060 | 144 | 30,3 | 25.493.277 | 288.818 | 39,1 |
| Električna energija | 945 | 12 | 2,5 | 2.029.442 | 65.118 | 8,8 |
| Zemeljski plin | | | 0,0 | 4.203.072 | 54.021 | 7,3 |
| UNP | | | 0,0 | 1.131.219 | 13.942 | 1,9 |
| Drugo | | | 0,0 | 405.819 | 5.469 | 0,7 |
| Ni ogrevano | 891 | 14 | 2,9 | 1331572 | 22213 | 3,0 |
| Skupaj | 39.492 | 475 | 100,0 | 56.505.891 | 739.508 | 100,0 |

**Slika 3.2:** Porazdelitev stanovanj po virih ogrevanja za Občino Trnovska vas in RS.

Iz podatkov o strukturi stanovanj glede na glavni vir ogrevanja ter s podatkom o povprečni površini stanovanj v občini lahko izračunamo letno porabo posameznih energentov za ogrevanje stavb v občini.

Podatki o porabljeni energiji v kWh za posamezni energent so izračunani na podlagi naslednjih podatkov in predpostavk:

- podatki o številu stanovanj v občini, ki se ogrevajo s posameznim energentom;
- povprečna površina stanovanja v občini znaša 82,25 m²;
- upoštevana je bila povprečna letna poraba energije za ogrevanje v stanovanju v višini 120 kWh/m² in za gretje sanitarne vode 20 kWh/m²;
- upoštevane so bile kurilne vrednosti posameznih energentov;

Rezultati izračunov so prikazani v spodnji **preglednici 3.5**.

Preglednica 3.5: Ocena porabe posameznih energentov za ogrevanje stanovanj v občini Trnovska vas.

| | Premog (kg/a) | Les (m ³ /a) | ELKO (L/a) | UNP (L/a) | Ni ogrevano | Drugi viri | Skupaj |
|-------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------|--------------|----------------|---------------|------------------|
| A _{stanov} /m ² | 459 | 20.485 | 10.371 | 173 | 891 | 684 | 33.063 |
| Energija (kWh/a) | 55.080 | 2.458.200 | 1.244.520 | 20.760 | / | 82.080 | 3.860.640 |
| Količina energenta | 9.836 | 1.024 | 121.417 | 3.009 | / | / | |

Ocena porabljene energije za pripravo tople vode je izračunana za vsak energent ločeno. Za pripravo tople sanitarne vode v občini Trnovska vas porabijo 643 MWh primarne energije na leto (preglednica 3.6).

Preglednica 3.6: Ocena porabljene energije za pripravo tople sanitarne vode po energentu v kWh na leto.

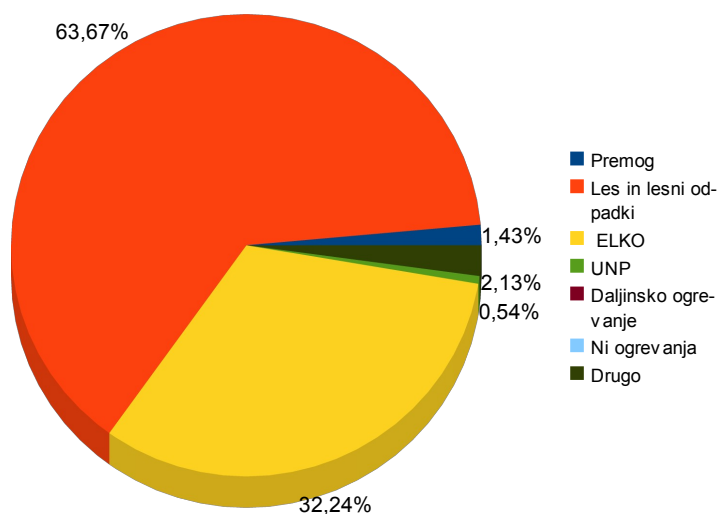
| | Premog (kg/a) | Les (m ³ /a) | ELKO (L/a) | UNP (L/a) | Ni ogrevano | Drugi viri | Skupaj |
|-------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
| A _{stanov} /m ² | 459 | 20.485 | 10.371 | 173 | 891 | 684 | 33.063 |
| Energija (kWh/a) | 9.180 | 409.700 | 207.420 | 3.460 | / | 13.680 | 643.440 |
| Količina energenta | 1.639 | 171 | 20.236 | 501 | / | / | |

Preglednica 3.7: Ocena porabljene energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v kWh na leto.

| | Premog (kg/a) | Les (m ³ /a) | ELKO (L/a) | UNP (L/a) | Ni ogrevano | Drugo | Skupaj |
|-------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------|--------------|----------------|--------|------------------|
| A _{stanov} /m ² | 459 | 20.485 | 10.371 | 173 | 891 | 684 | 33.063 |
| Energija (kWh/a) | 64.260 | 2.867.900 | 1.451.940 | 24.220 | / | 95.760 | 4.504.080 |
| Količina energenta | 11.475 | 1.195 | 141.653 | 3.510 | / | / | |

Iz **preglednice 3.7** je razvidno, da v občini Trnovska vas za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode porabijo skupno 4.504 MWh primarne energije letno. Raba primarne energije porabljene za ogrevanje teh stanovanj, znaša 3.729 kWh na prebivalca na leto.

Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj v občini Trnovska vas temelji predvsem na lesu in lesnih odpadkih 63,67 %, kurilnem olju 32,24 %, ostali energenti predstavljajo 4,09 % porabljene energije za ogrevanje (**slika 3.3**).



Slika 3.3: Porabljena energija za ogrevanje po vrsti energenta v občini Trnovska vas.

3.2.2 Energijski račun gospodinjstev v občini Trnovska vas

Energijski račun je okvirni izračun letnih stroškov ogrevanja gospodinjstev. Pri tej oceni smo uporabili višino cen energentov, ki že vsebujejo DDV in pripadajoče trošarine. Gospodinjstva za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode v občini Trnovska vas letno porabijo 4,5 GWh energije. Izračunani stroški za energijo znašajo 134.705 EUR. V nadaljevanju študije bodo opisane možnosti prihrankov pri rabi energije v stanovanjih. Te prihranke lahko nato prilagodimo na izračunani znesek porabljene energije in tako dobimo denarno ovrednotene prihranke posameznih ukrepov učinkovite rabe energije (URE), ki so prikazani v **preglednici 3.8**.

Preglednica 3.8: Ocenjeni stroški ogrevanja stanovanj v občini Trnovska vas.

| | Porabljena letna količina energenta v kWh | Cena energenta v EUR/kWh | Letni stroški v EUR |
|-----------------------------|---|--------------------------|---------------------|
| Kurilno olje | 1.451.940 | 0,05 | 72.597 |
| Les in lesni odpadki | 2.867.900 | 0,02 | 57.358 |
| Rjavi premog | 64.260 | 0,04 | 2.570 |
| UNP | 24.220 | 0,09 | 2.180 |
| Drugi viri | 95.760 | / | / |
| SKUPAJ | 4.504.080 | | 134.705 |

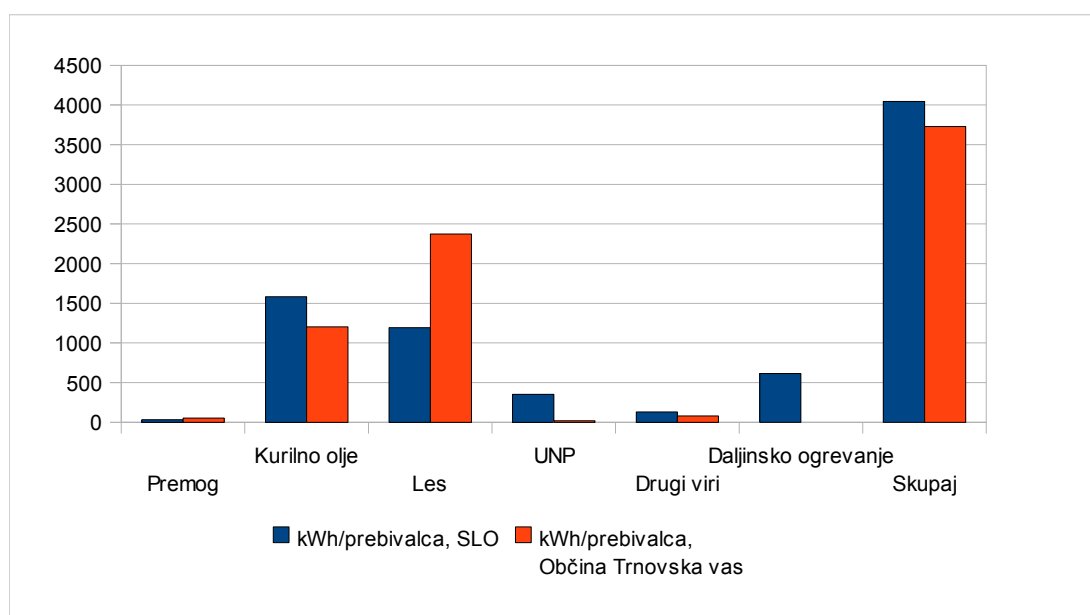
(Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov iz Statističnega urada RS in uradne spletne strani distributerjev teh energentov.)

3.2.3 Primerjava porabe energentov za ogrevanje gospodinjstev v občini Trnovska vas in v Sloveniji

S primerjavo podatkov o porabljeni energiji in posameznih energentov za ogrevanje med občino Trnovska vas in Slovenijo kot celoto lahko opozorimo na morebitne velike razlike v porabi. Na podlagi tega lahko v nadaljevanju nakažemo smer delovanja, s katero bi prebivalci občine lahko privarčevali pri rabi energije, prav tako pa lahko na podlagi analiziranega stanja opredelimo tudi potenciale varčevanja z energijo.

Vsi podatki so preračunani na prebivalca, s čimer dosežemo izločitev vpliva velikosti območij, ki jih primerjamo med seboj. Podatki za izračune so vzeti iz Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Na **sliki 3.4** je prikazana primerjava porabe energije za ogrevanje v gospodinjstvih med občino Trnovska vas in Slovenijo. Iz slike je razvidno, da gospodinjstva v občini Trnovska vas v povprečju za ogrevanje stanovanj porabijo nekoliko manj energije kot povprečno slovensko gospodinjstvo. Gospodinjstva v občini Trnovska vas so tako v primerjavi s Slovenijo v letu 2002 v povprečju za ogrevanje svojih stanovanj porabila manj energije na prebivalca upoštevajoč vse energente. V občini je v primerjavi s Slovenijo večja poraba lesa in premoga; poraba ostalih energentov je nekoliko nižja kot v Sloveniji.



Slika 3.4: Primerjava porabljenih kWh/prebivalca med Slovenijo in občino Trnovska vas. (Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 ter privzetih predpostavk.)

Ključne ugotovitve:

- do leta 1990 zgrajenih 83 % vseh stanovanj;
- za ogrevanje stanovanj in gretje sanitarne vode so v letu 2002 gospodinjstva največ uporabljala les in lesne odpadke (63,67 %), ELKO (32,24 %);
- skupna poraba energije gospodinjstev znaša 4.504 MWh/a;
- povprečna poraba energije na prebivalca znaša 3.729 kWh/a.

3.3 Raba energije za ogrevanje v javnih stavbah

V skupini javnih stavb so predvsem šole, vrtci, občinske zgradbe in zdravstveni domovi pomemben porabnik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije, kot starejše naprave za enako opravljeno delo. Energijo lahko prihranimo tudi z enostavnejšimi (npr. organizacijskimi) ukrepi v vsakdanjem življenju.

Za najenostavnejšo oceno potrebnih energetskih ukrepov zgradbe uporabljamo energijsko število, ki predstavlja porabo primarne energije na enoto uporabne površine zgradbe v enem letu.

Po Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 93/2008) naj bi bila raba energije za ogrevanje v stavbah blizu 40 kWh/m² (vrednost je odvisna od faktorja oblike). Kot bo prikazano v nadaljevanju, analizirani objekti to vrednost presegajo.

S strani občine smo pridobili podatke o porabljenih energentih za ogrevanje in ogrevalne površine za naslednje javne zgradbe:

- podružnično šolo Trnovska vas z vrtcem in telovadnico;
- zdravstveni dom;
- občinsko stavbo;
- kulturno dvorano;
- sanitarne prostore športnega igrišča
- mrliško vežico.

Podružnična šola Trnovska vas

Šolski objekt (**slika 3.5**) zajema prostore osnovne šole, vrtca in telovadnico. Njihova skupna neto površina je 1.705 m². Šolo obiskuje 55 učencev, stalno zaposlenih je 7 delavcev, 1 zaposlen s polovičnim delovnim časom, 14 zaposlenih pa dopolnjuje z delno zaposlitvijo na predmetni stopnji (kombinacija centralne šole in podružnice). V vrtec je vpisanih 42 otrok, zaposlenih pa je 5 ljudi. Stavba je bila zgrajena leta 2005. Na šoli so vgrajena energijsko varčna PVC okna. Streha ima opečno kritino. Zgradba je toplotno izolirana. Na radiatorjih so nameščeni termostatski regulacijski ventili. Razsvetljava v šoli je energijsko varčna. Za prezračevanje stavbe skrbijo 3 klimatske naprave podjetja Menerga. Prva klimatska naprava klimatizira razrede, drugi športno dvorano in tretji sanitarije. Sanitarno vodo ogrevajo centralno. Prostornina bojlerja je 500 litrov. Ogrevanje je izvedeno z radiatorjskim in talnim ter v kombinaciji s klimatskim ogrevanjem. V kotlovnici sta vgrajena dva kotla letnika 2005, proizvajalca Veissmann, nazivne toplotne moči 55 kW. Cevi v kotlovnici so učinkovito toplotno izolirane. Kot energent uporabljajo utekočinjen naftni plin. Stavba ima na sončni legi zunanja senčila. Objekt se nahaja v tretji klimatski coni.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: UNP;
- Ogrevana površina: 1.705 m²;
- Energija za ogrevanje: 166.980 kWh;
- Električna energija 54.359 kWh.



Slika 3.5: Podružnična osnovna šola Trnovska vas.

Občinska stavba

Stavbo (**slika 3.6**) si občina deli s trgovino. Prostori občine zavzemajo 204 m² površine. Zgradba je starejše gradnje, zadnja sanacija je bila izvedena leta 1997 (nova streha, razsvetljava, stropovi). Vgrajena so lesena termopan okna; streha ima opečno kritino; stavba nima dodatne toplotne izolacije oboda. Na radiatorjih so nameščeni termostatski regulacijski ventili; razsvetljava v stavbi je energijsko varčna.

Bojlerja za sanitarno vodo sta električna s prostornino 2 x 10 litrov. Za ogrevanje uporabljajo kotel letnik 1984, tip Ferrotherm Stadler, nazivne toplotne moči 47 kW. Elektro lahko kurilno olje hranijo v treh cisternah prostornine 1300 L. Cevi v kotlovnici niso toplotno izolirane. Objekt se nahaja v tretji klimatski coni. Prezračevanje je naravno.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: ELKO;
- Ogrevana površina: 204 m²;
- Energija za ogrevanje: 41.000 kWh
- Električna energija 7.574 kWh.



Slika 3.6: Občinska stavba Trnovska vas

Zdravstveni dom

Objekt (**slika 3.7**) zajema prostore zdravnika družinske medicine, zobozdravnika in veterinarske ambulante. Njihova skupna neto površina je 210 m². Stavba je bila zgrajena leta 2005. Vgrajena so lesena termopan okna. Streha ima opečno kritino. Zgradba je toplotno izolirana. Na radiatorjih so nameščeni zaporni ventili. Razsvetljava ni energijsko varčne izvedbe. Prostore zračijo z odpiranjem oken. Sanitarno vodo ogrevajo z električnim bojlerjem prostornine 100 L. Toploto za ogrevanje proizvaja kotel na ELKO, tipa Sime 13H5 nazivne moči 55 kW, letnik 1995. Cevi v kotlovnici so toplotno izolirane. Objekt se nahaja v tretji klimatski coni.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: ELKO;
- Ogrevalna površina: 210 m²;
- Energija za ogrevanje: 41.010 kWh;
- Električna energija 8.130 kWh.



Slika 3.7: Zdravstveni dom Trnovska vas.

Kulturna dvorana

Objekt (**slika 3.8**) je bil zgrajen okrog leta 1980 in ima ploščino 460 m². Ogrevanje je izvedeno s pihanjem toplega zraka. Zrak ogrevajo s kotlom tipa Termogen tbf 75b, njegova moč je 73 kW. Letnica izdelave kotla je 1984, kot pogonsko sredstvo pa uporablja ELKO. Tople sanitarne vode v objektu ni. Okna so lesena dvokrilna; fasada je brez toplotne izolacije, samo klasični omet. Razsvetljava je starejše izvedbe. Kulturni dom je pokrit s pločevinasto kritino. Cevi v kotlovnici so toplotno izolirane. Objekt se nahaja v tretji klimatski coni.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: ELKO;
- Ogrevalna površina: 460 m²;
- Energija za ogrevanje: 13.223 kWh;
- Električna energija 1.656 kWh.



Slika 3.8: Kulturna dvorana.

Mrliška vežica

Stavba je bila zgrajena leta 2002 in meri 275 m² (**slika 3.9**). Vgrajena so PVC termopan okna. Ogrevanje je izvedeno s 4 stenski električnimi radiatorji. Stene so toplotno izolirane, streha je krita z opečno kritino. Za zagotavljanje tople sanitarne vode skrbi 30 L električni bojler. Objekt nima energijsko varčne razsvetljave in se nahaja v tretji klimatski coni. K porabljeni električni energiji spada tudi energija za razsvetljava po pokopališču.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: Električna;
- Ogrevalna površina: 275 m²;
- Električna energija 5.911 kWh.



Slika 3.9: Mrliška vežica.

Sanitarni prostori športnega igrišča

Objekt (**slika 3.10**) je bil zgrajen leta 2003 in meri 61 m². Prostor se ogrevajo z električnimi radiatorji. Del razsvetljave je energijsko varčen, del pa ne. Za ogrevanje sanitarne vode skrbita dva električna bojlerja velikosti 80 L. Zgradba ima toplotno izolacijo, krita je z opečno kritino. Objekt se nahaja v tretji klimatski coni. K porabljeni električni energiji spada tudi poraba energije za razsvetljavo igrišča.

Obstoječe stanje rabe energije za leto 2008:

- Vrsta energenta: Električna;
- Ogrevalna površina: 61 m²;
- Energija za ogrevanje: 5.634 kWh.



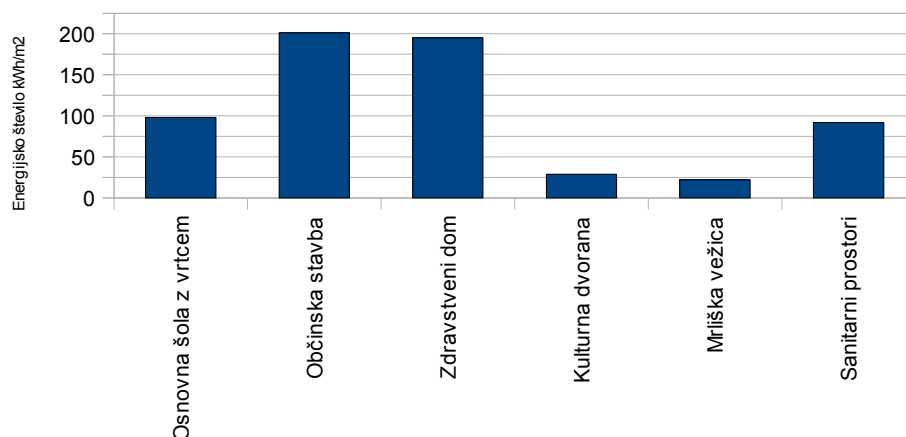
Slika 3.10: Sanitarni prostori športnega igrišča.

Preglednica 3.9: Povzetek podatkov o rabi energije v javnih stavbah občine Trnovska vas.

| Naziv objekta | Ogrevana površina (m ²) | Vrsta goriva | Letna poraba goriva | Specifična raba energije za ogrevanje kWh/m ² |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|--|
| Osnovna šola z vrtcem | 1705 | UNP | 24.200 litrov | 98 |
| Občinska stavba | 204 | ELKO | 4.000 litrov | 201 |
| Zdravstveni dom | 210 | ELKO | 4.001 litrov | 195 |
| Kulturna dvorana | 460 | ELKO | 1.290 litrov | 29 |
| Mrliška vežica | 275 | EE | 5.911 kWh | 22 |
| Sanitarni prostori | 61 | EE | 5.634 kWh | 92 |

(Vir: Lasten izračun na osnovi pridobljenih podatkov občine Trnovska vas.)

Iz **slike 3.11** je razvidno, da ima občinska stavba najvišjo energijsko število, sledi ji zdravstveni dom. Mrliška vežica in kulturna dvorana imata nizki energijski števili predvsem zaradi občasne rabe in zato tudi občasnega ogrevanja.

**Slika 3.11:** Energijska števila v javnih stavbah občine Trnovska vas.**Preglednica 3.10:** Poraba energije po energentih za javne stavbe v občini Trnovska vas v letu 2008.

| | ELKO (L/a) | UNP (L/a) | Skupaj (kWh/a) |
|--------------------|------------|-----------|----------------|
| Količina energenta | 9.291 | 24.200 | |
| Poraba v kWh | 95.233 | 166.980 | 262.213 |

Ključne ugotovitve:

- vse javne zgradbe imajo energijsko število nad ciljno vrednostjo 40 kWh/m²;
- občinska stavba in zdravstveni dom imata najvišji energijski števili 201 kWh/m² in 195 kWh/m²;
- razsvetljava v stavbah je mešana, del je energijsko učinkovite, v neobnovljenih objektih pa je še vgrajena energijsko neučinkovita razsvetljava;
- stavbno pohištvo je na delih neobnovljenih stavb energijsko neučinkovito;
- obstajajo rezerve za znižanje porabe energije v vseh javnih stavbah;
- energetskega knjigovodstva ne izvajajo v nobeni stavbi.

3.4 Raba energije v storitveni in obrtni dejavnosti

V občini Trnovska vas ni velikih industrijskih porabnikov energije, je pa razvitejši podjetniški in storitveni sektor. Po podatkih AJ PES-a je v občini Trnovska vas 64 poslovnih subjektov. Od tega je 5 družb d.o.o., 23 samostojnih podjetnikov, 7 nosilcev dopolnilnih dejavnosti, 8 poslovnih enot, ostalo so društva, zdravniki ipd. Velikost po zaposlenosti je naslednja:

- 1 zaposlen: 2 subjektov;
- 2 zaposlena: 1 subjektov;
- 3-4 zaposleni: 3 subjektov;
- 5-9 zaposlenih: 5 subjekti;
- 20-49 zaposlenih: 1 subjekta;
- 50-99 zaposlenih: 2 subjekta.

Določena podjetja opravljajo svojo dejavnost v stanovanjskih objektih; v teh primerih je porabljena energija za ogrevanje že zajeta pri porabi stanovanjskega objekta. Ostala podjetja, ki imajo svoje proizvodne in poslovne prostore posebej ogrevane pa smo zbrali podatke o vrsti in količini posameznih energentov.

Iz podatkovne baze AJ PES-a, smo izbrali gospodarske družbe in samostojne podjetnike ter jim poslali vprašalnike in opravili telefonsko anketiranje o porabi energije za ogrevanje teh podjetij. Odziv na ankete je bil nizek, zato navajamo le podatke podjetij, ki so se odzvale anketam. V vseh primerih obravnavanih podjetij gre za energijsko neintenzivna podjetja. Anketirana so bila podjetja, ki se ukvarjajo s gostinsko, trgovinsko in storitveno dejavnostjo. Podjetja se v večini ogrevajo s UNP, nekatera pa z ELKO in lesom.

Anketirali smo naslednje poslovne subjekte:

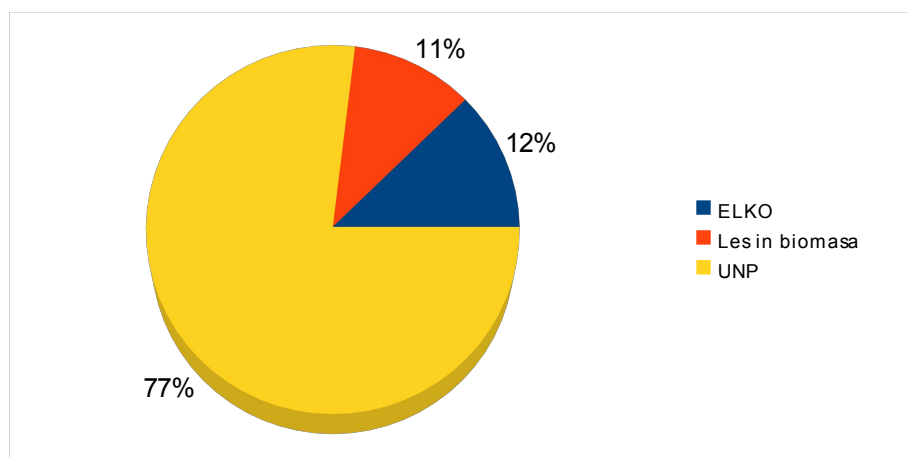
- EPSON d.o.o.
- Arnuga Mira s.p.
- Trinkaus Janko s.p.

Izračun porabe energije za ogrevanje anketiranih podjetij v letu 2008 je prikazan v **preglednici 3.11** in na **sliki 3.12**.

Preglednica 3.11: Poraba energije za ogrevanje anketiranih podjetij v občini Trnovska vas.

| | UNP (m ³) | Les in lesni odpadki (m ³) | ELKO (L) | Skupaj |
|--------------------|--------------------------|---|-------------|---------|
| Količina energenta | 9.917 | 15 | 4.000 | |
| Poraba v kWh | 256.850 | 36.000 | 41.000 | 333.850 |

Vir: Opravljene telefonske ankete v posameznih podjetjih in poslani vprašalniki.



Slika 3.12: Prikaz porabe energentov za ogrevanje v poslovnih subjektih.

(Vir: Ajpes in lastni podatki zbrani z anketiranjem.)

Slika 3.12 kaže, da poslovni subjekti porabijo 77 % UNP, 12 % ELKO in 11 % lesne biomase za potrebe ogrevanja.

Ključne ugotovitve:

- v letu 2008 je bilo v občini registriranih 5 gospodarskih družb in 23 obrtnikov s statusom samostojnega podjetnika;
- v občini Trnovska vas ni velikih industrijskih porabnikov energije;
- poslovni subjekti porabijo 77 % UNP, 12 % ELKO in 11 % lesne biomase za potrebe ogrevanja;
- poslovni subjekti uporabljajo v manjši meri obnovljive vire energije;
- ni izvedenih energetske pregledov podjetij;
- slaba osveščenost gospodarskih subjektov o OVE in URE.

3.5 Poraba električne energije v občini Trnovska vas

3.5.1 Elektroenergetsko omrežje občine Trnovska vas

Na območju Občine Trnovska vas se nahaja 20 kV sredjenapetostno omrežje s transformatorskimi postajami 20/0,4 kV in pripadajočim nizkonapetostnim omrežjem. Sredjenapetostno omrežje je z električno energijo napajano iz RTP 110/20 Kv Ptuj in iz RTP 110/20 kV Lenart. Omrežje je v glavnem nadzemne izvedbe.

V naslednjih petih letih ni predvidena izgradnja 20 kV daljnovodov in transformatorskih postaj ter pripadajočih 20 KV priključnih vodov na območju Občine Trnovska vas. Planiranje novih transformatorskih postaj (TP 20/0,4 Kv) in pripadajočega omrežja (20 kV in 0,4 KV) v občini bo odvisno od povečanja obremenitev (odvisno od stanovanjske zazidave, gradnje obrtno-poslovnih objektov in gradnje morebitnih industrijskih objektov) ter tam, kjer se bodo pojavile slabe napetostne razmere pri odjemalcih, priključenih na obstoječe elektroenergetske vode in objekte (NNO, SN in TP). (vir: Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Občine Trnovska vas, Ur. l. 108/03.)

3.5.2 Število in karakteristike transformatorskih postaj v občini Trnovska vas

Odjemalci električne energije se na območju občine Trnovska vas napajajo iz 13 transformatorskih postaj, ki imajo naslednje karakteristike prikazane v **preglednici 3.12**.

Preglednica 3.12: Lokacije, tip in moči transformatorskih postaj v občini Trnovska vas.

| Naziv transformatorske postaje | Tip | Leto gradnje | Projektirana moč (kVA) |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------------------|
| T-049 TRNOVSKA VAS 1 | ZIDANA STOLPNA | 1953 | 250 |
| T-055 BIŠ 1 | ZIDANA STOLPNA | 1953 | 250 |
| T-204 BIŠ 2 | JAMBORSKA ŽELEZNA | 1973 | 250 |
| T-216 BIŠEČKI VRH | JAMBORSKA ŽELEZNA | 1974 | 250 |
| T-231 LOČIČ 1 | JAMBORSKA ŽELEZNA | 1977 | 250 |
| T-232 BIŠEČKI VRH | JAMBORSKA ŽELEZNA | 1978 | 250 |
| T-345 TRNOVSKA VAS 2 | JAMBORSKA ŽELEZNA | 1982 | 250 |
| T-390 TRNOVSKI VRH 1 | JAMBORSKA LESENA | 1984 | 50 |
| T-439 ČRMLJA | JAMBORSKA BETONSKA | 1985 | 250 |
| T-451 LOČIČ 2-VAS | JAMBORSKA BETONSKA | 1987 | 250 |
| T-586 TRNOVSKA VAS 3 | JAMBORSKA BETONSKA | 1993 | 250 |
| T-587 BIŠ | JAMBORSKA BETONSKA | 1993 | 250 |
| T-589 TRNOVSKI VRH 2 | JAMBORSKA BETONSKA | 1993 | 250 |

Vir: Elektro Maribor d.d.

3.5.3 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih v občini Trnovska vas za leto 2008

Po meritvah podjetja Elektro Maribor d.d. so tarifni odjemalci, torej gospodinjstva v občini Trnovska vas leta 2008 skupno porabili 2,8 GWh električne energije za razne namene, torej za ogrevanje, pogon električnih aparatov, razsvetljavo itd.

Povprečna letna poraba električne energije na gospodinjstvo v Sloveniji znaša 4.119 kWh. (Vir: STAT.SI). Po statističnih podatkih (Vir: <http://www.stat.si>, Družinska in nedružinska gospodinjstva po številu članov, Slovenija, Popis 2002, preračun na občine, veljavne dne 01.01.2007) je v občini Trnovska vas 348 gospodinjstev, po podatkih Elektra Maribor d.d. pa 478 merilnih mest. Poprečna letna poraba električne energije:

- poprečna raba v Sloveniji: 4.119 kWh na gospodinjstvo;
- poprečno v občini Trnovska vas: 5.908 kWh na gospodinjstvo;
- poprečno v občini Trnovska vas: 4.301 kWh na odjemno mesto.

Iz teh podatkov sledi, da so po specifični porabi električne energije v občini Trnovska vas 43 % nad povprečno vrednostjo v Sloveniji.

3.5.4 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih v občini Trnovska vas 2008

Naslednji del porabe električne energije predstavljajo upravičeni odjemalci, torej podjetja, javne stavbe ipd. Upravičeni odjemalci so v občini Trnovska vas po podatkih podjetja Elektro Maribor d.d. v letu 2008 porabili 0,7 GWh električne energije.

3.5.5 Poraba električne energije za javno razsvetljavo v občini Trnovska vas 2008

Upravljalca javne razsvetljave je občina Trnovska vas. Za vzdrževanje javne razsvetljave skrbi Zelenik Jože s.p. Po podatkih vzdrževalca in načrta javne razsvetljave je v občini 143 svetilk, od tega jih je 109 potrebno zamenjati, ker ne ustrezajo zahtevam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. l. RS št. 81/07). Skupna moč javne razsvetljave je 16.005 W.

Po podatkih podjetja Elektro Maribor d.d. je bilo v občini Trnovska vas za javno razsvetljavo v letu 2008 porabljenih 71,56 MWh električne energije.

Specifična poraba javne razsvetljave na prebivalca v občini Trnovska vas znaša 59 kWh. Po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. l. RS št. 81/07) sme biti ta vrednost 44,5 kWh/a na prebivalca (6. člen). Iz teh podatkov je razvidno, da je specifična poraba električne energije za javno razsvetljavo previsoka in presega z uredbo predpisano vrednost.

Po zahtevah Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja je potrebno izdelati načrt javne razsvetljave, če specifična raba električne energije za javno razsvetljavo presega 44,5 kWh in če celotna moč električnih svetilk presega 10 kW ali 1 kW za

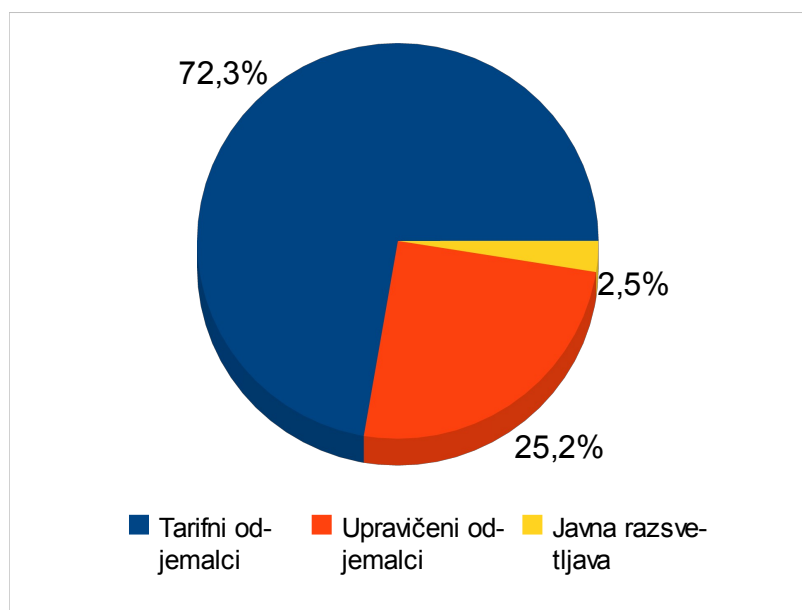
osvetlitev kulturnega spomenika (vrednost osvetlitve je predpisana na 1 cd/m²). Prav tako je upravljalec zavezan za izvajanje obratovalnega monitoringa, če skupna moč svetilk presega 50 kW ali 20 kW, če gre za razsvetljavo cest in javnih površin, ali 5 kW, če gre za razsvetljavo kulturnih spomenikov, fasad ali objektov za oglaševanje.

3.5.6 Skupna poraba električne energije

V občini Trnovska vas je v letu 2008 po podatkih podjetja Elektro Maribor d.d. Znašala 2,8 GWh in je bila med posameznimi skupinami porazdeljena kot prikazuje **preglednica 3.13** in **slika 3.13**.

Preglednica 3.13: Poraba električne energije po vrstah uporabnikov za občino Hajdina v letu 2007.

| Vrsta porabnika | Število merilnih mest | Poraba v kWh/a |
|--------------------|-----------------------|------------------|
| Gospodinjstva | 440 | 2.056.109 |
| Poslovni odjem | 29 | 716.904 |
| Javna razsvetljava | 9 | 71.560 |
| Skupaj | 478 | 2.844.573 |



Slika 3.13: Deleži porabe električne energije posameznih skupin porabnikov v občini Trnovska vas za leto 2008. (Vir: Elektro Maribor d.d.)

Ključne ugotovitve:

- gospodinjstva predstavljajo 72,3 % porabe električne energije v občini;
- za poslovni namen se v občini Trnovska vas porabi 25,2 % električne energije;
- za javno razsvetljavo se porabi 2,5 % električne energije;

- povprečna letna poraba električne energije v gospodinjstvih v občini znaša 5.908 kWh/a, kar je za 43 % več od povprečne slovenske porabe;
- letna specifična raba električne energije je 59 kWh na prebivalca.

3.6 Raba energije v prometu

V občini Trnovska vas je cestno omrežje dokaj razvejano. Poseljeno območje občine je dokaj enakomerno pokrito s cestnim omrežjem, nekoliko manj cest je v severovzhodnem delu občine. Glavno prometnico predstavlja regionalna cesta I. reda, ki poteka skozi celoten osrednji del občine v smeri sever-jug. Po podatkih Statističnega urada ima 52,7 km vseh cest od tega 4,9 km državnih in 47,7 km občinskih. Kolesarskih cest nima. Cestno omrežje tvorijo :

- regionalna cesta I-R1 v dolžini 4,9 km;
- lokalne ceste LC v dolžini 18,9 km in
- javne poti JP v dolžini 28,9 km (preglednica 3.14).

Cestno omrežje dopolnjujejo nekategorizirane ceste oz. ceste, ki v prostoru nimajo povezovalne funkcije (poljske ceste ipd.) ter gozdne prometnice (gozdne ceste, vlake). Omrežje v samem naselju Trnovska vas kot tudi v drugih naseljih v občini in v odprtem prostoru je odprto ter razvejano.

Preglednica 3.14: Vrsta in kategorizacija cest z dolžinami v občini Trnovska vas.

| Vrsta ceste | Dolžina v km |
|---------------------------|--------------|
| Javne ceste - SKUPAJ | 52,7 |
| Državne ceste | 4,9 |
| ..regionalne ceste I – R1 | 4,9 |
| Občinske ceste | 47,7 |
| ..lokalne ceste - LC | 18,9 |
| ..javne poti – JP | 28,9 |

Zbrali smo javno dostopne podatke o registriranih cestnih vozilih v občini Trnovska vas (Vir: www.stat.si, Cestna vozila konec leta glede na vrsto vozila in občino). Podatki so v **preglednici 3.15**, iz katere je razvidno, da v občini narašča število registriranih vozil in s tem tudi poraba pogonskih goriv iz neobnovljivih virov. V občini so leta 2007 razpolagali s 875 cestnimi vozili. Od tega je bilo 857 motornih vozil, 583 ali 66,6 % osebnih avtomobilov, 6,6 % motorjev in koles z motorjem. Prebivalci razplagajo še s 192 traktorji, 22 tovornimi vozili in 18 priklopniki.

Preglednica 3.15: Podatki o registriranih cestnih vozilih v občini Trnovska vas.

| | | 2005 | 2006 | 2007 |
|------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Vozila - SKUPAJ | SLOVENIJA | 1.204.242 | 1.235.297 | 1.286.903 |
| | Trnovska vas | 826 | 845 | 875 |
| Motorna vozila | SLOVENIJA | 1.170.606 | 1.200.979 | 1.255.661 |
| | Trnovska vas | 808 | 825 | 857 |
| Motorna in kolesa z motorjem | SLOVENIJA | 48.671 | 53.193 | 71.493 |
| | Trnovska vas | 40 | 43 | 58 |
| Osebni avtomobili | SLOVENIJA | 964.781 | 985.567 | 1.020.127 |
| | Trnovska vas | 542 | 557 | 583 |
| Tovorna motorna vozila | SLOVENIJA | 69.878 | 73.638 | 81.518 |
| | Trnovska vas | 21 | 2.006 | 22 |
| Traktorji | SLOVENIJA | 85.021 | 86.304 | 80.193 |
| | Trnovska vas | 204 | 204 | 192 |
| Priklopna vozila | SLOVENIJA | 33.636 | 34.318 | 31.242 |
| | Trnovska vas | 18 | 2.006 | 18 |

Občina Trnovska vas je avtobusno povezana z vsemi večjimi kraji v okolici in sicer:

- z Lenartom: 10 linij;
- s Ptujem: 10 linij;

Avtobusi vozijo le ob delavnikih, ob vikendih pa ni avtobusnih povezav. Porabe pogonskih goriv za občino kot celoto ni mogoče izračunati, na voljo so le podatki o prevoženi daljavi za Slovenijo kot celoto.

Ključne ugotovitve:

- ✓ občina Trnovska vas ima skupaj 52,7 km javnih cest, od tega je 4,9 km državnih cest;
- ✓ v letu 2007 je bila stopnja motorizacije v občini 483 osebnih vozil na 1000 prebivalcev;
- ✓ število registriranih vozil je med leti 2005 in 2007 naraslo za 5,9 %;
- ✓ v občini Trnovska vas so neposredno vezani le na omrežje javnega avtobusnega potniškega prometa.

3.7 Raba energije vseh porabnikov v občini Trnovska vas

V tem poglavju združujemo porabo energije za vse skupine porabnikov v občini Trnovska vas: porabo gospodinjstev, porabo v podjetjih, ter porabo v javnih stavbah. Večina gospodinjstev se ogreva z lesom in kurilnim oljem. Manjši delež gospodinjstev se ogreva s premogom, utekočinjenim naftnim plinom in drugimi viri.

V občini Trnovska vas za ogrevanje letno porabijo 1.210 m³ lesa in lesnih odpadkov, 154.944 litrov ekstra lahkega kurilnega olja, 19.874 m³ utekočinjenega naftnega plina, ter 11.475 kg premoga.

Celotna raba primarne energije v občini znaša 5,1 GWh na leto, kot prikazuje **preglednica 3.16**.

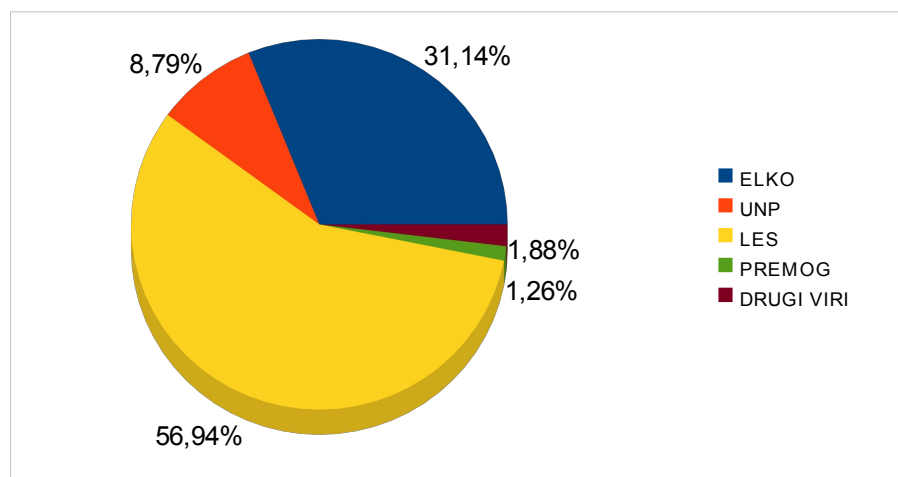
Seštevek vseh porabnikov energije v občini Trnovska vas nam da podatek, da je 56,94 % porabljene energije v kWh pridobljene iz lesa in lesnih ostankov, 31,14 % iz ELKO, ter 8,79 % iz UNP. Delež ostale porabljene energije v kWh pridobljene iz ostalih virov ogrevanja znaša 3,13 %.

Na **sliki 3.14** je prikazana struktura porabljene energije izza ogrevanje in pripravo sanitarne vode za vse porabnike v občini Trnovska vas.

Preglednica 3.16: Poraba energentov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode v občini Trnovska vas.

| | EM | GOSPODINJSTVA | INDUSTRIJA | JAVNE STAVBE | SKUPAJ |
|--------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| ELKO | L | 141.653 | 4.000 | 9.291 | 154.944 |
| | kWh | 1.451.940 | 41.000 | 95.233 | 1.588.173 |
| UNP | m ³ | 3.510 | 9.917 | 6.447 | 19.874 |
| | kWh | 24.220 | 256.850 | 166.980 | 448.050 |
| LES | m ³ | 1.195 | 15 | | 1.210 |
| | kWh | 2.867.900 | 36.000 | | 2.903.900 |
| PREMOG | kg | 11.475 | | | 11.475 |
| | kWh | 64.260 | | | 64.260 |
| DRUGI VIRI | | | | | |
| | kWh | 95.760 | | | 95.760 |
| SKUPNA RABA | kWh | 4.504.080 | 333.850 | 262.213 | 5.100.143 |

Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, podatkov iz občine Trnovska vas, Elektro Maribor d.d. in opravljenih anket.

**Slika 3.14:** Struktura rabe energije za ogrevanje in pripravo sanitarne vode (brez EE) po posameznih energentih za vse porabnike v občini Trnovska vas.

V nadaljevanju analize je v **preglednici 3.17** podana skupna poraba energentov za ogrevanje in poraba električne energije za vse porabnike v občini za vse namene.

Preglednica 3.17: Porabljena energija vseh porabnikov v občini Trnovska vas.

| OGREVANJE | EM | GOSPODINJSTVA | PODJETJA | JAVNE STAVBE | SKUPAJ |
|-------------------------------|-----|---------------|----------------|----------------|------------------|
| | kWh | 4.504.080 | 333.850 | 262.213 | 5.100.143 |
| | % | 88,31 | 6,55 | 5,14 | 100 |
| | | | | | |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | EM | GOSPODINJSTVA | POSLOVNI ODJEM | VNA RAZSVETLJA | SKUPAJ |
| | kWh | 2.056.109 | 716.904 | 71.560 | 2.844.573 |
| | % | 72,28 | 25,2 | 2,52 | 100 |
| | | | | | |
| SKUPNA PORABA ENERGIJE | kWh | | | | 7.944.716 |

Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, podatkov iz občine Trnovska vas, Elektro Maribor d.d. in opravljenih anket.

Ključne ugotovitve:

- celotna raba primarne energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode občini znaša 5,1 GWh na leto;
- 56,94 porabljene energije je pridobljene iz lesa in lesnih odpadkov, 31,14 iz ELKO, ter 8,79 iz UNP. Delež porabljene toplote pridobljene iz ostalih virov energije znaša 3,13 %;
- celotna raba električne energije znaša 2,8 GWh na leto;
- skupno energijsko število stanovanj je 140 kWh/m²a;
- skupna poraba energije v občini Trnovska vas znaša 7,9 GWh na leto.

4 ANALIZA STANJA EMISIJ V OBČINI TRNOVSKA VAS

4.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje

Analiza sedanjih emisij, ki izhajajo iz pridobivanja in rabe energije, je osnova za ukrepe za zamenjavo fosilnih energentov za obnovljive vire ter za učinkovitejšo rabo energije. Sestavni del energetske politike je namreč tudi učinkovita raba energije (URE) in spodbujanje rabe obnovljivih virov energije (OVE). Pri tem so pomembne direktive Evropske Unije, ki zapovedujejo povečanje deleža OVE v primarni energetske bilanci do leta 2010, ter Kyotskega protokola o zmanjšanju emisij CO₂.

Tudi Slovenija se je zavezala, da bo do leta 2010 dvignila delež OVE v primarni bilanci na 12 %. Kyotski protokol je bil v Sloveniji sprejet z Zakonom o ratifikaciji Kyotskega protokola k Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (Ur. l. RS, št. 17/2002). Protokol zavezuje države pogodbenice k vrsti aktivnosti, katerih cilj je količinsko omejevanje in zniževanje emisij toplogrednih plinov. V okviru teh aktivnosti je med drugim predvideno tudi povečanje energijske učinkovitosti na ustreznih področjih gospodarstva v državi, raziskovanje, spodbujanje, razvoj in povečana uporaba novih in obnovljivih virov energije. Države pogodbenice so se zavezale, da bodo do leta 2005 vidno napredovale pri izpolnjevanju svojih obveznosti po tem protokolu. Konkretno obveznosti Republike Slovenije so zniževanje emisij vseh toplogrednih plinov za 8 % v prvem ciljnem petletnem obdobju (od 2008 do 2012) glede na 1986, ki je bilo zaradi največjih emisij CO₂ izbrano za izhodiščno leto. Najboljše nadomestilo za uporabo fosilnih goriv je lesna biomasa, med katero spadajo gozdni ostanki, ostanki pri industrijski predelavi lesa in kemično neobdelan les. Pri zgorevanju lesa je količina v zrak sproščenega CO₂ enaka kot pri gnitju in ga drevesa spet porabijo za svojo rast. Zaradi tega pravimo, da je lesna biomasa z vidika CO₂ nevtralno gorivo.

Za preračunavanje emisij za različne energente smo uporabili standardne podatke, ki se uporabljajo v Evropski Uniji in so običajni tudi v Sloveniji. V **preglednici 4.1** so zbrane emisijske vrednosti za posamezne energente.

Preglednica 4.1: Primerjava emisijskih vrednosti pri uporabi različnih energentov.

| | CO ₂ kg/TJ | SO ₂ kg/TJ | NO _x kg/TJ | C _x H _y kg/TJ | CO kg/TJ | prah kg/TJ |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|-------------|---------------|
| Kurilno olje | 74.000 | 120 | 40 | 6 | 45 | 5 |
| UNP | 55.000 | 3 | 100 | 6 | 50 | 1 |
| Les | 0 | 11 | 85 | 85 | 2.400 | 35 |
| Električna energija | 138.908 | 806 | 722 | 306 | 1.778 | 28 |
| Zemeljski plin | 57.000 | 0 | 30 | 6 | 35 | 0 |
| Rjavi premog | 97.000 | 1.500 | 170 | 910 | 5.100 | 320 |

Vir: študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe.“

Za pregled emisijskih faktorjev podajamo lastnosti posameznih spojin:

Žveplov dioksid (SO₂): molska masa: 64 g/mol; težji od zraka; je brezbarven, ostrega vonja, strupen plin, ki z vodno paro iz zraka tvori žveplasto kislino, ki je kot vodna raztopina nizke koncentracije med ljudmi poznana kot „kisel dež“, ki se utemeljeno povezuje s problematiko „umiranja gozdov“. Znanstveno je dokazano, da SO₂ lahko povzroči različne bolezni kot so bronhitis, draženje dihalnih poti itd., popoln obseg škodljivih učinkov pa še vedno ni poznan.

Ogljikov oksid (CO): molska masa: 28 g/mol; približno enako težak kot zrak (29 g/mol); je življenjsko nevaren strupen plin. CO je brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti še posebno nevaren in se pri vdihovanju veže na hemoglobin namesto kisika, zato lahko pri izpostavljenosti večji koncentraciji pride do ti. zadušitve celic (podobno se obnaša plin cianid). CO nastaja pri nepopolnem zgorevanju.

Ogljikovodiki (C_xH_y): v dimnih plinih; so produkt nepopolnega zgorevanja

Dušikovi oksidi (NO_x): molska masa: 46 g/mol kot NO₂; težji od zraka, po eni strani nastaja pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo dušik, po drugi strani pa nastaja pri visokih temperaturah zgorevanja preko 1.000° C. Dušikovi oksidi so življenjsko nevarni plini.

Ogljikov dioksid (CO₂): molska masa: 44 g/mol; je brezbarvni plin s šibko kislim okusom in je težji od zraka. Ogljikov dioksid nastaja pri vseh procesih zgorevanja. Ogljikov dioksid je glavni krivec za učinek tople grede. Koncentracija CO₂ v atmosferi se stalno povečuje in je po eni strani posledica industrializacije, po drugi strani pa stalnega naraščanja prebivalstva na zemlji. Po najboljših danes razpoložljivih klimatskih modelih bo podvojitve vsebnosti CO₂ v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3° C do 4,5 °C.

4.2 Emisije proizvedene z ogrevanjem stanovanj

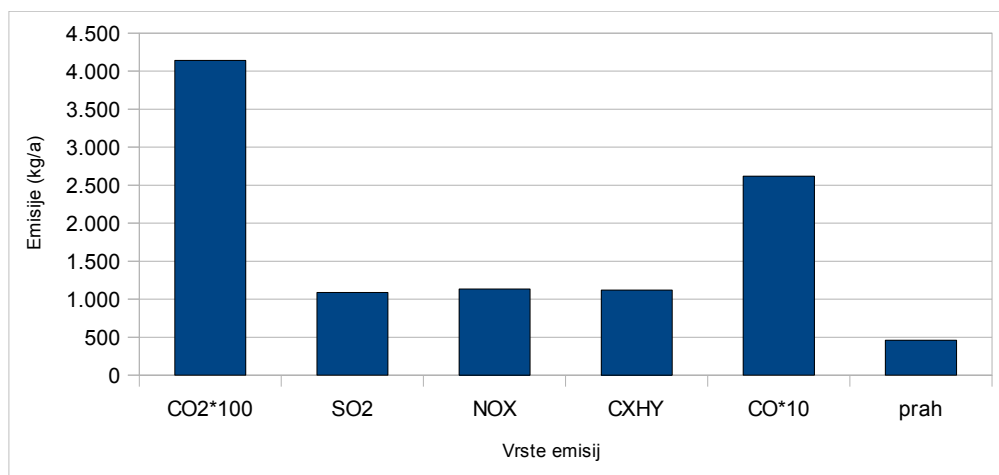
V analizi porabe posameznih energentov za ogrevanje stanovanj je bilo ugotovljeno, da večino stanovanj v občini Trnovska vas ogrevajo z lesom in lesnimi odpadki ter s kurilnim oljem (ELKO), manjši delež stanovanj pa ogrevajo s premogom, utekočinjenim naftnim plinom (UNP) ali z drugimi viri. Na letni ravni tako gospodinjstva v občini za ogrevanje stanovanj in ogrevanje sanitarne vode porabijo okrog 4,5 GWh energije iz različnih energentov, česar posledica so naslednje količine emisij dimnih plinov CO₂, SO₂, NO_x, C_xH_y, CO in prahu, ki so prikazane v **preglednici 4.2** in **sliki 4.1**.

Preglednica 4.2: Emisije plinov v občini Trnovska vas po posameznih energentih za ogrevanje stanovanj v letu 2008 (v kg/a).

| Vrsta goriva | Primarna energija (kWh/a) | primarna energija (TJ/a) | CO ₂ (kg/a) | SO ₂ (kg/a) | NO _x (kg/a) | C _x H _y (kg/a) | CO (kg/a) | Prah (kg/a) |
|---------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|
| ELKO | 1.451.940 | 5,2 | 386.798 | 627 | 209 | 31 | 235 | 26 |
| UNP | 24.220 | 0,1 | 4.796 | 0 | 9 | 1 | 4 | 0 |
| Les | 2.867.900 | 10,3 | 0 | 114 | 878 | 878 | 24.779 | 361 |
| Premog | 64.260 | 0,2 | 22.440 | 347 | 39 | 211 | 1.180 | 74 |
| SKUPAJ | 4.408.320 | 15,9 | 414.033 | 1.088 | 1.135 | 1.120 | 26.198 | 462 |

Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.

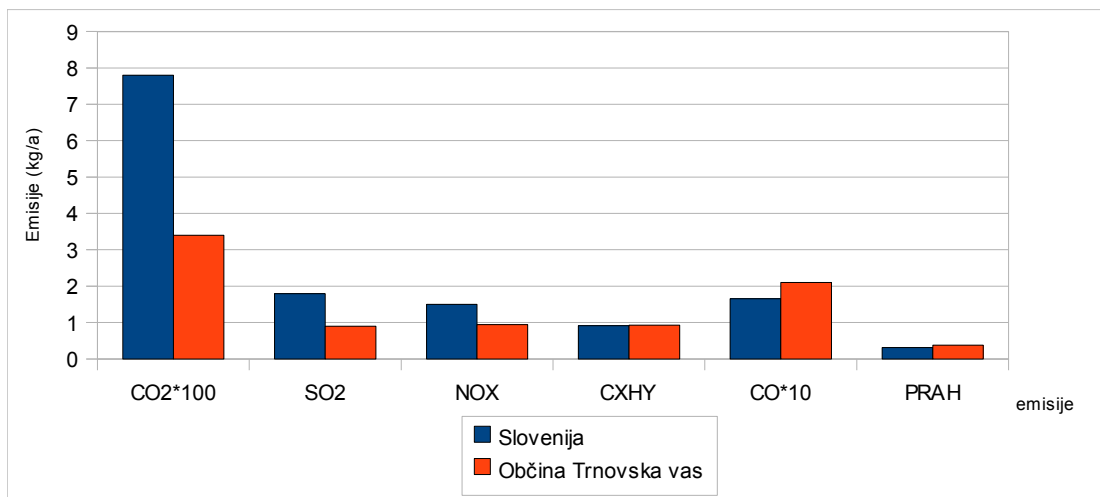
Slika 4.1 prikazuje količine posameznih plinov, ki so jih leta 2008 ustvarila gospodinjstva v občini Trnovska vas z ogrevanjem svojih stanovanj.



Slika 4.1: Emisije plinov, ki jih letno ustvarijo gospodinjstva za ogrevanje stanovanj v občini Trnovska vas. (Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.)

Primerjava emisij, ki jih z ogrevanjem stanovanj povzročijo gospodinjstva, med občino Trnovska vas in Slovenijo

Emisije plinov, ki jih z ogrevanjem stanovanj letno proizvedejo gospodinjstva v občini Trnovska vas, smo primerjali z emisijami plinov, ki se z ogrevanjem stanovanj proizvedejo letno v celotni Sloveniji. Podatke smo preračunali na prebivalca in jih tako naredili primerljive. Pri strukturi ogrevanja stanovanj smo upoštevali zadnje dosegljive podatke iz Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 (preračunano na leto 2007). Primerjava emisij med gospodinjstvi občine Trnovska vas in gospodinjstvi v Sloveniji kot celoti je prikazana na **sliki 4.2**.



Slika 4.2: Emisije plinov v kilogramih na prebivalca na leto v občini Trnovska vas in RS.

(Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.)

4.3 Emisije, proizvedene z ogrevanjem v industriji

V analizi porabe posameznih energentov za ogrevanje v industriji smo ugotovili, da se anketirana podjetja ogrevajo s kurilnim oljem in lesom ter lesnimi odpadki. V **preglednici 4.3** so podane vrednosti emisij, ki so jih ustvarila podjetja.

Preglednica 4.3: Emisije plinov v občini Trnovska vas ustvarjene z ogrevanjem v industriji v letu 2008 (v kg/a).

| Vrsta goriva | Primarna energija (kWh/a) | primarna energija (TJ/a) | CO ₂ (kg/a) | SO ₂ (kg/a) | NO _x (kg/a) | C _x H _y (kg/a) | CO (kg/a) | Prah (kg/a) |
|---------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| ELKO | 41.000 | 0,1 | 10.922 | 18 | 6 | 1 | 7 | 1 |
| UNP | 256.850 | 0,9 | 50.856 | 3 | 92 | 6 | 46 | 1 |
| Les | 36.000 | 0,1 | 0 | 1 | 11 | 11 | 311 | 5 |
| SKUPAJ | 333.850 | 1,2 | 61.779 | 22 | 109 | 17 | 364 | 6 |

4.4 Emisije, proizvedene z ogrevanjem v javnih stavbah

V analizi porabe posameznih energentov za ogrevanje v javnih stavbah smo ugotovili, da največ porabijo ELKO in UNP. V **preglednici 4.4** so podane vrednosti emisij, ki so jih ustvarile javne stavbe.

Preglednica 4.4: Emisije plinov v občini Trnovska vas ustvarjene z ogrevanjem v javnih stavbah v letu 2008 (v kg/a).

| Vrsta goriva | Primarna energija (kWh/a) | primarna energija (TJ/a) | CO ₂ (kg/a) | SO ₂ (kg/a) | NO _x (kg/a) | C _x H _y (kg/a) | CO (kg/a) | Prah (kg/a) |
|---------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------|
| ELKO | 95.233 | 0,3 | 25.370 | 41 | 14 | 2 | 15 | 2 |
| UNP | 166.980 | 0,6 | 33.062 | 2 | 60 | 4 | 30 | 1 |
| SKUPAJ | 262.213 | 0,9 | 58.432 | 43 | 74 | 6 | 45 | 2 |

4.5 Emisije, proizvedene z porabo električne energije

Raba električne energije posredno močno onesnažuje ozračje, saj je velik delež električne energije proizveden iz fosilnih goriv.

Občina Trnovska vas je v letu 2008 porabila 2.844,5 MWh električne energije in s tem ustvarila količino emisij, ki je podana v **preglednici 4.5**.

Preglednica 4.5: Emisije plinov v občini Trnovska vas ustvarjene z porabo električne energije v letu 2008 (v kg/a).

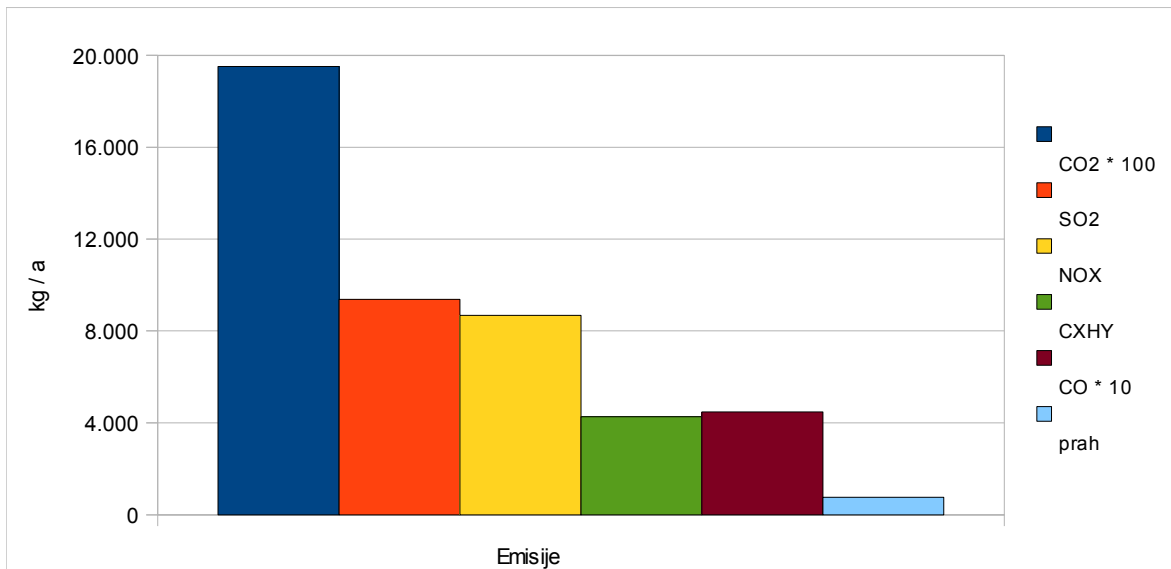
| Vrsta goriva | Primarna energija v MWh/leto | Primarna energija v TJ/leto | CO ₂ | SO ₂ | NO _x | C _x H _y | CO | prah |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|---------------|------------|
| Električna energija | 2.844,5 | 10,2 | 1.416.862 | 8.221 | 7.364 | 3.121 | 18.136 | 286 |

4.6 Ocena skupnih emisij po posameznih uporabnikih v občini Trnovska vas

Preglednica 4.6 prikazuje oceno emisij po posameznih uporabnikih v kg na leto. Kot je razvidno iz preglednice, največ emisij CO₂ in ostalih spojin proizvedejo z porabo električne energije, sledijo industrijski porabniki in stanovanja. Najmanj emisij CO₂ proizvedejo v javnih stavbah.

Preglednica 4.6: Ocena skupnih emisij po uporabnikih v občini Trnovska vas v letu 2008 (v kg/a).

| | CO ₂ | SO ₂ | NO _x | C _x H _y | CO | prah |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|---------------|------------|
| Stanovanja | 414.033 | 1.088 | 1.135 | 1.120 | 26.198 | 462 |
| Industrija | 61.779 | 22 | 109 | 17 | 364 | 6 |
| Javne stavbe | 58.432 | 43 | 74 | 6 | 45 | 2 |
| Električna energija | 1.416.862 | 8.221 | 7.364 | 3.121 | 18.136 | 286 |
| Skupaj | 1.951.106 | 9.374 | 8.682 | 4.264 | 44.743 | 756 |



Slika 4.3: Skupne emisije dimnih plinov in prahu ustvarjene v občini Trnovska vas.

5 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

5.1 Biomasa

Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo za vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesno biomaso), ostanke iz kmetijstva, nelesnate rastline, ki so uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji in/ali predelavi 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.

Les iz gozdov pomeni vir surovine lesni industriji, gradbeništvu in energetiki. Gozd štejemo za obnovljiv naravni sistem, ki v svoj direktni proizvod – les veže sončno energijo in CO₂ iz ozračja. Pred približno dvema stoletjema je bil les edini energetske vir v naših domovih. Danes, ko se zavedamo učinka tople grede in pomena zdravega okolja, se nam gozd, naše domače bogastvo, ponuja pred vrati.

Pri zgorevanju fosilnih goriv (naftnih derivatov, zemeljskega plina) 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 se toplota. Tudi les ni okolju popolnoma neškodljivo kurivo, vendar lahko emisije z ustrezno tehnologijo znižamo. Plini, ki se sproščajo pri izgorevanju lesne biomase so del naravnega kroženja snovi v naravi (ogljik, dušik, itd.) in dodatno ne obremenjujejo okolja, kot je to pri rabi fosilnih goriv.

Viri lesne biomase uporabne v energetske namene, so:

A) GOZD:

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

B) KMETIJSKE IN URBANE POVRŠINE:

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

C) LESNI OSTANKI:

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

D) ODPADNI IN ODSLUŽEN LES:

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

(Vir: <http://www.biomasa.zgs.gov.si>)

Največ možnosti za rabo 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.

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;
- lastno pripravo 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.

Osnovna lastnost goriva je kurilnost. Kurilnost lesa je količina toplote, ki nastane pri popolnem izgorevanju enote goriva, pri čemer se produkti izgorevanja ne ohladijo pod temperaturo rosišča vodne pare. Na kurilno vrednost lesa vplivajo naslednji dejavniki:

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

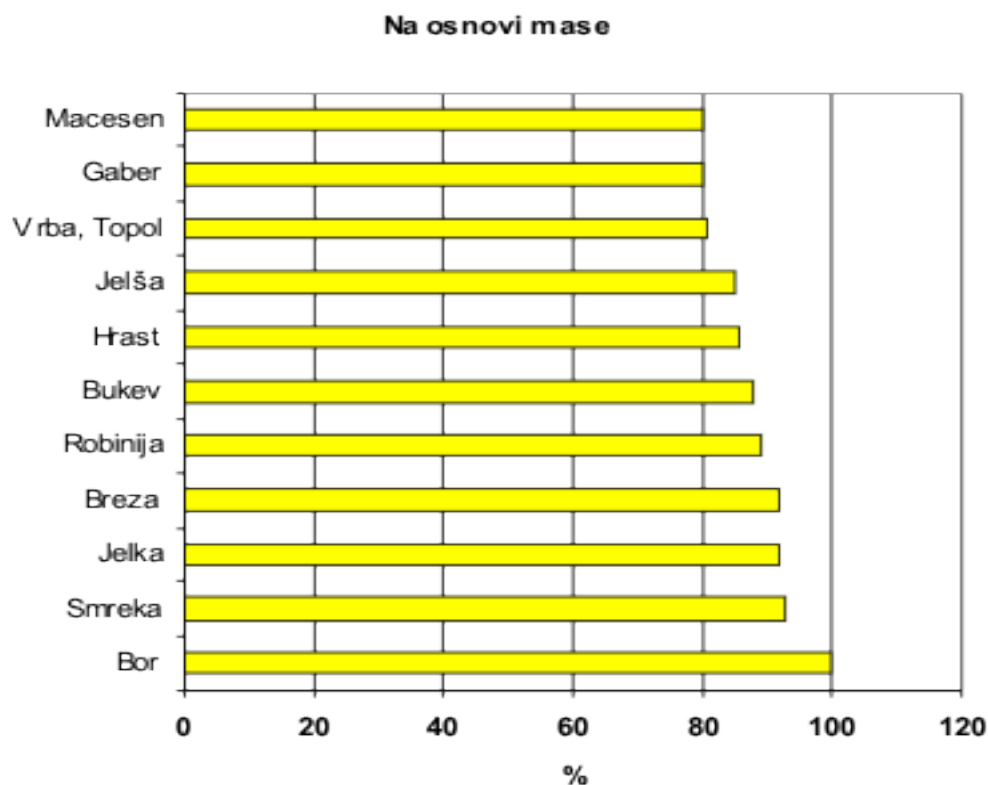
Gostota lesa je odvisna od drevesne vrste (listavci imajo večjo gostoto kot iglavci), časa sečnje (gostota narašča z vsebnostjo vode), dela drevesa (koreničnik, vejevina in jedrovina imajo višjo gostoto) in starosti lesa. Gostota lesa vpliva na sušenje, kurilno vrednost in proces zgorevanja (les z večjo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

Primerjava na **slikah 5.1** in **5.2** 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.

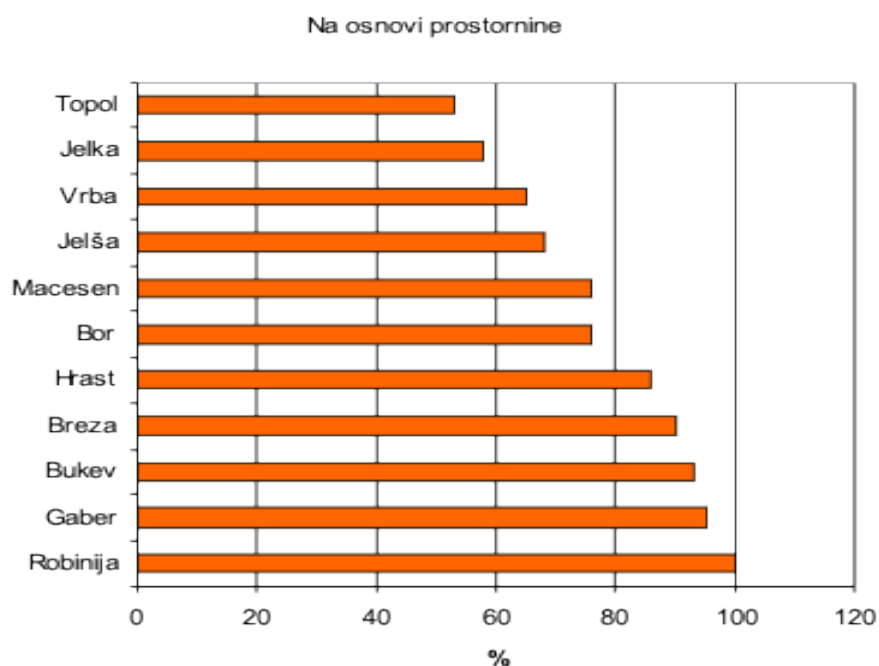
Razlike v energijski vrednosti so manjše, če kupujemo lesno biomaso po teži (t ali kg). V tem primeru bi pri nakupu 1 tone topolovega lesa kupili le 1 % manj energije, kot če bi kupil 1 tono bukovega lesa. Pri kupovanju glede na težo pa moramo upoštevati vsebnost vode. (Vir: <http://www.zgs.gov.si/biomasa>).

Z lesno biomaso v prvi vrsti pridobivamo toploto, ki jo lahko nato uporabimo za ogrevanje ali pa tudi za proizvodnjo električne energije. V zadnjem času postajajo vse bolj popularni

sistemi za daljinsko ogrevanje krajev, kjer v eni toplarni proizvajamo toploto za ogrevanje vseh objektov v določenem kraju. Toplo vodo pošiljamo po ceveh iz toplarne do vsakega posameznega objekta, nazaj pa se vrača ohlajena voda. Pretvorba energije lesne biomase v toplotno energijo poteka v za to izdelanih posebnih napravah za kurjenje lesne biomase – kotlih. Sodobni kotli so za razliko od zastarelih izdelani tako, da v njih poteka pridobivanje toplote mnogo bolj učinkovito in okolju prijazno. Poleg tega pa poteka razvoj v smeri povečevanja udobja z avtomatizacijo kurjenja (nalaganje goriva in reguliranje gorenja).



Slika 5.1: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost Bora).



Slika 5.2: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost Robinije). (Vir:<http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les.>)

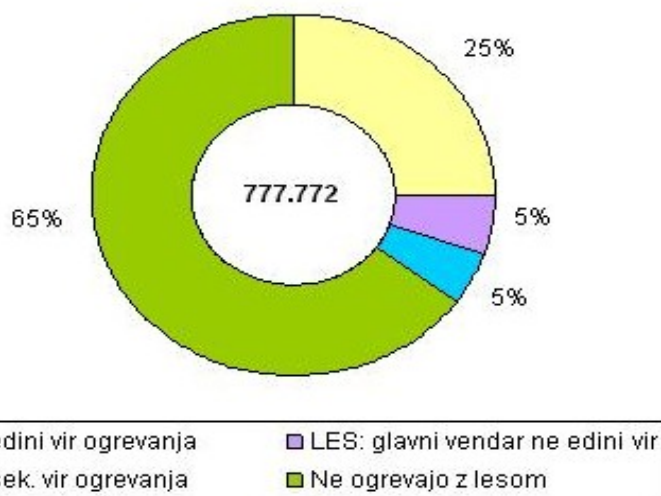
Naravni les nastopa kot gorivo v več različnih oblikah:

- polena, cepanice (30 cm, 50 cm, 100 cm ali celo 120 cm dolžine);
- sekanci (okrog 30 mm dolgi koščki lesa, žagovina ipd.);
- peleti (suh lesni prah stisnjen v čepke premera okrog 6 mm in dolžine do 20 mm);
- briketi (žagovina ipd. stisnjena v valje premera okrog 8 cm in dolžine okrog 10 cm ali tudi več). (Vir:http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL_5-01.PDF).

V Sloveniji je les narodno bogastvo, saj je kar 58 % ozemlja poraščenega z gozdovi. Za energetske namene porabimo okoli 1,2 milijona m³ lesa letno, kar predstavlja 4 % potreb po primarni energiji, od tega:

- 70 % za ogrevanje hiš;
- 30 % za energetske potrebe v industriji.

Iz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije je na sliki prikazan delež stanovanj, ki se ogrevajo z lesom in lesnimi odpadki (**slika 5.3**).



Slika 5.3: Struktura stanovanj, ki se ogrevajo z lesom in lesnimi odpadki. (Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.)

Prednosti izkoriščanja lesne biomase:

- je obnovljiv vir energije;
- prispeva k nujnemu čiščenju gozdov;
- zmanjšuje onesnaževanje (nižja raba fosilnih goriv);
- denar za nakup goriva ostaja doma;
- zagotavlja razvoj podeželja;
- odpira nova delovna mesta.

Slabosti izkoriščanja biomase so predvsem vse tiste, ki pestijo tudi vse druge obnovljive vire energije:

- visoka cena opreme;
- ljudje se še ne zavedajo pomena obnovljivih virov energije (nizka okoljska in energijska osveščenost prebivalstva). (Vir: http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL_5-01.PDF).

Potencial izkoriščanja lesne biomase v Sloveniji

Po poročilu Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) znaša površina gozdov v letu 2008 1.183.252 ha, kar predstavlja 58 % ozemlja Slovenije pokritega z gozdovi. Lesna zaloga za leto 2008 znaša 322.194.929 m³ oziroma 271,86 m³/ha, prirastek pa 7.868.521 m³ oziroma 6,64 m³/ha. Lesna zaloga se tako v naših gozdovih kopiči, kar pa z gospodarskih vidikov ni nujno najboljše. Količina poseka je poleg naravnih danosti odvisna tudi od socialnoekonomskih faktorjev in znaša za leto 2008 3.427.372 m³ (Vir: <http://www.zgs.gov.si>).

Potencial izkoriščanja lesne biomase v občini Trnovska vas

Skupna površina občine Trnovska vas je 22,89 km² oz. 2.289 ha. Pokritost z gozdovi je 554,2 ha oz. 24,2 %. Lesna zaloga za leto 2007 znaša 172.168 m³ oziroma 310,67 m³/ha gozda. Letni prirast gozdov znaša 4.942 m³ oziroma 8,9 m³/ha. Etat oziroma dovoljeni letni posek, ki znaša okrog 50 % letnega prirasta gozdov je na območju občine Trnovska vas 2.528 m³ oziroma 4,56 m³/ha.

Občina Trnovska vas ima torej majhno stopnjo gozdnatosti in lesno zalogo ter s tem srednje možnosti izrabe lesne biomase kot sledi:

| | |
|---|------------------------------|
| - letna poraba lesa za ogrevanje v občini Trnovska vas: | 1210 m ³ /a |
| - <u>dovoljeni letni posek:</u> | <u>2.528 m³/a</u> |
| Potencial lesne biomase iz gozda: | 1.318 m ³ /a |

Del biomase pa lahko dodatno dobimo iz negozdnatih površin. Iz **slike 5.5** je razvidno, da je v občini Trnovska vas možno pridobiti 0,7 m³/ha na leto. Če upoštevamo 80 % površin, dobimo:

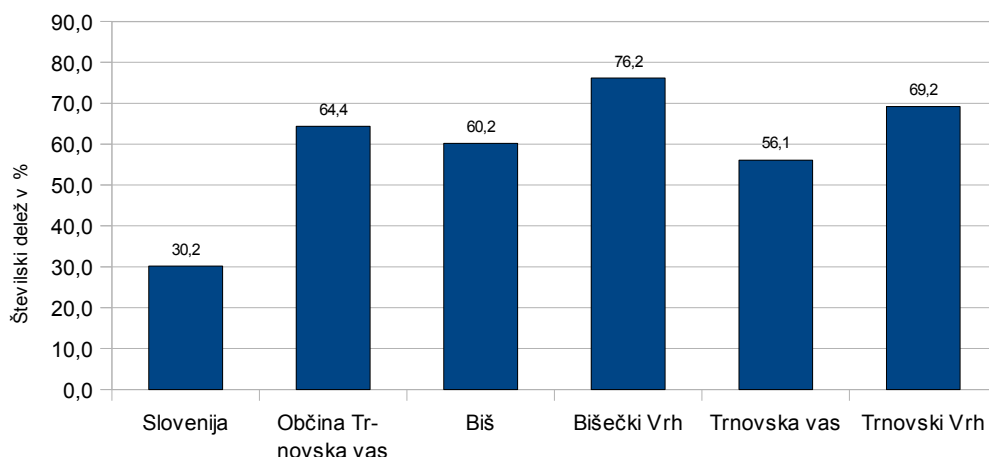
- letna proizvodnja lesen biomase iz negozdnatih površin: 970 m³/a.

SKUPNI LETI POTENCIAL LESNE BIOMASE ZNAŠA 2.288 m³/a.

Ocena možnosti izrabe lesne biomase v občini Trnovska vas

Les je pri ogrevanju gospodinjstev v občini Trnovska vsa zastopan v višjem deležu kot je povprečje za Slovenijo; v občini Trnovska vas se namreč z lesom in lesnimi odpadki ogreva 64,4 % stanovanj, medtem, ko je povprečje za Slovenijo 30,2 % (Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

Na **sliki 5.6** je prikazan delež stanovanj v občini Trnovska vas in posameznih naseljih znotraj občine, ki se ogrevajo z lesom in lesnimi ostanki v primerjavi s Slovenijo kot celoto.



Slika 5.4: Deleži stanovanj v občini Trnovska vas in večjih naseljih znotraj občine, ki se ogrevajo z lesom in lesnimi ostanki, v primerjavi s Slovenijo kot celoto. (Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 in lastni izračun.)

Iz **slike 5.4** je razvidno, da tudi v sami občini obstajajo med posameznimi naselji razlike v deležih ogrevanja stanovanj z lesom in lesnimi odpadki. Les je torej v občini zelo dostopen

vir energije. Je pa tudi pomembno kako učinkovito se uporablja. Uporaba lesne biomase v primerjavi s klasičnim ogrevanjem na les prinaša mnoge prednosti, med katerimi velja omeniti predvsem dve:

- boljši izkoristki porabljenega lesa (moderna kotel na lesno biomaso ima večje izkoristke kot zastareli klasični kotli na les);
- čiščenje gozdov.

Pri tem je tudi zelo pomembno vzpodbujanje občanov k zamenjavi starih kotlov za nove, tehnološko dovršene kotle, v katerih so energijski izkoristki mnogo višji, česar posledica so tudi nižje emisije ogljikovega oksida (CO), ki nastaja pri nepopolnem zgorevanju lesa. Hkrati pa bi preko ogrevanja na lesno biomaso in s sofinanciranjem novih kotlov gospodinjstva vzpodbudili k prehodu iz kurilnega olja na lesno biomaso, ki je čistejši in sonaravni energent. (Vir: <http://www.zgs.gov.si>).

Po javno dostopnih podatkih je v občini Trnovska vas vgrajen mali kotel na lesno biomaso in toplote in sicer v naselju Ločič 15, instalirana maoč naprave je 30 kW, kot gorivo pa uporablja polena.

Ključne ugotovitve:

- občina Trnovska vas ima srednje veliko gozdnatost glede na ostale občine v Sloveniji. Skupna površina občine je 2.289 ha, od tega je gozdnatih površin 554 ha ali 24 %;
- delež gospodinjstev, ki se ogrevajo z lesom in lesnimi ostanki znaša 64,4% in porabijo 1.195 m³ lesne biomase na leto;
- v občini ima eno gospodinjstvo kotel na lesno biomaso, ki so sofinancirana iz državnih sredstev (MOP). Kotel ima moč 30 kW in je na lesna polena.
- skupni potencial lesne biomase znaša 2.288 m³/a.

5.2. Bioplin

Bioplin kot obnovljivi vir energije

Direktiva EU o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu električne energije je leta 2001 postavila obvezujoči cilj povečanja deleža proizvedene električne energije iz obnovljivih virov energije v skupni bruto porabi s 13,8 na 22,1 odstotka med letoma 1997 in 2010. Slovenija se je v skladu s to direktivo v pristopni pogodbi EU obvezala, da bo omenjeni delež povečala na 33,6 %.

V Sloveniji se uporaba bioplina še ni razširila. Bioplin se prideluje npr. na prašičjih farmah Ihan in Nemščak ter na čistilnih napravah (Škofja Loka, Domžale, Kranj, Jesenice). Gradijo se še dve bioplinski napravi v občini Dobrovnik skupne moči 2 MW.

Potekajo tudi raziskave suhe fermentacije na Bistri Ptuj, ki bo omogočila pridobivanje bioplina na komunalnem odlagališču Gajke. Imamo tudi primere proizvodnje bioplina na kmetijah, npr. v Letušu obratuje proizvodnja bioplina na kmetiji Antona Flereta (Vir: www.aure.gov.si.)

Izraba bioplina za sproizvodnjo toplotne in električne energije

Bioplin lahko pridobimo iz organske biomase (koruze, travniške trave, detelje krmne pese, listov sladkorne pese, sončnic, ogrščice) ter hlevskega gnoja in gnojevke. Sproščanje bioplina poteka med anaerobnim vretjem (fermentacije), pridobljeni plin pa ima podobne lastnosti kot zemeljski plin in ga lahko uporabimo za proizvodnjo toplote in električne energije ter kot pogonsko gorivo za kmetijsko mehanizacijo. Kurilna vrednost m^3 bioplina znaša 6 kWh. Ta količina zadošča za 1,8 kWh električne energije in približno dvakrat toliko toplotne energije.

Prednosti izrabe bioplina:

- je obnovljivi vir energije;
- zmanjšuje emisije CO_2 in metana (CH_4);
- proizvajamo in uporabljamo ga decentralizirano, zato povečuje zanesljivost energetske oskrbe;
- električno energijo in toploto iz bioplina dobavljamo iz uskladiščene sončne energije v skladu s trenutnimi potrebami, neodvisno od letnega časa in natančno v predvidljivih količinah;
- omogoča smotrno rabo opuščanih kmetijskih površin;
- z možnostjo izvajanja dodatne energetske dejavnosti ponuja kmetom dodatno ekonomsko oporno točko;
- povečuje dodano vrednost in s tem kupno moč podeželskih regij;
- omogoča nižjo rabo umetnih gnojil;
- pomembno prispeva k ohranjanju naše kulturne krajine.

(Vir: <http://www.aure.si/dokumenti/Izraba%20bioplina.pdf>)

Potencial izrabe bioplina v Sloveniji

Potencial v Sloveniji za izrabo bioplina je velik, saj ima Slovenija okrog 45 % kmetijskih površin. V rastlinah se v času poletne vegetacije nakopiči na $1 m^2$ kmetijske površine 5 kWh do 6 kWh energije, ki je nakopičena v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Če energijo iz $1 m^2$ preračunamo na 100 ha, oziroma $1 km^2$, dobimo 6 GWh energije nakopičene v rastlinah. Celotni potencial proizvodnje bioplina iz živalskih odpadkov (goveda, prašičev in perutnine) je v Sloveniji ocenjen na 45 milijonov m^3 bioplina s 65 % vsebnostjo metana oziroma 1,1 PJ energije letno. (Vir: IJS, Center za energetske učinkovitost.)

Ocena možnosti izrabe bioplina v občini Trnovska vas

Količina zelene biomase v občini Trnovska vas

Za pridobivanje bioplina so pomembne predvsem: pšenica, ječmen, silažna koruza in koruza za zrnje (**preglednica 5.1**). Za pridobivanje bioplina v uporabljamo rastlinske ostanke in sicer slamo žit in koruznico. Preglednica podaja vrednosti rastlinskih ostankov v tonah na ha površine za posamezne poljščine, ki se pridelajo v enem letu.

Preglednica 5.1: Rastlinski ostanki za posamezne poljščine, ki jih pridelujemo v Sloveniji.

| Poljščina | Rastlinski ostanki |
|-----------------|--------------------|
| Koruza za zrnje | 37 t/ha |
| Silažna koruza | 45 t/ha |
| Slama | 2,5 t/ha |
| Pšenica | 2,5 t/ha |
| Ječmen | 2,5 t/ha |

Vir: Jerič D.: Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja kmetij v Sloveniji, 2001.

Po statističnih podatkih je v občini Trnovska vas v rabi 993 ha zemljišč v različne kmetijske namene v obdelavi 174 družinskih kmetij. **Preglednica 5.2** prikazuje namembnost kmetijskih površin v lasti in obdelovanju družinskih kmetij v občini Trnovska vas.

Preglednica 5.2: Namembnost kmetijskih površin v občini Trnovska vas.

| Namembnost površin | Površina (ha) |
|-------------------------|---------------|
| Njive in vrtovi | 524,6 |
| Žita za pridelavo zrnja | 389,7 |
| Industrijske rastline | 26,1 |
| Krmne rastline | 94,7 |
| Zelenjava | 4,8 |
| Travniki in pašniki | 435 |

(Vir: www.stat.si, Popis kmetijskih gospodarstev 2000.)

Ob predpostavki, da se posamezne površine za pridelavo posameznih poljščin ne spreminjajo v večji meri (zaradi kolobarjenja) potem lahko ocenimo količino biomase iz teh površin kot je prikazano v **preglednici 5.3**. Iz pridelave koruze za zrnje, silažne koruze, pšenice in zrnja imamo na voljo iz navedenih površin 6.720 t biomase, ki jo lahko uporabimo za proizvodnjo bioplina.

Preglednica 5.3: Poljščine in rastlinski ostanki v občini Trnovska vas.

| | Površina (ha) | Rastlinski ostanki (t/leto) | Rastlinski ostanki na razpolago (t/a) |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Pšenica | 86,85 | 217,13 | 108,56 |
| Ječmen | 39,01 | 97,53 | 48,76 |
| Koruza za zrnje | 256,03 | 9.473,11 | 4.736,56 |
| Silažna koruza | 81,10 | 3.649,50 | 1.824,75 |
| SKUPAJ | 462,99 | 13.437,26 | 6.718,63 |

(Vir: Popis kmetijskih gospodarstev 2000 in lastni izračun.)

Če upoštevamo potencial bioplina v masi (**preglednica 5.4**) iz **preglednice 5.3**, dobimo količine pridelanega bioplina za navedene količine biomase (**preglednica 5.5**).

Preglednica 5.4: Potencial bioplina iz poljščin na tono suhe substance.

| Poljščina | Potencial bioplina v m ³ na tono suhe snovi (SS) |
|--------------------------------|---|
| Pšenica - slama | 300 |
| Ječmen - slama | 300 |
| Koruznica (iz koruze za zrnje) | 400 |
| Koruzna silaža | 550 |

(Vir: Biogas Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer 45, Wien.)

Preglednica 5.5: Potencial bioplina iz poljščin v občini Trnovska vas.

| Vrsta poljščine | Razpoložljivi ostanki (t/leto) | Potencial bioplina na t SS (m ³ /t) | Količina bioplina (m ³ /a) |
|-----------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| Pšenica | 108,56 | 300 | 32.568 |
| Ječmen | 48,76 | 300 | 14.628 |
| Koruzza za zrnje | 4.736,56 | 400 | 1.894.624 |
| Silažna koruzza | 1.824,75 | 550 | 1.003.613 |
| Skupaj | | | 2.945.433 |
| Skupaj v kWh/a | | | 17.672.595 |

Količina gnoja in gnojevke v občini Trnovska vas

Preglednica 5.6 prikazuje število glav živine na osnovi katere lahko izračunamo oceno potenciala bioplina iz gnojevke v občini Trnovska vas. Število živine in perjadi se preračuna na GVŽ (glav velike živine). Ena GVŽ je 600 kg žive teže živali. Faktorji za preračun potenciala bioplina iz živalskih odpadkov so prikazani v **preglednici 5.7**.

Preglednica 5.6: Faktorji GVŽ.

| Žival | GVŽ |
|------------------|-------|
| 1 govedo | 1,000 |
| 1 krava molznica | 1,000 |
| 1 prašič | 0,115 |
| 1 piščanec | 0,003 |
| 1 puran | 0,020 |

(Vir: Statistični urad RS, Metodologija pri popisu kmetijstva 2000.)

Preglednica 5.7: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov na 1 GVŽ na dan.

| Žival | Potencial bioplina na 1 GVŽ na dan |
|-----------|------------------------------------|
| Govedo | 1,3 m ³ /dan |
| Prašiči | 1,5 m ³ /dan |
| Perutnina | 2,0 m ³ /dan |

(Vir: Biogas Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer 45, Wien.)

V občini Trnovska vas je po podatkih statističnega urada leta 2000 bilo 163 družinskih kmetij s 1.508 GVŽ. Izračun ocene potenciala bioplina v občini Trnovska vsa iz teh živalskih odpadkov so prikazani v **preglednici 5.8**.

Preglednica 5.8: Potencial bioplina na dan in letno v občini Trnovska vas.

| Živali | Število | GVŽ | Bioplin na dan (m ³) | Bioplin na leto (m ³ /a) |
|----------------|---------|-------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Govedo | 1.277 | 1.277 | 1.660 | 605.937 |
| Krave molznice | 611 | 611 | 794 | 289.920 |
| Prašiči | 3.149 | 378 | 567 | 206.889 |
| Skupaj | | | 3.021 | 1.102.745 |
| Skupaj v kWh/a | | | | 6.616.472 |

Skupni potencial bioplina v občini Trnovska vas je torej:

- bioplin iz zelene mase oz. ostankov poljščin: 17.673.000 kWh/a;
 - bioplin iz živalskih ostankov: 6.616.000 kWh/a;
- SKUPAJ: 24.289.000 kWh/a.

Ključne ugotovitve:

- potencial bioplina iz poljščin v občini Trnovska vas znaša 2.945.433 m³/a, oziroma 17.672.595 kWh energije;
- potencial bioplina iz gnoja in gnojevke v občini Trnovska vas znaša 1.102.745 m³/a, oziroma 6.616.472 kWh energije;
- zaradi razpršenosti kmetij in nizkega staleža živali po kmetijah je izkoriščanje bioplina vprašljivo.

Iz navedenih podatkov, ki smo jih izračunali ne moremo sklepati o dejanskem potencialu izrabe bioplina v energetske namene. Prikazani so namreč zgolj podatki za občino kot celoto in ne konkretne možne lokacije za izrabo tega energetskega vira. Na posamezni kmetiji je namreč smiselno razmišljati o bioplinskem sistemu, ko se tam nahaja vsaj 100 GVŽ, kar je ekvivalentno 100 glavam govedi ali 870 prašičem ali 33.300 piščancev.

V določenih občinah ima lahko takšno napravo več kmetij skupaj, če se nahajajo ena zraven druge.

Za podatke o večjih kmetijah v občini, kjer bi bila dejansko možna izraba bioplina v energetske namene, smo se obrnili na občino Trnovska vas. Na osnovi anket o številu GVŽ na večjih kmetijah se je izkazalo, da je dejanska možna izraba bioplina na eni lokaciji. Sicer pa je na območju občine Trnovska vas veliko število posameznih manjših kmetij, kjer pa zaradi majhnega števila živali na posameznih kmetijah ne bi bilo smiselno vpeljevati tovrstnih sistemov.

V nadaljevanju bomo opisali možno lokacijo za izrabo bioplina v energetske namene.

Kmetija v Bišečkem Vrhu

Kmetija v Bišečkem Vrhu ima trenutno 100 glav velike in 100 glav manjše govedi in 30 prašičev. Skupni ekvivalent znaša približno 178 GVŽ. Kmetija z omenjenim GVŽ bi lahko letno proizvedla določeno količino električne in toplotne energije kot kaže preglednica 5.9

Preglednica 5.9: Potencial bioplina na kmetiji v Zgornjih Jablanah

| Skupni GVŽ | | 178,45 | | |
|---|--|---------------|--------|----------------|
| | | Dan | Mesec | Leto |
| Količina plina (m3) | | 233 | 6.980 | 84.926 |
| Energijska vrednost (kWh) | | 1.338 | 40.136 | 488.327 |
| Količina proizvedene el. Energije (kWh) | | 468 | 14.048 | 170.914 |
| Proizvedena toplota (kWh) | | 602 | 18.061 | 219.747 |
| Potrebna toplota za proces (kWh) | | 193 | 5.780 | 70.319 |
| Toplota za prodajo (kWh) | | 409 | 12.282 | 149.428 |

5.3. Sončna energija

Sončna energija je skupen izraz za vrsto postopkov pridobivanja energije iz sončne svetlobe. Sončno energijo že stoletja izrabljajo številni tradicionalni načini gradnje, v zadnjih desetletjih pa je zanimanje zanjo v razvitih državah naraslo hkrati z zavedanjem o omejenosti drugih energetskih virov, kot so fosilna goriva, ter njihovih vplivih na okolje. Sončna energija je neizčrpen vir energije, ki ga v zgradbah lahko izkoriščamo na tri različne načine:

- ✓ pasivno,
- ✓ aktivno s sončnimi kolektorji,
- ✓ s fotovoltaike.

Pasivni solarni sistemi. V pasivnih sklopih se izkoriščajo deli zgradbe za zbiranje toplote, toplota pa se dalje prenaša z naravnim prehajanjem toplote. To pomeni, pasivna stavba, ki sama sprejema sončno energijo, je obenem hranilnik toplote in ogrevalni sistem. Sprejemniki toplote so vsi deli zgradbe, lahko pa se uporabljajo tudi posebni sprejemniki. Pasivni elementi, ki se uporabljajo za tako gradnjo, so okna, sončne stene, steklenjaki, prezračevalni fasadni elementi itd. in so vgrajeni večina na južni strani. Pasivna stavba naj bo z bivalnimi prostori obrnjena proti jugu, ter z ostalimi pomožnimi prostori obrnjena proti severu. Z takim načinom gradnje lahko privarčujemo od 30 % - 50% energije za ogrevanje stavb, na področjih z veliko osončenostjo pa lahko tudi več.

Aktivni solarni sistemi. To so sistemi, ki preko sprejemnikov sončne energije – SSE (sončnih kolektorjev) sprejemajo sončno energijo in jo v obliki toplotne energije uporabljamo za ogrevanje tople sanitarne vode in ogrevanje stavb. Ogrevanje sanitarne vode s sončnimi kolektorji je dokaj razširjeno, ogrevanje objektov pa se, zaradi potrebe po večjih absorpcijskih površinah in akumulacijah ogrevalne vode, uveljavlja šele v zadnjem času.

Srce sončnih kolektorjev je črna površina, ki pretvarja sončno energijo v toploto. To toploto se potem prenese za takojšno ogrevanje ali se jo shrani (v shranjevalnikih toplote) za kasnejšo uporabo. Za prenašanje se uporablja voda, glikol ali v časih tudi zrak.

Gretje sanitarne vode.

Pri načrtovanju sistema upoštevamo število oseb v gospodinjstvu in njihove navade. Kot osnovno vodilo pri načrtovanju lahko služijo naslednji podatki: dnevna poraba tople vode 50 litrov na osebo, površina kolektorja vsaj 1,5 m² na osebo in velikost bojlerja 60 litrov na osebo. Ne glede na število oseb gospodinjstva pa naj bi kolektorski sistem ne imel manj od 6 m² absorpcijskih površin, prostornina bojlerja pa naj bi bil minimalno 300 litrov.

(Vir: http://kid.kibla.org/~gverila/vegansvet/predal/soncna_energija.htm.)

Ogrevanje objekta.

Mnenje, da s sončnimi kolektorji ni smiselno ogrevati objekta popolnoma ne drži. Pri novih, dobro izoliranih objektih z nizko temperaturnim režimom ogrevanja (talno ogrevanje), je lahko temperatura ogrevalnega medija zelo nizka, na primer do 36 °C, kar je ugodno pri ogrevanju s sončnimi kolektorji.

S primernim akumulatorjem ogrevalne vode in regulacijo, lahko močno znižamo število dni delovanja dodatnega ogrevanja, tudi v zimskem času, in s tem znižamo stroške ogrevanja in onesnaževanje okolja.

(Vir: http://kid.kibla.org/~gverila/vegansvet/predal/soncna_energija.htm.)

Fotovoltaični sistemi. Fotovoltaika je tehnologija pretvorbe sončne neposredno v električno energijo. Proces pretvorbe poteka preko sončnih celic. Te so sestavljene iz polprevodnega materiala. Največkrat je to silicij. Najpogosteje uporabljene in najbolj učinkovite so monokristalne sončne celice, katerih osnova so ploščice narezane iz enega samega kristala. S temi sončnimi celicami lahko dosežemo 15 % - 18 % izkoristek. Ostale sončne celice (multikristalne in amorfne) imajo nižji izkoristek. Električno energijo, proizvedeno s procesom fotovoltaike, lahko uporabimo za oskrbo zgradb, odročnih naselij; oskrbo satelitov, svetilnikov, gorskih postojank ipd.; uporaba v proizvodih (npr: računalnikih, urah); oddaja v električno omrežje ipd.

PREDNOSTI IZKORIŠČANJA SONČNE ENERGIJE:

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

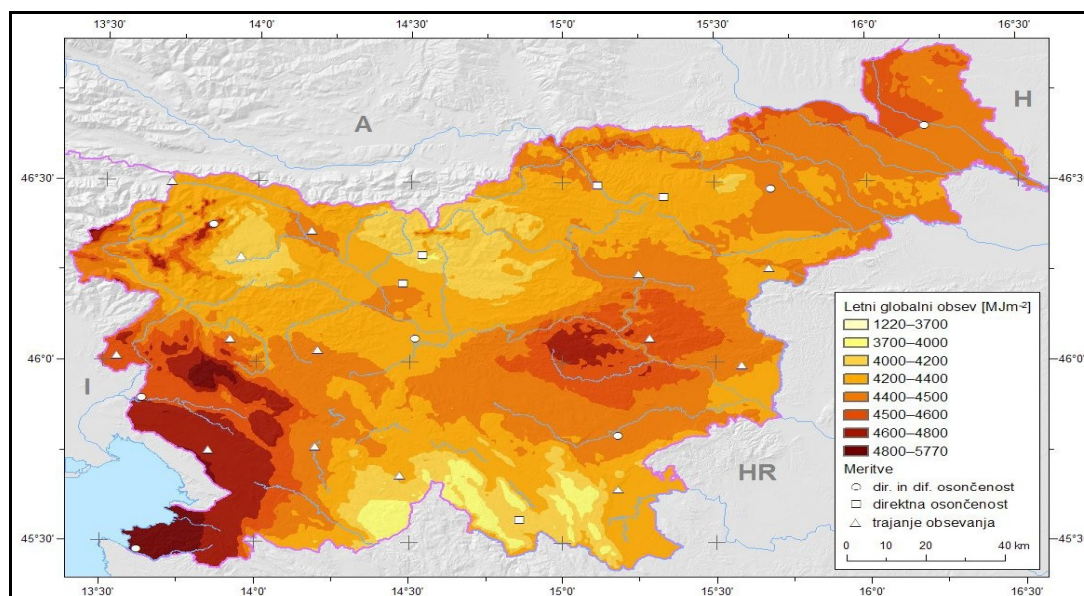
SLABOSTI IZKORIŠČANJA SONČNE ENERGIJE:

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

Ocena možnosti izrabe sončne energije v občini Trnovska vas

Slovenija ima glede na ugodno zemljepisno lego precejšnje potenciale za rabo sončne energije. Po podatkih ARSO je energetski potencial sončne energije v Sloveniji 83.000 PJ, seveda pa je le majhen del te energije možno izkoristiti v energetiki. Primorska regija je najbolj obsevano območje Slovenije, to je razvidno tudi po sliki 5.5. Občina Trnovska vas k, ki leži na SV Slovenije prejme letno med 4400- 4500 MJ/m² sončne energije in spada v slovensko povprečje po količini prejete sončne energije.

Preglednica 5.10 in **slika 5.5** prikazujeta število ur in količino (v kWh/m²) sončnega obsevanja v posameznem mesecu leta 2007 v meteorološki oz. heliografski postaji Maribor – letališče, ki je najbližja merilna postaja, da lahko podamo dovolj točne podatke za občino Trnovska vas. Preglednica 5.10 vsebuje tudi primerjavo v odstotkih (%) glede na povprečje obdobja med leti 1981 – 2000 v meteorološki oz. heliografski postaji Maribor – letališče. Podatki nam kažejo, da je bilo v letu 2007 število ur sončnega obsevanja 2.118, kar pomeni, da se je povečalo za 10 % glede na obdobje 1981 – 2000. Iz preglednice je razvidno, da je prejelo območje merilne postaje Maribor - letališče v letu 2007 1.318 kWh/m² sončne energije.



Slika 5.5: Osončenost Slovenije. (Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/>)

Preglednica 5.10: Mesečne vsote in trajanje sončnega sevanja v letu 2007 na meteorološki oz. heliografski postaji Maribor – letališče.

| Mesec | Količina sončnega obsevanja (kWh/m ²) | Trajanje sončnega obsevanja (ura) | Primerjava l. 2007 z obdobjem 1981 – 2000 (%) |
|---------------|---|-----------------------------------|---|
| Januar | 44,84 | 121 | 149 |
| Februar | 56,69 | 103 | 89 |
| Marec | 95,67 | 153 | 109 |
| April | 163,47 | 275 | 162 |
| Maj | 173,21 | 234 | 105 |
| Junij | 184,90 | 260 | 115 |
| Julij | 202,63 | 319 | 120 |
| Avgust | 151,07 | 228 | 93 |
| September | 114,98 | 185 | 102 |
| Oktober | 64,24 | 114 | 86 |
| November | 42,88 | 95 | 117 |
| December | 23,71 | 31 | 50 |
| Skupaj | 1.318,29 | 2.118 | 110 |

(Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebjje>.)

Glede na trend večanja števila ur sočnega obsevanja od leta 1981 naprej pa tudi izboljševanja tehnologije zajema sončne energije, bo tudi v bodoče sončna energija pomemben vir energije, kateri do danes ni bil izkoriščen glede na potenciala, ki jih ponuja. Iz navedenega lahko sklepamo, da bi bilo vredno bolj izkoriščati sončno energijo na tem področju bodisi za pridobivanje tople sanitarne vode, pa tudi elektrike. Zavedati pa se je potrebno, da je količina sončne energije odvisna od:

- letnega časa (večji potencial ima poleti, primerna in slabo izkoriščena je za npr. pridobivanje tople sanitarne vode v poletnem času);
- usmeritve sončnih kolektorjev in/ali celic (optimalen kot je 30 stopinj glede na vodoravno površino in obrnjeno proti jugu);
- lokacije (v osojnih legah, na lokacijah kjer sonce vzide pozneje oziroma prej zaide, se bo pridobilo manj energije kot v prisojnih legah).

Po javno dostopnih podatkih v občini Trnovska vas ni vgrajenih SSE, ki bi bile sofinancirane iz MOP.

Sanitarno toplo vodo v gospodinjstvih in javnih zgradbah pozimi največ ogrevajo na isti energent kot za ogrevanje. Ker v občini Trnovska vas največ porabljajo lesno biomaso za gretje in ker pozimi nimamo na voljo dovolj sončne energije za gretje sanitarne vode, smo za osnovo izračuna potenciala vzeli porabo energije za gretje sanitarne vode izven kurilne sezone, ki znaša (50 litrov 50°C na osebo na dan):

| | |
|---------------------|----------------|
| - za gospodinjstva: | 365.118 kWh/a; |
| - za javne stavbe: | 4.836 kWh/a; |
| SKUPAJ: | 369.954 kWh/a. |

Pri analizi smo upoštevali znane podatke o številu ljudi v javnih stavbah (osnovna šola, občina, zdravstveni dom) in lastne podatke o porabi tople vode v javnih zgradbah (10 L na dan na osebo) izven kurilne sezone. Obstaja tudi določeno število solarnih sistemov na individualnih hišah, vendar je njihovo število nizko. Ljudje pa so v povprečju splošno slabo obveščeni o možnostih izkoriščanja sončne energije.

Fotovoltaični sistemi v občini niso prisotni. Po opravljenih ogledih obstaja potencial za proizvodnjo električne energije na strehah javnih zgradb in sicer:

- na šoli;
- na občinski zgradbi;
- na zdravstvenem domu.

Na trgu obstajajo ponudniki fotovoltaičnih sistemov, ki površine za ustrezno najemnino najamejo za 10 do 25 let in obenem vzdržujejo streho. O takšnem javno zasebnem partnerstvu je vsekakor potrebno razmišljati.

Glede na podatke meteorološki postaje Maribor – Letališče je potencial tega obnovljivega vira v občini Trnovska vas 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 približno 72.600 litrov kurilnega olja na leto oziroma prihranek 744 MWh energije. Nenazadnje to pomeni tudi precejšnje zmanjšanje emisij CO₂ za okrog 21 ton na leto.

Ključne ugotovitve:

- ✓ obseg sončnega obsevanja se glede na dolgoletno povprečje povišuje;
- ✓ potencial se v občini po javno dostopnih podatkih ne izkorišča;
- ✓ potencial sončne energije za gretje sanitarne vode izven kurilne sezone znaša 369.954 kWh/a;
- ✓ sistemi sončne energije naj se prednostno nameščajo na obstoječe objekte in na novogradnje.

5.4. Energija vetra

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. Med 15 m/s 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. Na grebenih, kjer pihajo ugodni vetrovi se navadno postavi večje število vetrnih elektrarn, ki skupaj tvorijo polje vetrnih elektrarn.

Vetrna energija je obnovljiv vir energije, ki se ga v Sloveniji še zelo malo izkorišča. Postavljene so manjše vetrnice za proizvodnjo majhne količine električne energije na odročnih krajih.

PREDNOSTI vetrne energije:

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

SLABOSTI vetrne energije:

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

Meritve vetra se redno izvajajo tudi v agrometeorološki postaji v Mariboru in na Rogli in so prikazani v **preglednicah 5.11** in **5.12**. Na osnovi teh meritev ne moramo sklepati, če je dejansko smotno izkoriščati vetrno energijo, saj je običajno večji potencial na grebenih, kot pa v nižinah, kjer so postavljene merilne postaje. Določitev potenciala vetra na določeni lokaciji je mogoča s pomočjo orodij za simulacijo vetrov. Na osnovi rezultatov simulacij se nato določi mikrolokacijo, kjer se predvideva največji vetrni potencial. Na osnovi podatkov letnih meritev na mikrolokaciji lahko določimo smotrnost izkoriščanja vetrne energije na danem mestu.

Preglednica 5.11: Povprečne in maksimalne hitrosti vetra v m/s mariborskem letališču za obdobje 2001-2003.

| Mesec | Povprečna hitrost vetra (m/s) | Maksimalna hitrost vetra (m/s) |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------|
| Januar | 1,6 | 11,3 |
| Februar | 2,2 | 12 |
| Marec | 2,1 | 11,2 |
| April | 2,6 | 9,6 |
| Maj | 2,2 | 9,7 |
| Junij | 1,8 | 7,9 |
| Julij | 1,9 | 9,4 |
| Avgust | 1,6 | 7,3 |
| September | 1,7 | 9,6 |
| Oktober | 2,1 | 11,3 |

| | | |
|----------|-----|------|
| November | 1,8 | 10,4 |
| December | 1,8 | 13,6 |

(Vir: http://www.arso.gov.si/cd/izbrani_meteo_podatki/amp/P786.html.)

Eno od orodij, s katerimi v ARSO (Agenciji Republike Slovenije za okolje) analizirajo podatke o vetru, je programski paket WASP. Merske podatke o vetru, dobljene na meteoroloških merilnih postajah, je potrebno večkrat interpolirati v okolico merilnih mest. Pri tem si pomagajo z modeli, ki simulirajo tok vetra. V klimatologiji so posebej primerni diagnostični modeli, ki izračunajo vpliv reliefa na stacionarni povprečni tok vetra. Eden od modelov, ki jih uporabljajo, je Aiolos- Athin.

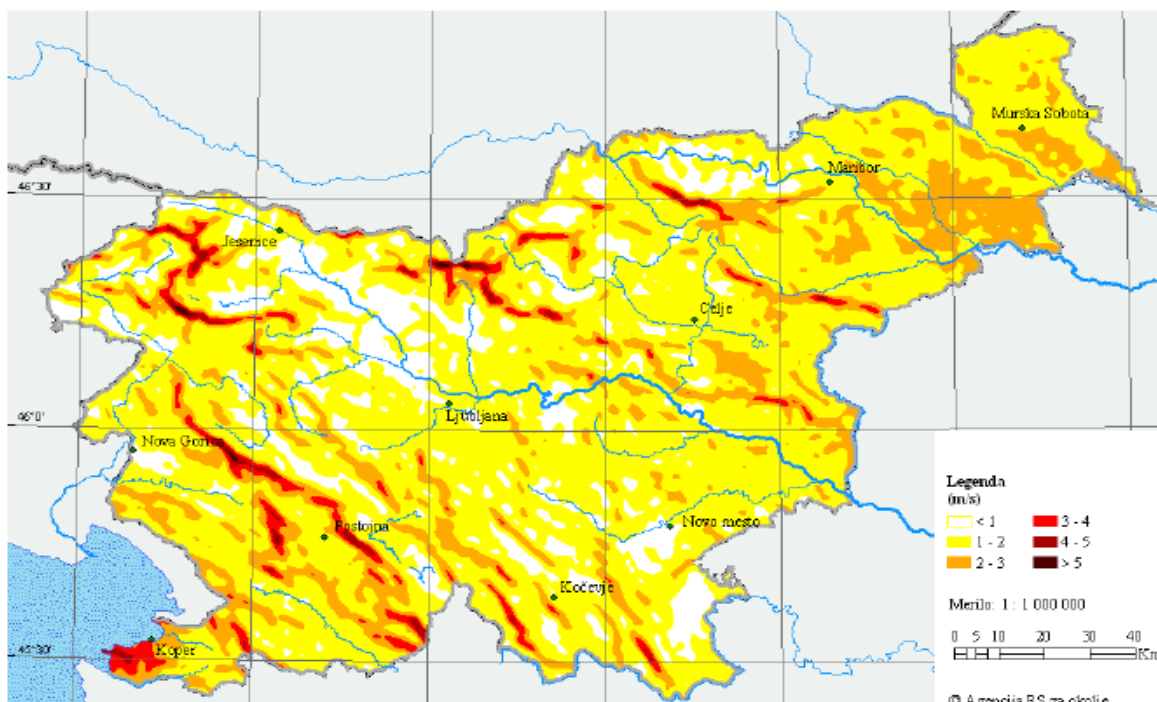
(Vir: http://www.arso.gov.si/vreme/projekti/energija_veter.pdf.)

Preglednica 5.12: Povprečne in maksimalne hitrosti vetra v m/s Rogli za obdobje 2001-2003.

| Mesec | Povprečna hitrost vetra (m/s) | Maksimalna hitrost vetra (m/s) |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------|
| Januar | 3,6 | 18,3 |
| Februar | 4,3 | 15,1 |
| Marec | 4,1 | 15,1 |
| April | 4,3 | 16,1 |
| Maj | 3,9 | 15,2 |
| Junij | 3,4 | 14,1 |
| Julij | 3,5 | 13,9 |
| Avgust | 3,1 | 11,5 |
| September | 3,8 | 13,9 |
| Oktober | 4,2 | 14,7 |
| November | 4,6 | 16,2 |
| December | 4,2 | 14,5 |

(Vir: http://www.arso.gov.si/cd/izbrani_meteo_podatki/amp/P1044.html.)

Potencial vetrne energije v Trnovski vasi je srednji. zaradi visoke pogozenosti je potencial vetrne energije omejen, **slika 5.6** pa kaže, da je poprečna hitrost vetra v razredu torej med 1 m/s in 2 m/s.



Slika 5.6: Hitrost vetra.

Ključne ugotovitve:

- ✓ v občini Trnovska vas je potencial za izkoriščanje vetrne energije nizek;
- ✓ potrebna bi bila izvedba nadaljnje študije o vetrnem potencialu na točkah, ki so primerne za umeščanje vetrnih elektrarn.

5.5 Geotermalna energija

Izkoriščanje geotermalne energije v Sloveniji

Glede na njeno pojavnost in možnost praktičnega koriščenja, delimo geotermalno energijo na:

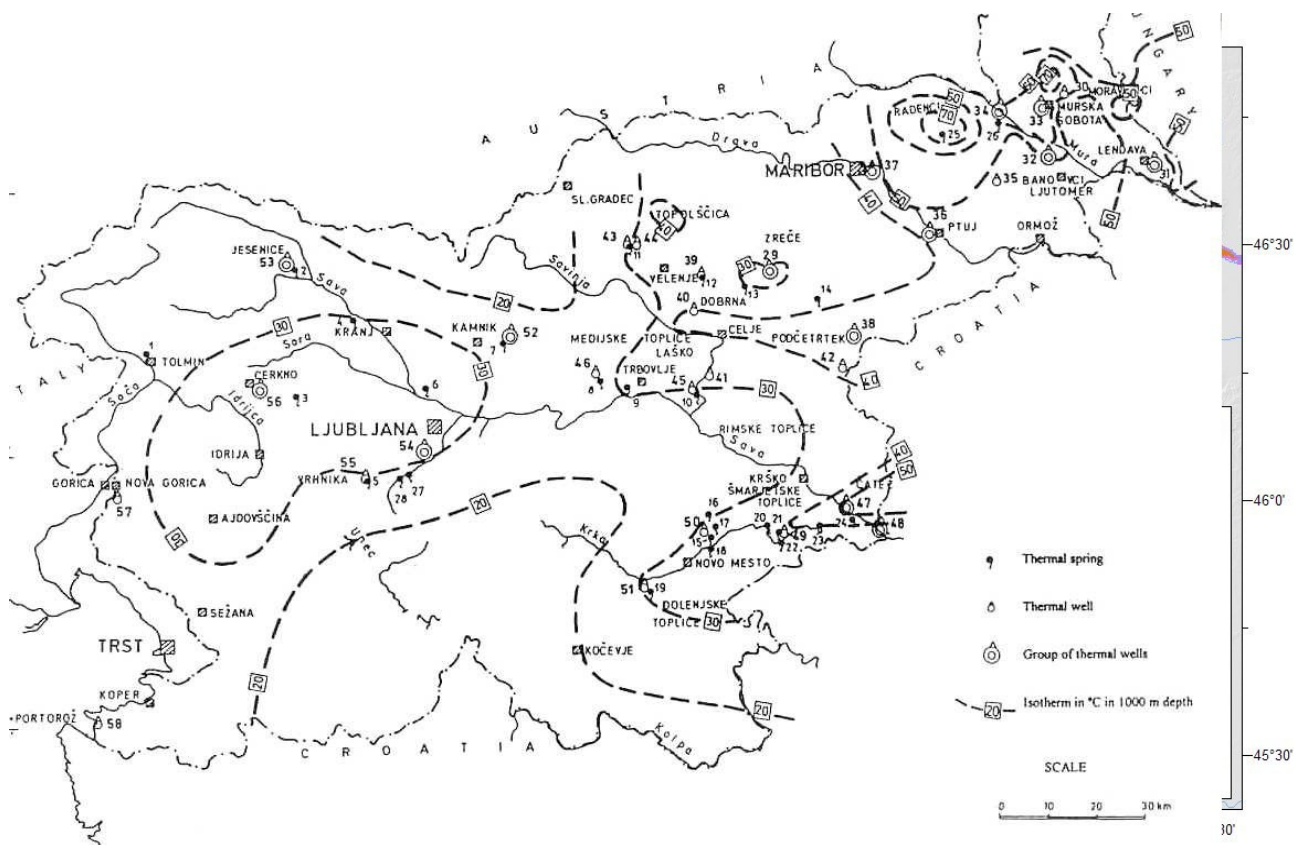
- hidrogeotermalno energijo-geotermalna energija tekočih in plinastih fluidov;
- petrogeotermalno energijo-geotermalna energija mase kamnin.

Teoretični potencial geotermalne energije v Sloveniji znaša 5.467 GWh oz. 301 GWh proizvedene električne energije na leto. Dejanski potencial je bistveno nižji in nesorazmerno porazdeljen po državi. Največji odkrit potencial za izkoriščanje geotermalne energije je prav gotovo v Pomurju v tako imenovanem Panonskem bazenu, kar je vidno na **sliki 5.9**, saj je v Pomurju veliko število vrelcev tople vode.

V Sloveniji se največ uporabljajo nizkotemperaturni viri geotermalne energije. Največ raziskav je bilo narejenih v severovzhodnem delu Slovenije. Na **sliki 5.7** so prikazane geotermično perspektivne regije v Sloveniji:

- Panonski bazen s površino 1.300 km². Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 L/s nizko mineralizirane termalne vode s temperaturo 40 °C – 70 °C.

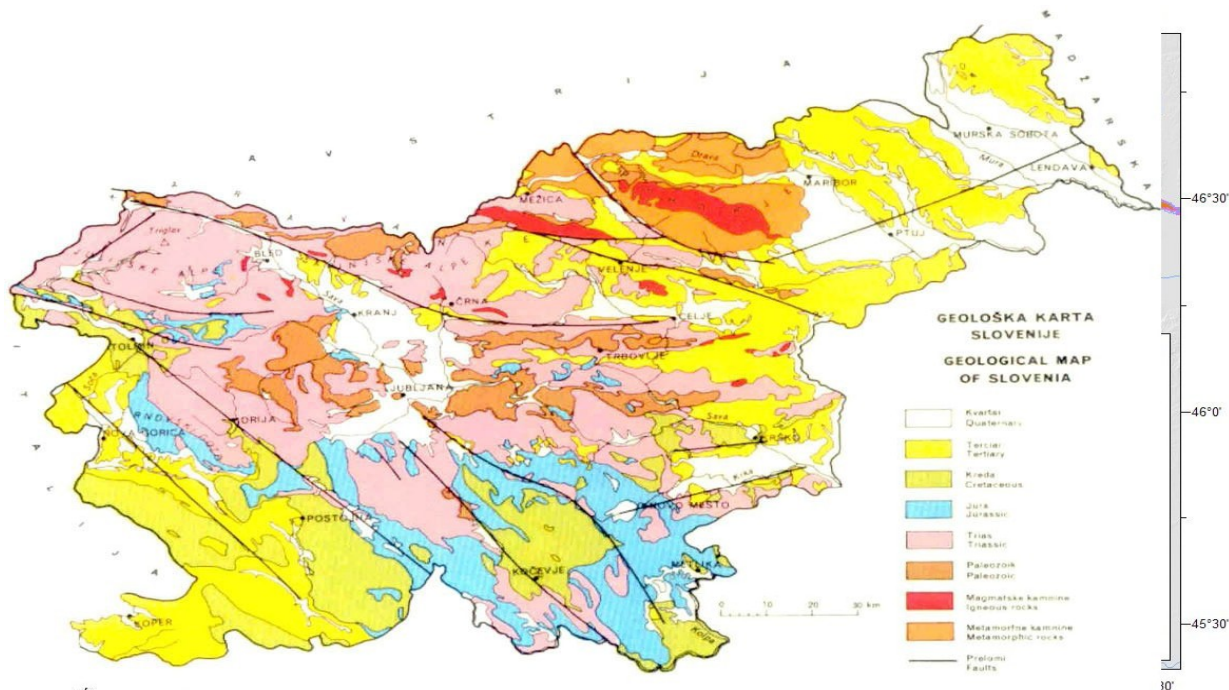
- Rogaško-celjsko-šoštanjaska regija s površino 450 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 250 L/s vode s temperaturo 18,5 °C – 48 °C.
- Planinsko-laško-zagorska regija s površino 380 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 150 L/s vode s temperaturo 21 °C - 43 °C.
- Krško-brežiška regija s površino 550 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 240 L/s vode s temperaturo 15 °C – 64 °C.
- Ljubljanska kotlina s površino 600 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je okrog 150 L/s vode s temperaturo 18 °C – 30 °C. (Vir: <http://www.ljudmila.org/sef/geotermalna.htm>.)



Slika 5.7: Karta termalnih vrelov v Sloveniji.

(http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm.)

Najbolj raziskana vodonosnika v Slovenije sta Termal I in Termal II. Vodonosnik Termal I se nahaja v Prekmurju na globinah do 1.200 m. Debelina vodonosnika znaša do 50 metrov, razprostira pa se na površini 1.372 km². Temperatura termalne vode znaša do 50 °C. Njegova predvidena toplotna moč je $5,8 \times 10^8$ GJ, kar je ekvivalentno 13,6 milijonov ton nafte. Ocena toplotne moči v Sloveniji znaša več milijard GJ. Po pokrajinah je največ geotermalnih izvorov v severovzhodni Sloveniji (65 %), sledi Krško – Brežiška kotlina (25 %) in Ljubljanska kotlina (5 %), **slika 5.8**.



Slika 5.8: Geološka karta Slovenije.
(http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm.)

Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v občini Trnovska vas

V Panonskem bazenu so terciarne plasti debele od 400 m do preko 5.000 m. Podlago sestavljajo povečini metaformne kamnine, delno tudi dolomiti in apnenci. Termalna voda je bila odkrita pri raziskavah za nafto. Povečini je ta voda visoko mineralizirana, kajti raziskave na nafto so bile usmerjene na globlje terciarne plasti. V novjšem času je bilo izvrtanih nekaj vrtin, ki so bile plitvejšje za raziskave na toplo vodo. Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 L/s nizkomineralizirane termalne vode s temperaturo 40 °C – 70 °C. (http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm).

Kljub pozitivnim rezultatom raziskave na širšem območju je geotermalni potencial v smislu izkoriščanja toplih vrelecev v občini težko določljiv. Zemeljske plasti so lahko zelo nepredvidljive, zato se ne da z gotovostjo trditi, da dejstva za širše območje veljajo tudi za samo občino Trnovska vas. Natančno oceno bi bilo ob želji občine mogoče pridobiti z teoretičnimi študijami, ki bi določile mikrolokacije za raziskovalne vrtine na osnovi katerih pridobimo točne podatke o geotermalnem potencialu na določenem območju. Najbližji geotermalni vir je v Janežovcih. Podatki o vrtini (Jan-1/04) so v **preglednici 5.13**.

Preglednica 5.13: Podatki o vrtinah v Ptujju.

| Objekt | Pretok (L/s) | Temperatura (°C) | Vrsta rezervoarja | Globina (m) | Uporabnik |
|----------|--------------|------------------|------------------------------------|-------------|------------|
| Jan-1/04 | 6 | 28 | Vodonosnik sedimentacijskem bazenu | 824 | Terme Gaja |

Naslednji sklop vrtin je v Ptujju. Vrtine (P-1/73, P-2/88, P-3/05) imajo skupni pretok termalne vode (8, 7, 8 L/s), temperatura vode je 38, 29, 50 °C, globina vrtine je 1050. Po raziskavah Geološkega zavoda Slovenije je področje jugozahodni del Dravskega polja potencialni geotermalni vodonosnik Terciarni klasične kamnine in mezozojske karbonatne kamnine. Ocenjena globina do potencialnega vodonosnika je 600 m do 2.500 m, temperatura pa med 23 °C in 85 °C. Področje ima II. stopnjo raziskanosti. (Vir: Geotermalni viri severne in severnovzhodne Slovenije.)

Možnosti uporabe energije tal so možne tako v gospodinjstvih kot v javnih zgradbah s toplotnimi črpalkami, predvsem v gospodinjstvih, ki uporabljajo neobnovljive energijske vire, predvsem ELKO in UNP. Glede na stanje kurilnih naprav v občini, ki so starejše izvedbe (sklepamo glede na starost stanovanj) se lahko gospodinjstva odločijo za:

- zamenjavo kotlov na ELKO na kotle na lesno biomaso ali TČ;
- zamenjavo zastarelih kotlov na lesno biomaso z modernejšimi z višjim izkoristkom ali s TČ. Površinski toplotni tok je 70 mW/m².

Potencial je odvisen tudi od proračuna gospodinjstev in od možnih subvencij države za OVE. Vse javne zgradbe v občini Trnovska vas so ogrevane z ELKO ali UNP in je smiselno obstoječe sisteme ogrevanja zamenjati s sistemi na obnovljive vire energije, npr. z biomaso ali toplotnimi črpalkami.

Ključne ugotovitve:

- ✓ geotermalna energija se do sedaj ni izkoriščala;
- ✓ najbližji geotermalni vir je v Janežovcih, katerega uporabljajo Terme Gaja;
- ✓ za ugotovitev potenciala za izrabo geotermalne energije bi bilo potrebno izvesti dodatne študije.

6 ANALIZA PREDVIDENE BODOČE RABE ENERGIJE IN NAPOVEDI GLEDE PRIHODNJE OSKRBE Z ENERGIJO

6.1 Analiza predvidene bodoče rabe energije

Bodoča raba energije temelji na sprejetih razvojnih načrtih, planiranem razvoju javne porabe, predvidevanjih o rekonstrukcijah, novogradnjah, drugih sprejetih planih in načrtih kot so. npr. investicije v javnem sektorju, rekonstrukcije cestni povezav, predvidevanjih o investicijah in modernizaciji v gospodarskem sektorju ipd.

Občina Trnovska vas je sprejela:

- Program priprave Strategije prostorskega razvoja občin v Spodnjem Podravju za Mestno občino Ptuj ter občine Destričnik, Dornava, Gorišnica, Hajdina, Juršinci, Kidričevo, Markovci, Podlehnik, Sveti Andraž v Slovenskih goricah, Trnovska vas, Videm, Zavrč in Žetale (Ur. l. št. 98/06);
- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Občine Trnovska vas (Ur. l. 108/03),

Električna energija

Odlok o spremembah prostorskega izvedbenega akta določa, da se bodo bodoči nizko in srednje napetostni vodi gradili v podzemni oz. kabelski izvedbi in le v strnjениh urbanih območjih. Nove in transformatorske postaje 20/0,4 kV s pripadajočim omrežjem so bodo gradile le skladno s povečanimi obremenitvami in zaradi slabe kakovosti napetosti obstoječih odjemalcev. Za potrebe poslovne obrtne cone in večje obrtne delavnice bo potrebno izdelati dodatne študije o možnostih napajanja z električno energijo. Za javno razsvetljavo se dopuščajo svetila, ki ustrezajo Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja.

Iz podatkov o transformacijskih postajah je razvidno, da je celotna projektirana moč transformacijskih postaj v občini 3.050 kVA, instalirana moč pa je 1.350 kVA. Iz navedenih podatkov je razvidno, da so izpolnjeni osnovni pogoji za morebitno povečano porabo električne energije v občini, seveda pa je potrebno pred vsakim povečanim odjemom izvesti ustrezno raziskavo in pridobiti ustrezna soglasja.

Glede na to, da je prostorski plan v fazi izdelave, bomo proučili statistične podatke o izdanih gradbenih dovoljenjih v preteklem obdobju in izdelali projekcijo novogradenj v prihodnosti. **Preglednica 6.1** kaže, da je bilo v zadnjih osmih letih skupaj izdano 25 gradbenih dovoljenj za stanovanjsko in 6 za nestanovanjsko gradnjo.

Preglednica 6.1: Pregled izdanih gradbenih dovoljenj.

| Leto | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Skupaj | Poprečno |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|
| Stanovanjske stavbe | 2 | 5 | 3 | 1 | 5 | 4 | 0 | 5 | 25 | 3,13 |
| Nestanovanjske stavbe | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0,75 |
| SKUPAJ | 2 | 5 | 5 | 3 | 6 | 4 | 0 | 6 | 31 | 3,88 |

Iz preostalih podatkov je razvidno, da je je poprečna površina stanovanjske gradnje 230 m² in nestanovanjske 1.380 m². Poprečna prostornina stanovanjske gradnje je 620 m³ in nestanovanjske 4.180 m³.

Če upoštevamo navedene podatke za naslednja leta, lahko pričakujemo, da bodo v občini Trnovska vas grajena stanovanja – stanovanjskem hiše 3,13 stanovanj na leto in 0,75 poslovnih objektov letno.

Stanovanjska gradnja

Na osnovi podatkov o poprečni površini in prostornini stanovanjske gradnje smo glede na zadnji Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. št. 93/08) izračunali potrebe po energiji (**preglednica 6.2**). Iz preglednice je tudi razvidno, da bo potrebno zagotoviti 25 % bodoče energije za ogrevanje iz obnovljivih virov. **Preglednica 6.3** prikazuje potrebe po dodatni primarni energiji. Na leto bodo torej poprečno dodatne potrebe po energiji iz neobnovljivih virih za stanovanjsko gradnjo 52 MWh in iz obnovljivih virov 17 MWh/a. V naslednjih desetih letih to znaša: 520 MWh iz obnovljivih in 170 MWh iz neobnovljivih virov. Če upoštevamo še poprečno porabo električne energije za občino Trnovska vas, ki znaša 5.908 kWh/a, potem so poprečne dodatne potrebe po električni energiji ocenjene na 5.000 kWh/a, kar je zanemarljivo.

Preglednica 6.2: Izračun potrebne energije za ogrevanje in gretje sanitarne vode po zahtevah pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah.

| | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Ploščina | 230 m ² | | |
| Višina | 2,7 m | | |
| Prostornina | 621 m ³ | | |
| Oblikovni faktor | 0,37 | | |
| Transmisijske toplotne izgube | 5,7 W/m ³ | 3.542 W | |
| Ventilacijske toplotne izgube | 2,73 W/m ³ | 1.695 W | |
| Hlajenja ne predvidevamo | | | |
| Priprava tople sanitarne vode | 6 W/m ³ | 3.726 W | |
| Temperaturni primanjkljaj | 3248 K | 3.248 K | |
| Faktor | 1,05 | 1 | |
| Eta faktor za izk gen toplote | 0,85 | 1 | |
| Potrebna moč za ogrevanje | 10,42 W/m ³ | 6.470 W | |
| Potrebna moč za pripravo TV | 7,41 W/m ³ | 4.603 W | |
| | | | |
| Potrebna toplota za gretje | 20,82 kWh/m ³ a | 12.931 kWh/a | 56,22 kWh/m ² a |
| Potrebna toplota za gretje TV | 14,81 kWh/m ³ a | 9.200 kWh/a | 40 kWh/m ² a |
| SKUPAJ | 35,64 kWh/m³a | 22.131 kWh/a | 96,22 kWh/m²a |
| | | | |
| | | | |
| Toplota za gretje iz obnovljivih virov | 5,21 kWh/m ³ a | 3.233 kWh/a | 14,06 kWh/m ² a |
| Toplota za gretje iz neobnovljivih virov | 15,62 kWh/m ³ a | 9.698 kWh/a | 42,17 kWh/m ² a |
| | | | |
| Toplota za gretje sanitarne TV iz obn. v. | 3,7 kWh/m ³ a | 2.300 kWh/a | 10 kWh/m ² a |
| Toplota za gretje sanitarne TV iz neobn. v. | 11,11 kWh/m ³ a | 6.900 kWh/a | 30 kWh/m ² a |
| | | | |
| Skupaj toplota iz obnovljivih virov | 8,91 kWh/m ³ a | 5.533 kWh/a | 24,06 kWh/m ² a |
| Skupaj toplota iz neobnovljivih virov | 26,73 kWh/m ³ a | 16.598 kWh/a | 72,17 kWh/m ² a |

Nestanovanjska (poslovna gradnja) in javne stavbe

Prav tako smo se v tej fazi poslužili statističnih podatkov o poprečni dodatni gradnji poslovnih prostorov 1.035 m²/a. Iz navedenega je razvidno, da bodo skupne potrebe po energiji za gretje in pripravo sanitarne vode poslovnih objektov (**preglednica 6.3**):

- 116 MWh/a iz neobnovljivih virov
- 39 MWh/a iz obnovljivih virov.

Preglednica 6.3: Potrebe po primarni energije za stanovanjske in nestanovanjske novogradnje.

| | Stanovanja | Nestanovanja | SKUPAJ |
|--|------------|--------------|--------|
| Površina (m ²) | 230 | 1.380 | |
| Število gradenj | 3,13 | 0,75 | |
| Ploščina (m ²) | 720 | 1.035 | 1.755 |
| Prostornina (m ³) | 1.944 | 3.105 | 5.049 |
| Ogrevanje (MWh/a) | 40 | 83 | 123 |
| Gretje sanitarne vode (MWh/a) | 29 | 71 | 100 |
| SKUPAJ (MWh/a) | 69 | 154 | 223 |
| | | | |
| Poraba obnovljivih virov /(MWh/a) | 17 | 39 | 56 |
| Poraba iz neobnovljivih virov /(MWh/a) | 52 | 116 | 168 |

6.2 Napotki glede prihodnje oskrbe z energijo

Gospodinjstva

Kar 64,4 % gospodinjstev se v občini Trnovska vas ogreva z lesom. Drugi najvišji delež energenta je ELKO z 28,4 %. Pričakovati je, da bo preostanek gospodinjstev tudi počasi prešel na obnovljive vire energije (OVE) in sicer:

- na lesno biomaso oz. polena v strjenih naselij, potrebna bo le zamenjava peči ali dograditev dodatne peči;
- na les na kmetijah in na podeželju, praviloma v gospodinjstvih, ki razpolagajo z lastnimi gozdovi;
- na energijo okolja-toplotne črpalke, in sicer srednji razred, kar je v veliki meri odvisno tudi od subvencij države;
- naložbe v sprejemnike sončne energije za gretje sanitarne vode tudi v veliki meri zavisijo od državnih subvencij.

Skupinskih kotlovnice na lesno biomaso za več gospodinjstev oz. družinskih hiš ni pričakovati. Običajno je to možno okrog lesno predelovalnih obratov, teh pa v občini ni prisotnih.

Še nadalje je potrebno vzpodbujati rekonstrukcije obstoječih stavb, to je zamenjavo stavbnega pohištva z energijsko učinkovitim (okna, vrata), dodatno toplotno izolacijo fasad in podstrešij, torej zagotavljanje energijske učinkovitosti.

Novogradnje so podvržene zahtevam Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah, ki določa maksimalno porabo energije in zahteva 25 % delež OVE. Glede na trend rasti novogradenj (po statistiki izdajanja gradbenih dovoljenj) večjih potreb po energiji ni pričakovati, dodatne potrebe bodo kompenzirane z večjo energijsko učinkovitostjo.

Industrija in obrt

Ker ni močne industrije ampak so v občini prisotni le manjši obrati, poslovne stavbe in samostojni podjetniki, ki praviloma nudijo le storitve, ni pričakovati dodatnih investicij v OVE in UVE. Vsekakor bi bilo koristno izvesti energetske preglede teh stavb in delavnic ter proučiti njihovo energijsko situacijo ter predlagati ekonomsko sprejemljive ukrepe za povišanje energijske učinkovitosti in rabo OVE. Poslovne stavbe, ki se bodo bodisi rekonstruirale ali novo gradile se bodo morale ravnati po novi zakonodaji predvsem bodo morale izbrati energijsko najbolj sprejemljiv energetska sistem ter doseči ciljno rabo energije v stavbah. Večina poslovnih zgradb se ogreva v okviru gospodinjstev, poslovni odjem električne energije je zagotovljen 29 poslovnim subjektom, trend rasti letno je okrog 6.000 kWh, kar ne predstavlja večje obremenitve.

Za dodano porabo v bodoči poslovno obrtni coni bo potrebno izdelati študijo možnosti dobave, ker ni mogoče predvidevati, katere vrste dejavnosti bodo izvajane. Smiselno bi bilo proučiti skupno zagotavljanje toplotne energije na lesno biomaso za celotno obrtno cono, pred tem pa izdelati ustrezno študijo izvedljivosti.

Javne stavbe

Vse javne stavbe že imajo vgrajene energijske sisteme, ki obratujejo. Proučiti bi bilo potrebno obstoječi sistem ogrevanja ter predlagati alternativnega, bodisi biomaso ali TČ. Pred odločitvijo o zamenjavi sistemov ogrevanja pred rekonstrukcijo je potrebno izdelati razširjene energetske preglede in študije izvedljivosti.

Občinska stavba in zdravstveni dom sta blizu. Ker se občinska zgradba ogreva na ELKO, kotel pa je energijsko neučinkovit in zastarel, ga bo potrebno zamenjati. Zamenjava kotlovnice na ELKO na lesno biomaso ali pelete bi bila smiselna. Prav tako bi bilo potrebno razmišljati o vzpodbujanju in vgradnji sprejemnikov sončne energije in fotovoltaike. Vse javne zgradbe imajo primerne strehe za vgradnjo kolektorjev.

Promet

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

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

7 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE

Glede na rezultate analize dejanskega stanja in podatkov o oskrbi in rabi energije bomo izpostavili šibke točke oskrbe. Določene šibke točke so prikazane v obliki kazalnikov, druge so opisane.

Stanovanja

- 63,2 % stanovanj ima centralno ogrevanje.
- 36,8 % stanovanj se ogreva brez centralnega sistema ogrevanja.
- 28,4 % stanovanj ogrevajo na ELKO.
- Daljinskega ogrevanja v občini ni prisotnega.
- Gospodinjstva porabijo 43 % več električne energije, kot je slovensko povprečje.
- V občini ni prisotnih sprejemnikov sončne energije, ki bi bili sofinancirani iz MOP.
- V občini imajo le eno gospodinjstvo kotel na lesno biomaso, ki so sofinancirani iz državnih sredstev (MOP) in sicer na polena (30 kW skupne moči).
- Stanovanja so z ogrevanjem proizvedla 414.033 kg emisij CO₂.
- V občini imajo vgrajeni dve toplotni črpalki za gretja sanitarne vode sofinanciranih iz MOP.
- Določeni prodajalci električne energije (npr. Elektro Ljubljana) uvajajo ceno energije po razredih porabe. V primeru gradnje toplotne črpalke se lahko cena energije podvoji, kar bo vodilo v opuščanje ali pa v preprečevanje vgradnje toplotnih črpalk.
-
- Najbližja energetska svetovalna pisarna ENSVET je v Ptuj.

Javne stavbe

Za vse javne stavbe smo izvedli enostavni energetska pregled. Šibke točke so podane za vse javne stavbe.

- Vse javne stavbe ogrevajo z ELKO ali UNP.
- Občinska zgradba je energijsko najmanj varčna, energijsko število je najvišje in dosega 201 kWh/m²a, sledi zdravstveni dom z 195 kWh/m²a.
- Zdravstveni dom ogrevajo z ELKO.
- Razsvetljava v stavbah je mešana, del je energijsko učinkovite, del (predvsem v delih objektov, ki niso obnovljeni) je še vedno vgrajena energijsko neučinkovita razsvetljava.
- Nobena zgradba nima vgrajenih SSE. Vso sanitarno vodo ogrevajo z ELKO in električno energijo.
- Vsi objekti se prezračujejo z odpiranjem oken, razen osnovna šola z vrtcem.
- Občinska zgradba in kulturna dvorana nista toplotno izolirani in imata neučinkovito stavbno pohoštvo.
- Javne stavbe so z ogrevanjem proizvedla 61.779 kg emisij CO₂.
- Noben javni objekt nima opravljenega energetskega pregleda.
- Energijsko knjigovodstvo objektov ni vzpostavljeno.
- Ne razmišljajo o pridobitvi energetskega izkaznic javnih stavb.
- O obveznih pregledih klimatizacijskih sistemov v občini niso seznanjeni.

Obrt in poslovna dejavnost

(Šibke točke oskrbe smo podali za tiste poslovne subjekte, za katere smo izvedli ustrezno anketiranje. V analizo smo vključili vse večje obrtnike in porabnike energije).

- V analizo so vključeni 3 večji poslovni subjekti.
- Poslovni subjektov uporablja ELKO (12 %), UNP (77 %) in les (15 %).
- Podjetja so z ogrevanjem in proizvodnjo proizvedla 58.432 emisij CO₂.
- Slaba osveščenost gospodarskih subjektov o OVE in URE.
- Ni izvedenih energetskih pregledov podjetij.

Promet

- V občini ni kolesarskih stez, so pa planirane.
- V soboto in nedeljo ter med prazniki ni avtobusnih povezav z okoliškimi kraji.
- Dnevna migracija prebivalstva je z osebnimi avtomobili, čez 90 % prometa so osebni avtomobili.

Javna razsvetljava

- Kataster javne razsvetljave ni izdelan.
- Javno in razsvetljavo za osvetlitev kulturnih spomenikov bo potrebno prilagoditi zahtevam Uredbe o svetlobnem onesnaževanju.
- Specifična raba električne energije za JR presega prag 44,5 kWh na prebivalca, kot je določeno z uredbo.

Energetsko svetovanje

- Najbližja energetska svetovalna pisarna ENSVET je v Ptuj.
- Veliko občanov ni seznanjeno z možnostjo energetskega svetovanja.
- Občani so premalo seznanjeni z možnostjo subvencioniranja OVE, kar kaže tudi nizek odstotek subvencioniranih sistemov OVE.

Sistemi obnovljivih virov energije

- Pokritost z gozdovi je 24,2 %, skupni letni neizkoriščen potencial je 2.288 m³/a.
- Neizkoriščen potencial bioplina v občini je 4.048.178 m³/a.
- Potenciala sončne energije je dovolj tako za fotovoltaike kot za 370 MWh/a energijski potreb za ogrevanje sanitarne vode izven kurilne sezone.
- Glede na to, da imajo v bližnjih Janežovcih termalno vrtino, bi bilo smiselno proučiti tudi to možnost kot vir toplote.

8. DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA

8.1 Cilji, ki izhajajo iz nacionalnega energetskega programa

Cilji energetskega načrtovanja v občini morajo slediti smernicam nacionalnega energetskega programa, ki so združeni v tri stebre:

- ✓ zanesljivost oskrbe z energijo;
- ✓ konkurenčnost oskrbe z energijo;
- ✓ varovanje okolja.

in Nacionalnega akcijskega načrta za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016, po katerem bomo morali znižati rabo primarne energije za 9 % glede na obdobje 2001-2005.

Glavni cilji z vidika zanesljivosti oskrbe z energijo:

1. Dolgoročno ohranjanje razpoložljivosti energetske virov na nivoju, ki je primerljiv današnjemu:

- ✓ s konkurenčno oskrbo Republike Slovenije z električno energijo iz domačih energetske virov, najmanj v obsegu 75 % sedanje porabe. Poraba električne energije energetska intenzivne industrijske proizvodnje je odvisna od mednarodnih pogojev poslovanja. Vgrajena moč elektrarn v elektroenergetskem sistemu na ozemlju Republike Slovenije mora biti pri tem dolgoročno vsaj 45 % višja od največje končne moči porabe;
- ✓ z izboljšanjem dolgoročne konkurenčnosti proizvajalcev električne energije v Republiki Sloveniji;
- ✓ z zagotavljanjem vsaj 60-odstotne sistemske rezerve pri oskrbi z električno energijo na območju, ki nima omejitev daljnovodnih povezav;
- ✓ z zagotavljanjem večine devetdesetdnevni rezerv nafte in naftnih derivatov na lokacijah v Republiki Sloveniji.

2. Stalno povečevanje tehnične zanesljivosti delovanja energetske omrežij (infrastrukture) in kakovosti oskrbe.

3. Uvajanje ukrepov URE in rabe OVE.

4. Ohranjanje sedanjega ali vsaj večinskega lastniškega deleža države v vseh energetske podjetjih nacionalnega pomena pri oskrbi z energijo in pri vseh obvezniški gospodarske javni službah.

5. Doseganje kakovosti električne energije pri končnih uporabnikih v skladu z mednarodnimi standardi.

6. Znižanje poslovnih tveganj in ekonomsko učinkovitejša lokacija sredstev na trgu energije udeleženi podjetij.

Cilji s področja okolja

1. Izboljšanje učinkovitosti rabe energije, in sicer:

- ✓ do leta 2010 povečati učinkovitost rabe energije v industriji in storitvenem sektorju za 10 % glede na leto 2004;
- ✓ do leta 2010 povečati učinkovitost rabe energije v stavbah za 10 % glede na leto 2004;
- ✓ do leta 2010 povečati učinkovitost rabe energije v javnem sektorju za 15 % glede na leto 2004;
- ✓ do leta 2010 povečati učinkovitost rabe energije v prometu za 10 % glede na leto 2004;
- ✓ podvojiti delež električne energije iz soprodukcije z 800 GWh v letu 2000 na 1.600 GWh v letu 2010.

2. Dvig deleža OVE v primarni energetske bilanci z 8,8 % v letu 2001 na 12 % do leta 2010:

- ✓ povečanje deleža OVE pri oskrbi s toploto z 22 % v letu 2002 na 25 % do leta 2010;
- ✓ dvig deleža električne energije iz OVE z 32 % v letu 2002 na 33,6 % do leta 2010;
- ✓ zagotovitev do 2 % deleža biogoriv za transport do konca leta 2005.

8.2 Cilji, ki izhajajo iz akcijskega načrta za energijsko učinkovitost 2008-2016

Republika Slovenija je skladno z Direktivo 2006/32ES pripravila Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016 v katerem je določila ukrepe za izboljšanje energijske učinkovitosti za doseganje 9 % prihrankov oz. znižanje porabe energije v celotnem obdobju 2008-2016. Skladno z akcijskim načrtom bomo morali znižati rabo energije oz. povečati energijsko učinkovitost za 9 % glede na poprečno rabo energije v letih 2001-2005. V celotni Sloveniji smo v teh letih poprečno porabili 47.349 GWh/a, kar pomeni, da bo potrebno doseči znižanje v celotni državi za 4.261 GWh/a. Tudi vse občine bodo morale znižati rabo energije glede na poprečje 2001-2005 za 9 %.

8.3 Določitev ciljev lokalnega energetskega koncepta občine Trnovska vas

Glede na ugotovitve 5. poglavja Ocena lokalnih energetske virov, 6. poglavja: Analiza predvidene bodoče rabe energije ter napotki glede prihodnje oskrbe z energijo in 7. poglavja: Šibke točke oskrbe in rabe energije ter ob upoštevanju ciljev nacionalnega energetskega programa smo izdelali konkretne cilje občine.

V nadaljevanju so podani cilji občine, kateri bodo izpolnjeni predvidoma v času veljavnosti tega LEK-a:

Gospodinjstva

- ✓ Posodobitev obstoječih peči za centralno ogrevanje na les oz. polena, zamenjava obstoječega energenta ELKO za lesno biomaso in s tem znižanje rabe ELKO iz sedanjih 32 % na 20 % ter v naslednjih desetih letih popoln prehod na obnovljive vire (lesno biomaso, toplotne črpalke, bivalentne sisteme na biomaso in sončno energijo, TČ in sončno energijo).
- ✓ Povečanje deleža izkoriščanja sončne energije za pripravo sanitarne tople vode.
- ✓ Znižanje rabe primarne energije za ogrevanje stanovanj za 20 %.
- ✓ Popoln prehod ogrevanja gospodinjstev iz premoga na lesno biomaso.

Javne stavbe

- ✓ Energetski pregledi vseh javnih stavb ali pa izdelava akcijskega načrta za energijsko prenovo.
- ✓ Uvedba energijskega knjigovodstva za vse javne stavbe.
- ✓ Imenovanje energijskega managerja.
- ✓ Postavitev sončne elektrarne na streho osnovne šole.
- ✓ Zamenjava načina ogrevanja in prehod iz ELKO in UNP na obnovljive energijske vire.
- ✓ Vgradnja sistemov s TČ za gretje sanitarne vode v šoli in vrtcu.
- ✓ Izdelava študije izvedljivosti za oddajo strehe javnih zgradb za sončne elektrarne.
- ✓ Izdelava študije izvedljivosti daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso.
- ✓ Izvedba daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso v središču kraja Trnovska vas.
- ✓ Pridobitev energetske izkaznice za vse javne stavbe.

Industrija oz. podjetna dejavnost:

- ✓ informiranje podjetij o prednosti učinkovite rabe energije;
- ✓ dvig deleža OVE na področju proizvodnje električne energije z uporabo fotovoltaičnih sistemov (sončna energija);
- ✓ povečanje rabe obnovljivih virov energije za ogrevanje poslovnih prostorov, delavnic in tople sanitarne vode ter posledično znižanje rabe primarne energije in zmanjšanje emisij zraka;
- ✓ obveščati podjetja in obrtnike o možnostih URE in sofinanciranja energetskih pregledov, študij izvedljivosti za sisteme z OVE in ukrepov povečevanja energijske učinkovitosti;
- ✓ vzpostavitev proizvodnje lesnih sekancev za potrebe daljinskega ogrevanja na lesno biomaso;
- ✓ spodbujanje kmetov za pridelavo semen oljnic, katere omogočajo proizvodnjo rastlinskega olja za pogon dizelskih motorjev;
- ✓ uvesti energetska knjigovodstvo.

Promet:

- ✓ Doseči znižanje rabe energije v prometu za 10 %.
- ✓ Povečati uporabo sonaravnih prevoznih sredstev na kratke razdalje (kolesa).
- ✓ Čim prej pristopiti h gradnji kolesarskih stez in pločnikov za pešce.
- ✓ Promovirati in podpirati rabo javnih prevoznih sredstev in hibridnih vozil.
- ✓ Osveščanje ljudi k ekonomski in okoljski varčni vožnji.

Javna razsvetljava

- ✓ Znižati rabo električne energije za javno razsvetljava za 25 % in doseči ciljno porabo 44,5 kWh/a na prebivalca.
- ✓ Sonaravno načrtovanje javne razsvetljave.
- ✓ Izdelati kataster, energetska pregled in DIP rekonstrukcije javne razsvetljave ter prilagoditi javno razsvetljava zahtevam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Obnovljivi viri energije

- ✓ Dodatno povečati izrabo obnovljivih virov energije in s tem znižati rabo primarne energije za 30 % v javnih stavbah in 10 % v gospodinjstvih.
- ✓ Proučiti možnost uporabe geotermalne energije.
- ✓ Zgraditi ali omogočiti gradnjo fotovoltaičnih elektrarn na strehah javnih objektov in degradiranih področjih.

9. PREDLOGI UKREPOV

9.1 Gospodinjstva

Občina mora svojim občanom biti vzgled pri upravljanju in rabi energije. Z naložbami in projekti energetske učinkovitosti, URE in OVE tako posredno vpliva na spreminjanje navad in razmišljanja občanov. Ukrepe energetske učinkovitosti tako delimo po prioritetah in sicer:

1. Znižanje rabe energije ima prvo prioriteto. Ne zahteva naložb, ampak le spremembo navad. Sem spada ugašanje gospodinjskih aparatov, če niso v uporabi, ugašanje luči, če je dovolj naravne svetlobe ali prostora ne porabljamo, nastavitve pravilne temperature sanitarne vode, redno čiščenje grelnikov tople vode in razsvetljave, sušenje perila na prostem namesto s sušilnikom, pometanje namesto sesanja, uporaba kolesa namesto avtomobila na krajše razdalje, ali javnega prevoza na daljše razdalje ipd.
2. Znižanje rabe energije z posodobitvijo obstoječih sistemov. Sem spadajo vgradnja toplotne izolacije (podstrešij, fasad), energetske učinkovitega stavbnega pohištva, zamenjava zastarelih naprav in aparatov z energetske učinkovitejšimi (npr., ki so opremljeni z energetske nalepko), zamenjava svetil z žarilno nitko z energetske varčnimi svetili, zamenjava obstoječega kotla z energetske učinkovitejšim ipd. Takšni ukrepi zahtevajo finančne vložke, vendar jih običajno izvajamo, ko nam obstoječe naprave in sistemi odpovejo ali jih moramo zamenjati, ko so zastareli oz. dotrajani, ter preventivni ukrepi kot so vgradnja magnetnih naprav za preprečevanje odlaganja vodnega kamna na vtočne cevi grelnikov, pralnih in pomivalnih strojev.
3. Raba obnovljivih virov energije. Sem spadajo zamenjava sistema ogrevanja ter prehod iz neobnovljiv na obnovljiv energetske vir, npr. prehod na lesno biomaso, (polena, sekance, pelete), vgradnja toplotne črpalke, gretje sanitarne vode s sončno energijo ipd.
4. Rekuperacija odpadne energije. Ta ukrep je bolj prisoten v industriji in sistemih z prisilnim ogrevanjem in prezračevanjem. V gospodinjstvih je sistem prisilnega prezračevanja nujen pri nizko energetske in pasivnih hišah, kjer na vtok svežega zraka vgradimo rekuperator toplote z vsaj 80 % izkoristkom.
5. Pridobivanje energije iz obnovljivih virov. Sem spadajo sistemi, s katerimi proizvajamo toploto in električno energijo, npr. kogeneracijski sistem na bioplin ali biomaso, majhne hidroelektrarne, proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah. Ti sistemi so dražji, velikost in zmogljivost sta odvisni od naravnih danosti. Pridobiti si moramo tudi status kvalificiranega proizvajalca električne energije, naložbo pa običajno sofinancira država, proizvedeno električno energijo v celoti prodamo distributerju po ceni za zeleno elektriko, ki je nekajkrat višja od tiste, ki jo sami kupujemo za lastno rabo.

Promoviranje učinkovite rabe energije in OVE

Ukrep zajema periodično objavljane koristnih informacij in primerov dobre prakse v gospodinjstvih iz bližnje in daljne okolice. Občina Trnovska vas redno izdaja občinsko glasilo, ki jih prejmejo vsa gospodinjstva. Lokalni energetske manager pripravi ustrezne

vsebine o URE in jih objavi v glasilu. Te vsebine so:

- ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih;
- nasveti za prihranke energije in stroškov;
- novice o javnih razpisih za občane za sofinanciranje ukrepov URE in OVE, ki jih ponuja Eko sklad in ministrstva (Ministrstvo za okolje in prostor, Kmetijsko ministrstvo).

Energijsko svetovanje

V občini Trnovska vas ni energijskega svetovanja. Najbližja svetovalna pisarna ENSVET je na Ptuj. Tam lahko občani dobijo informacije energijski učinkovitosti, energijsko učinkoviti načini ogrevanja, energetskih rekonstrukcijah ter novogradnjah, oo aktualnih razpisih in pomoč pri pripravi ustrezne dokumentacije. Predlagamo objavo kontaktnih podatkov na spletni strani občine.

Občina Trnovska vas se mora osredotočiti na tiste ukrepe, ki so z vidika učinkovitosti nujni, predvsem pa na:

- Zamenjavo zastarelih klasičnih kotlov na les z novejšimi z višjimi izkoristki in tehnično dovršenimi. Struktura rabe energentov v občini Trnovska vas kaže, da 63,7 % gospodinjstev za ogrevanje uporablja les in lesne ostanke. To je pozitivno, ker je les v občini dostopen energijski vir. Vendar so ti kotli zastareli, izkoristki so nizki in izgorevanje nepopolno, nastaja strupen ogljikov oksid CO. Zato je potrebno vzpodbujati vgradnjo modernih kotlov za centralno ogrevanje na lesno biomaso, npr. na polena, ki imajo nizke emisije in visoke izkoristke.
- Prehod na ogrevanje iz ELKO na lesno biomaso. 32 % gospodinjstev se še vedno ogreva na ELKO. ELKO je neobnovljivo gorivo, ki prispeva k rasti koncentracije toplogrednih plinov v ozračju. Ker je občina Trnovska vas bogata z biomaso, je smiselno preiti na kotle z lesno biomaso za samostojno ogrevanje.
- Vzpodbujanje izvajanja ukrepov URE (toplotne in električne). Sem spada informiranje, dvigovanje energijske in okoljske osveščenosti ipd. preko občinskega glasila.

Sodobni kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje

Poznamo različne izvedbe in sicer:

- Kotle z ročnim nalaganjem. Najučinkovitejši so kotli s prezračevanim kuriščem na polena, ki jih ročno naložimo na žerjavico. Ventilator posesa ali potisne nastale pline skozi odprtino v zgorevalno komoro, ki se nahaja neposredno ob ali pod zalogovnikom. Tu dodajamo še sekundarni zgorevalni zrak in pride do popolnega zgorevanja. Toploto iz nastalih dimnih plinov prenesemo na ogrevalno vodo, ki jo obtakamo skozi ogrevalni sistem. Izkoristek kotla povečamo, če v sistem dodamo hranilnik toplote. Kotle izdelujejo med 15 kW do 80 kW. Cene takšnih kotlov presegajo 3.500 EUR.
- Kotli z avtomatskim doziranjem, ki uporabljajo lesne sekance ali pelete. Oboje je shranjeno v zalogovniku, avtomatski dozirni sistem skrbi za nemoteno delovanje kotla. Na trgu dobimo kotle nad 15 kW, kompletna naložba v popolnoma avtomatizirano kotlovnico dosega 8.000 EUR (**slika 9.1**).
- Kaminske peči, katerim les dovajamo neposredno v zgorevalni prostor. Običajno jih vgradimo v prostor, ki ga ogrevamo, obstajajo pa tudi takšne, ki imajo vgrajen prenosnik toplote in so priključeni na sistem centralnega ogrevanja. Sem spadajo tudi ti. zidani štedilniki, ki so na podeželju pogosti.

Preglednica 9.1: Pomembni ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih.

| Področje | Vrsta ukrepa |
|---------------------|---|
| Ogrevanje | <ul style="list-style-type: none"> - Redno preverjanje in kontrola delovanja peči in sistemov avtomatizacije, merilnikov in delovanja črpalk. - Nastavitve temperature po prostorih. To dosežemo z vgradnjo termostatskih ventilov. - Uporaba nizko temperaturnih sistemov, kot so talno, stensko in stropno ogrevanje. - Prostorov, ki jih ne uporabljamo, ne ogrevamo. - Redno vzdrževanje in čiščenje kurilnih naprav in dimnikov. - Prehod na OVE, kjer je to mogoče. - Toplotna izolacija stropov in oboda stavbe. - Zamenjava energijsko neučinkovitih oken in vrat z energijsko učinkovitimi, koeficient toplotne prehodnosti naj bo 1,1 W/m²K ali nižji. <p>Primerna razporeditev grelnih teles. Posebej pazimo pri vgradnji sistemov v lastni režiji, da so grelna telesa in peč pravilno dimenzionirani in vgrajeni.</p> |
| Prezračevanje | <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolirano prezračevanje. - Okna in vrata zatesnimo. Prezračujemo kratek in intenziven čas, takrat zapremo ogrevanje. Pravilno prezračevanje pomeni na stežaj odprtje oken in vrat za nekaj minut. - V primeru nizko energijske ali pasivne hiše je potrebno vgraditi prisilno prezračevanje z rekuperatorjem toplote z najmanj 80 % izkoristkom. - redno preverjamo tesnost oken in stavb. Po potrebi izvedemo test zrakotestnosti. |
| Električna energija | <ul style="list-style-type: none"> - Razsvetljavo prižgemo, ko nimamo na voljo dovolj naravne svetlobe. - Svetlobna telesa in okna redno čistimo. - Svetila z žarilno nitko zamenjamo z energijsko varčnimi. - Luči ugašamo, če prostora ne uporabljamo. - Izklapljanje električnih aparatov, če jih ne uporabljamo. Izklopimo aparate iz stanja pripravljenosti. - Pri nakupih izberemo energijsko učinkovite aparate ter naprave (z ustrezno energijsko nalepko). - Delovanje naprav prilagodimo tarifnemu sistemu in uporabljamo cenejšo električno energijo (npr. za pranje). |
| Voda | <ul style="list-style-type: none"> - Redno kontroliramo stanje pip, tuša in splakovalnikov. - V ventile namestimo naprave za zniževanje pretoka. - Raje se tuširajmo kot kopamo. - Pipo zapiramo, če vode ne rabimo (npr. miljenje rok in pranje zob). - Sanitarno vodo ogrevajmo z istim virom kot ogrevamo prostore, po možnosti z obnovljivim virom. Pozimi uporabljajmo TČ, poleti SSE. - Pred grelnike vode, pralne in pomivalne stroje vgradimo magnetne naprave, ki preprečujejo obloge vodnega kamna. |
| Promoviranje | <ul style="list-style-type: none"> - Naštete sonaravne metode gospodarjenja z obnovljivimi in neobnovljivimi viri prenašajmo na otroke in jih vzgajamo v smeri energijske učinkovitosti. - Redno uporabljamo ENSVET (svetovanje za URE za občane). |



Slika 9.1: Kotel na lesne sekance in kotel na pelete.

(Vir: Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje, Agencija za prestrukturiranje energetike.)

Toplotne črpalke

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energijsko učinkovit in sonaraven način ogrevanja prostorov in sanitarne vode (**slika 9.2**). Toplotna črpalka je naprava, ki črpa energijo iz okolice z nižjega temperaturnega nivoja in jo prenaša na ogrevalni medij na višji temperaturni nivo. Pri tem porablja električno energijo za pogon kompresorja. Energija okolice je lahko iz okoliškega zraka, tal ali vode. Za prenos toplote v krožnem procesu je v toplotni črpalki delovni medij – hladivo, ki se uparja pri nizkih temperaturah in tlaku in kondenzira pri višjem tlaku ter temperaturi.

Poznamo več vrst toplotnih črpalk in sicer:

- toplotna črpalka zrak/voda;
- toplotna črpalka voda/voda;
- toplotna črpalka tla/voda.

Osnovni parameter toplotne črpalke je grelni število, ki je razmerje med koristno toplotno energijo in za to porabljeno električno pogonsko energijo. Učinkovitost delovanja toplotne črpalke preko sezone označimo z letnim grelnim številom. Določen je kot razmerje med toploto, ki jo dovedemo ogrevalnemu mediju s toplotno črpalko in celotno električno energijo, porabljeno preko celotne sezone. Za izračun moramo poleg rabe energije za pogon električnega kompresorja, upoštevati še rabo električne energije pomožnih komponent sistema (črpalke za raztopino, odtaljevanje uparjalnika, regulacijo).

Toplotne črpalke lahko obratujejo samostojno ali v kombinaciji z drugim virom toplote. Sistem ogrevanja s TČ poleg same TČ še sestavlja hranilnik toplote, s katerim poleg ogrevanja prostorov dodatno ogrevamo tudi sanitarno vodo, znane pa so tudi kombinacije s sprejemniki sončne energije, kotli na biomaso in kotli na druge energente.

Glede oblike poznamo dve izvedbi toplotnih črpalk. V kompaktni izvedbi sta toplotna črpalka in uparjalnik v enem sklopu. V primeru, da je toplotna črpalka ločena od uparjalnika, imenujemo takšno izvedbo "split" ali ločena izvedba.

Toplotna črpalka je lahko edini vir ogrevanja. Način obratovanja je monovalenten, kar pomeni, da TČ pokrije vse potrebe po toploti. V primeru, da toplotna črpalka pokriva toplotne izgube le do določene zunanje temperature, pri nižji temperaturi vključimo drugi vir toplote, je takšno obratovanje bivalentno alternativno. V primeru bivalentno vzporednega obratovanja TČ deluje neprekinjeno, pri nižjih zunanjih temperaturah, ko ne pokriva vseh toplotnih potreb zgradbe, vključimo dodatni vir toplote.

Možen način obratovanja je še tudi bivalentno delno vzporedno obratovanje, kjer lahko s pomočjo regulacije izberemo poljubno obratovanje pri določenih zunanjih temperaturah (Vir: Bojan Grobovšek, Toplotne črpalke, zbrano gradivo pred izdajo knjige.).



Slika 9.2: Toplotna črpalka s hranilnikom toplote.

(Vir: http://knut.si/showpage/158/Referencni_objekti.html.)

Cene toplotnih črpalk vključno z zalogovniki tople vode za individualne hiše so 4.000 EUR za zrak/voda in čez 7.000 EUR za voda/voda.

Možni prihranki pri rabi energije za ogrevanje v gospodinjstvih

Ocene analiz opravljenih energetskih pregledov, sofinanciranih s strani Direktorata za učinkovito rabo in obnovljive vire energije kažejo, da v Sloveniji znaša ekonomsko upravičen potencial varčevanja z energijo v stavbah okrog 30 %. Tako je mogoče na primer z ukrepi na ogrevalnem sistemu znižati rabo energije do 20 %, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten 20 %, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 12 % in z zamenjavo oken do 20 %. Zgolj z uvedbo neinvesticijskih ukrepov povezanih z energetskim gospodarjenjem v stavbah (uvedba energetskega knjigovodstva, izobraževanje in osveščanje uporabnikov), pa je možno znižati energijsko porabo tudi do 10 %.

(Vir: http://www.aure.si/index.php?MenuType=C&cross=3_3&lang=SLO&navigacija=on).

V poglavju o stroških toplotne energije v občini Trnovska vas smo irračunali, da znašajo letni stroški porabe energije za ogrevanje v gospodinjstvih (individualnih stanovanjskih objektov) 135.000 EUR/a. Če torej z zelo preprostimi instrumenti za učinkovito rabo energije znižamo porabo energije za samo 20 %, znaša to na primeru gospodinjstev v občini Trnovska vas 27.000 EUR letnega prihranka pri porabi energije v gospodinjstvih, kar pomeni v povprečju 78 EUR prihranka na gospodinjstvo na leto.

Prihranek električne energije

Prvi ukrep za znižanje stroškov električne energije je izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjstvi odjem. V primeru, da znaša delež odjema električne energije v času visoke tarife več kot 60 % skupne rabe, je smiselno preiti na enotarifni sistem. S tem preprostim ukrepom je mogoče doseči pomembno znižanje stroškov za porabo električne energije ob siceršnji nespremenjeni rabi. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Poleg osveščanja porabnikov je smiselno vgraditi časovno preklopno avtomatiko, ki vklaplja električne grelnike za pripravo sanitarne vode samo v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakem učinku od starejših (npr. hladilniki, varčne sijalke itd.).

Drugi taki ukrep je vsekakor zamenjava klasičnih sijalk z energijsko varčnimi. Znano je, da pri enaki svetilnosti energijsko varčna sijalka porabi 80 % manj energije kot klasična. Če predpostavimo, da takšna sijalka obratuje tri ure dnevno, npr. 100 W in jo zamenjamo z energijsko učinkovito 20 W, ki ima enako svetilnost, pri eni sijalki letno prihranimo 7 EUR, v osmih letih, kolikor je življenjska doba sijalke pa 56 EUR. Če računamo, da s posodobitvijo oz. zamenjavo energijsko potratnih sijalk z energijsko varčnimi dosežemo 10 % znižanje rabe energije v gospodinjstvih, potem letni prihranki v občini Trnovska vas znesejo 206 MWh/a oz. 20.000 EUR/a kar znese 57 EUR/a na gospodinjstvo na leto.

9.2 Javni sektor

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

Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb.

Imenovanje občinskega energetskega managerja

Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptov zavezuje odgovornost izvajanja lokalnih energetskega konceptov s strani Lokalnih energetskega agencij na območjih, kjer in za katera območja so ustanovljene, v vašem primeru je to LEA Spodnje Podravje, in sicer:

- ✓ LEA je zadolžena za promocijo in pospeševanje URE in OVE;
- ✓ LEA je zadolžena za vlogo lokalnega energetskega managerja;
- ✓ LEA je odgovorna za izvajanje akcijskega načrta LEK;

- ✓ v primeru sofinanciranja je LEA zadolžena za izdelavo ustreznih poročil za potrebe ministrstva oz. financerjev.

Lokalna energetska agentura nudi občinam Spodnjega Podravja strokovno pomoč pri načrtovanju in izvedbi investicij s področja energetike, obnovljivih virov energije ter učinkovite rabe energije.

Energijsko knjigovodstvo

Energijsko knjigovodstvo je orodje za učinkovito rabo energije v stavbah in pomeni redno spremljanje in zapisovanje rabe energije, energentov, vode ter njihovih stroškov. S tem orodjem primerjamo in ugotovimo kateri, kje in kdaj so ti stroški najvišji. Primerjamo specifične stroške kot so npr. stroški ogrevanja na učenca ali na m² ogrevalne površine oz. primerjamo specifične stroške posameznih podobnih objektov.

Energetski knjigovodja mora poskrbeti tudi za osveščanje zaposlenih o racionalni rabi energije (o pravilnem prezračevanju, o potrebnem ugašanju luči, o ugašanju računalnikov in drugih aparatov, da niso niti v stanju pripravljenosti – stand by ipd.). Za kvalitetno vodenje energetskega knjigovodstva morajo energetska knjigovodje poznati kako in s čim meriti rabo energije ter s katerimi sredstvi je zagotovljena oskrba z energijo.

Prednosti energetskega knjigovodstva:

1. Zaradi pregledov o rabi energije se začnejo zaposleni bolj zavedati energetskih problemov in zmanjšanje stroškov se lahko doseže tudi že brez investicijskih ukrepov.
2. S pomočjo dokumentacije o rabi energije postanejo vidne določene slabosti, kot so npr. nepravilne nastavitve. Sprotno ugotavljanje večjih odstopanj od povprečnih vrednosti omogoča hitro in učinkovito odstranjevanje napak.
3. S pomočjo zbranih podatkov je izvedba energetskih pregledov in energetskih konceptov lažja in hitrejša.
4. Energetsko knjigovodstvo daje osnovne podatke, s katerimi lahko energetska svetovalci prepoznajo prioritete ukrepe.
5. Po uspešni izvedbi predlaganih ukrepov, energetsko knjigovodstvo omogoča spremljanje in nadzor njihove uspešnosti.
6. Podatki zbrani z energetskim knjigovodstvom so osnova za pogajanja o tarifah z javnimi podjetji za oskrbo z električno energijo, daljinskim ogrevanjem ipd. ali so podlaga za oblikovanje projektov pogodbenega financiranja.

V stavbi je potrebno spremljati in beležiti mesečne podatke o:

- ✓ porabljeni vodi in stroških;
- ✓ porabljeni električni energiji in stroških vključno s konično rabo, kompenzacijo jalove energije, VT in MT porabo ter omrežnino;
- ✓ porabo energenta (ELKO, UNP, ZP, lesne biomase, električne energije za pogon toplotne črpalke);
- ✓ poprečni mesečni zunanji temperaturi, ter podatke o notranjih temperaturah v prostoru;
- ✓ podatke o ogrevani površini po etažah ter ločeno za nizko temperaturno (talno, stensko) ter radiatorsko, toplozračno ter sevalno ogrevanje;

- ✓ podatke o obratovalnem času (urah) prezračevalnih naprav (npr. prisilno prezračevanje telovadnice);
- ✓ podatke o obratovalnem času ter temperaturah hlajenja ter klimatiziranja;
- ✓ podatke o vseh meritvah, bodisi zahtevanih z zakonom ali lastnih, npr. sestava, T dimnih plinov, razmerniku zraka, izkoristkih kotlov, pretokih vode;
- ✓ podatke o porabi in stroških pomožnih snovi, npr. sredstev za mehčanje vode ali regeneracijo vodo mehčalnih naprav;
- ✓ evidenco o rednih pregledih naprav, okvarah, opravljenih preventivnih in kurativnih vzdrževalnih delih ter stroških.

Ko imamo te podatke, potem lahko izračunamo mesečne in letne kazalnike obratovanja stavbe in naprav, npr.:

- ✓ energijsko število v kWh/m² ogrevalne ploščine;
- ✓ energijsko število v kWh/m³ ogrevalne prostornine;
- ✓ porabo vode na zaposlenega;
- ✓ porabo energenta na povprečno zunanjo temperaturo v mesecu;
- ✓ porabo električne energije na zaposlenega;
- ✓ porabo električne energije na ploščino zgradbe (kWh/m²);
- ✓ specifično porabo pomožnih snovi, npr. vodo mehčalnega sredstva v kg/m³ vode;
- ✓ specifične stroške po posameznih energentih in pomožnih snoveh.

Na ta način že po dveh letih razpolagamo s kvalitetnimi podatki za primerjavo, sprotne odstopanja pa moramo sproti pojasniti in najti vzrok za spremembe, npr. napačen odčitek – običajno višje porabe energije prodajalca oz. koncesionarja, napake v računih v dobavljeni energiji in cenah, okvare v sistemih, ki povečajo porabo, neustrezno ravnanje zaposlenih pri rabi energije in prostorov (npr. prekomerno zračenje, neugašanje naprav in razsvetljave, ko niso v uporabi, nekontrolirano puščanje vode, netesnosti v sistemu sanitarne vode ipd.).

Takšno enostavno energijsko knjigovodstvo lahko vzpostavi lokalni energijski manager in jo uvede v vašo organizacijo vključno z izdelavo dokumentacije, urnikov, navodil, šolanja hišnika. To vlogo na področju Spodnjega Podravja izvaja LEA Spodnje Podravje.

Energetski pregled stavbe

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Glede na namen in obseg energetskega pregleda, jih lahko razvrstimo v tri skupine:

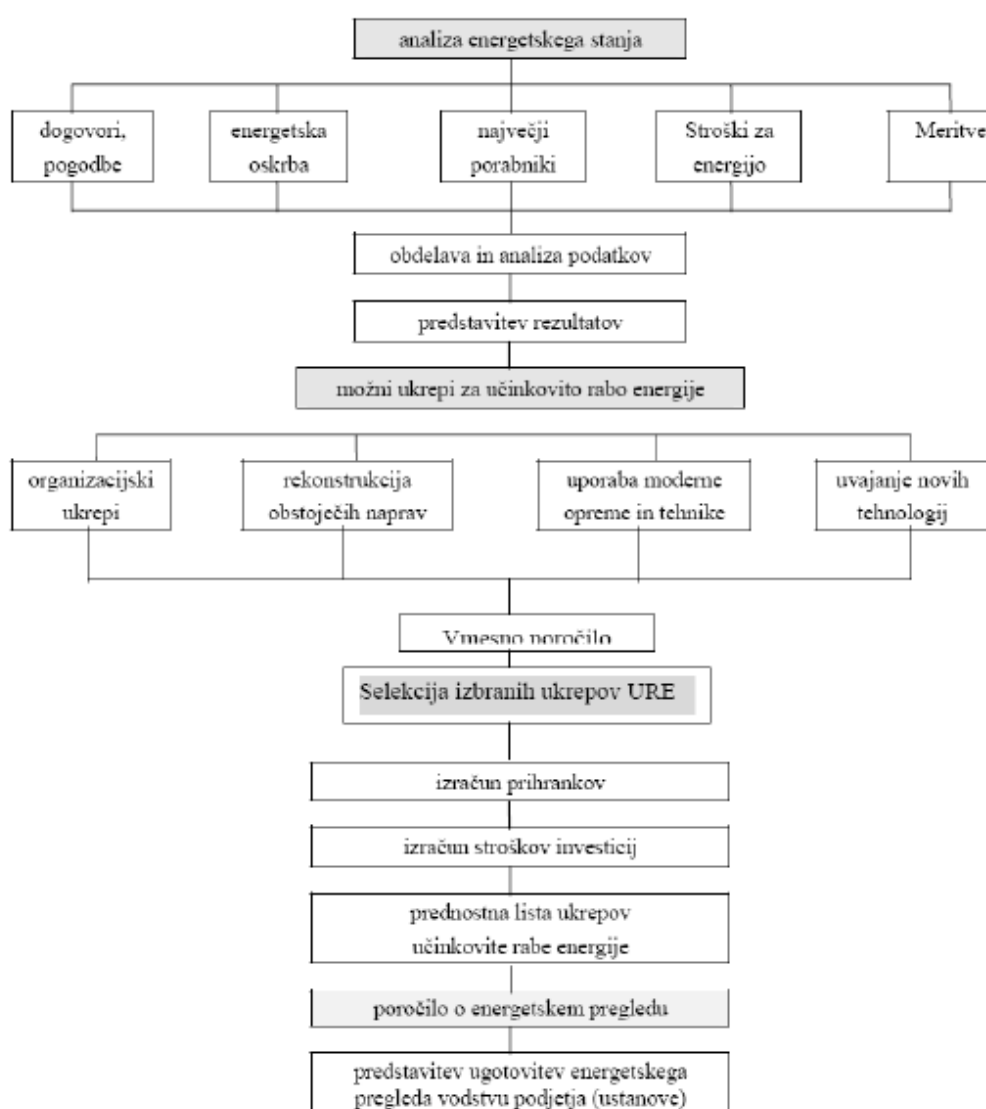
- ✓ **Preliminarni pregled** – predstavlja najbolj enostavno obliko energetskega pregleda. Analiza se izdelava na podlagi enodnevnega obiska podjetja oziroma stavbe in na podlagi podatkov o porabi energije, zbranih s pomočjo vprašalnika. Tega smo mi v tem LEK-u izvajali na javnih stavbah.
- ✓ **Poenostavljeni energetski pregled** – se priporoča za preproste in lahko razumljivo primere.
- ✓ **Razširjen energetski pregled** – je pregled, ki zahteva natančno analizo podjetja ali stavbe (javne ustanove, ...). Vsebuje natančne izračune energetskega potreb in nata-

nčno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije. Takšen pregled priporočamo, da se izvede na vseh javnih zgradbah, ter tudi v podjetjih, zato ga bomo tudi nekoliko podrobneje predstavili.

Osnovni elementi celovitega energetskega pregleda stavbe so naslednji:

- ✓ analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo;
- ✓ obravnavanje možnih ukrepov učinkovite rabe energije;
- ✓ analiza izbranih ukrepov učinkovite rabe energije;
- ✓ poročilo o energetskega pregledu;
- ✓ predstavitev energetskega pregleda.

Na **sliki 9.3** smo prikazali shematski prikaz poteka izdelave energetskega pregleda.



Slika 9.3: Shematski prikaz energetskega pregleda (Vir: Metodologija izvedbe energetskega pregleda, MOP).

Obseg energetskega pregleda in s tem tudi njegova cena, sta odvisna od kompleksnosti stavbe, rabe energije in stroškov zanjo ter pričakovanih energetske prihrankov. Država nudi tudi finančne spodbude glede izdelave razširjenega energetskega pregleda, in sicer: Najvišji znesek sofinanciranja izvedbe energetskega pregleda (do 50 %) znaša od 800 EUR za objekt, kjer je bila poraba energije v preteklem letu 300 MWh, do 8.500 EUR za objekt, kjer je bila poraba višja od 16.000 MWh . Med tema porabama poteka po narisani krivulji oziroma po enačbi:

$$y = 0,1 \cdot x^3 - 11,19 \cdot x^2 + 518 \cdot x$$

pri čemer je :

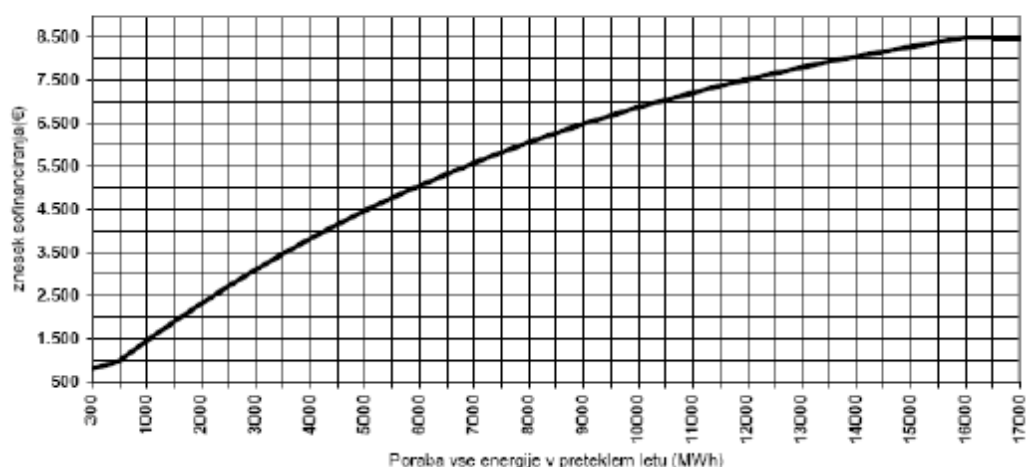
x poraba vse energije v preteklem letu/500 +1 in

y znesek sofinanciranja v EUR; znesek se zaokroži na 10 EUR.

Poleg zgoraj navedenega najvišjega zneska sofinanciranja, določa višino sofinanciranja še:

1. najvišji znesek spodbude za izvedbo energetskega pregleda je 8.500 EUR;
2. število popolnih vlog v okviru enega odpiranja:
 - ✓ če je število teh vlog takšno, da vsota sredstev spodbud zanje ne presega razpoložljivih sredstev razpisa, se dodeli vsaki popolni vlogi spodbuda v višini, prikazani na **sliki 9.4**,
 - ✓ če je število teh vlog takšno, da vsota sredstev spodbud zanje presega razpoložljiva sredstva razpisa, se dodeli vsaki popolni vlogi po njeni zaporedni številki spodbuda v višini do 20% zmanjšane višine, prikazane na zgornjem diagramu, dokler razpoložljiva sredstva razpisa niso izčrpana;
3. višina spodbude za izvedbo energetskega pregleda lahko znaša največ do 50% stroškov izvajalca pregleda, oziroma vrednosti pogodbe, ki sta jo za izvedbo energetskega pregleda sklenila vlagatelj vloge in izvajalec energetskega pregleda;
4. znesek, ki je naveden v obrazcu vloge za energetske pregled kot pričakovani znesek sofinanciranja: če je nižji kot zneska določena v točkah 2 in 3, je višina sofinanciranja enaka temu znesku.

Višina sofinanciranja



Slika 9.4: Višina sofinanciranja energetskega pregleda (Vir: Metodologija izvedbe energetskega pregleda).

V okviru energetske zasnove občine Trnovska vas so bili izvedeni enostavni energetski pregledi javnih zgradb, ki so opisani v poglavju 3.3. Ti so pokazali, da je določene objekte potrebno smiselno sanirati oz. spodbuditi k URE in OVE, saj bi s takšnim dejanjem na teh objektih lahko dosegli prihranke energije. Priporočljivo bi bili izvesti razširjene energetske preglede v večini javnih stavb:

Osnovne šole Trnovska vas, Občinske stavbe, Zdravstvenega doma, Kulturne dvorane.

V **preglednici 9.2** so prikazani priporočljivi ukrepi za izboljšanje energetske oskrbe OŠ Trnovska vas z večnamensko dvorano in vrtcem ter razredi višine naložb.

Preglednica 9.2: Priporočljivi ukrepi URE in OVE OŠ Trnovska vas.

| Priporočljivi ukrepi | Višina investicije | | | |
|--|--------------------|---|---|---|
| | B | M | S | V |
| Uvedba energijskega knjigovodstva | | X | | |
| Motiviranje in izobraževanje osebja ter otrok glede OVE in URE | X | | | |
| Vgradnja TČ za ogrevanje sanitarne vode | | | X | |
| Vgradnja fotovoltaičnega sistema za pridobivanje električne energije | | | | X |

Legenda: B = brez stroškov, M = nizki stroški, S = srednje veliki stroški, V = veliki stroški.

V **preglednici 9.3** so prikazani priporočljivi ukrepi za izboljšanje energetske oskrbe občinske stavbe Trnovska vas ter okvirne višine naložb.

Preglednica 9.2: Priporočljivi ukrepi URE in OVE v občinski stavbi.

| Priporočljivi ukrepi | Višina investicije | | | |
|--|--------------------|---|---|---|
| | B | M | S | V |
| Uvedba energijskega knjigovodstva | | X | | |
| Motiviranje in izobraževanje osebja glede OVE in URE | X | | | |
| Zamenjava oken | | | X | |
| Sanacija kotlovnice oz. prehod ogrevanja na OVE (npr. lesno biomaso) | | | | X |
| Izdelava toplotno izolacijske fasade | | | | X |

Legenda: B = brez stroškov, M = nizki stroški, S = srednje veliki stroški, V = veliki stroški.

V **preglednici 9.4** so prikazani priporočljivi ukrepi za izboljšanje energetske oskrbe zdravstvenega doma ter okvirne višine naložb.

Preglednica 9.4: Priporočljivi ukrepi URE in OVE v zdravstvenem domu.

| Priporočljivi ukrepi | Višina investicije | | | |
|--|--------------------|---|---|---|
| | B | M | S | V |
| Uvedba energijskega knjigovodstva | | X | | |
| Motiviranje in izobraževanje osebja glede OVE in URE | X | | | |
| Zamenjava oken | | | X | |
| Prehod ogrevanja na OVE (npr. lesno biomaso) | | | | X |
| Vgradnja termostatskih ventilov | | X | | |
| Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovitejšo | X | | | |

Legenda: B = brez stroškov, M = nizki stroški, S = srednje veliki stroški, V = veliki stroški.

V **preglednici 9.4** so prikazani priporočljivi ukrepi za izboljšanje energetske oskrbe kulturnega doma ter okvirne višine naložb.

Preglednica 9.4: Priporočljivi ukrepi URE in OVE v kulturni dvorani

| Priporočljivi ukrepi | Višina investicije | | | |
|--|--------------------|---|---|---|
| | B | M | S | V |
| Uvedba energijskega knjigovodstva | | X | | |
| Motiviranje in izobraževanje osebja glede OVE in URE | X | | | |
| Vgradnja fotovoltaičnega sistema za pridobivanje električne energije | | | | X |
| Zamenjava oken | | | X | |
| Prehod ogrevanja na OVE (npr. lesno biomaso) | | | | X |
| Vgradnja termostatskih ventilov | | X | | |
| Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovitejšo | X | | | |
| Izdelava toplotno izolacijske fasade | | | | X |

Legenda: B = brez stroškov, M = nizki stroški, S = srednje veliki stroški, V = veliki stroški.

9.3 Javna razsvetljava

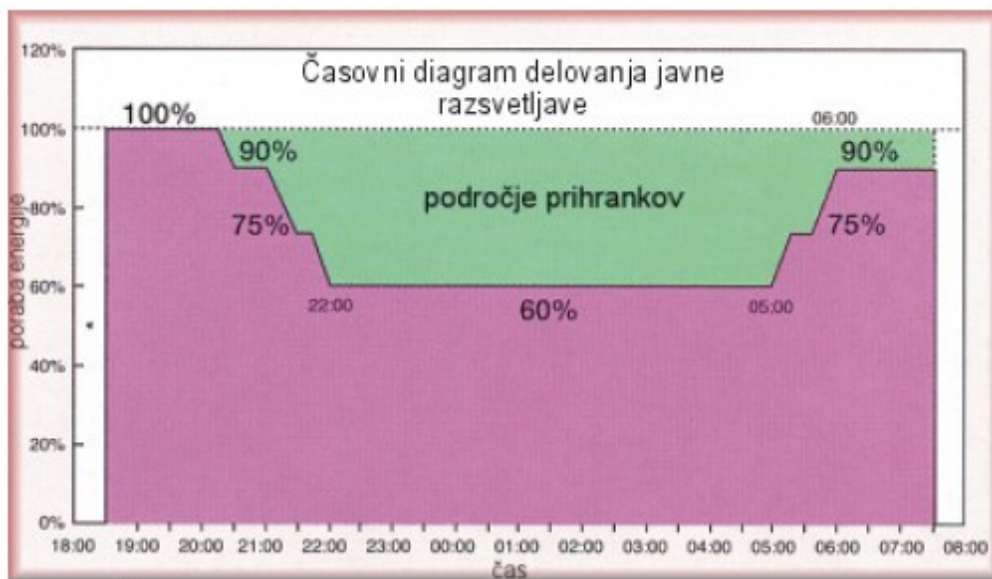
Pri javni razsvetljavi lahko samo s prihrankom električne energije prenovimo celotno razsvetljavo brez potrebnih dodatnih sredstev za financiranje. Z izbiro ustreznih, sodobnih, optimalno izbranih svetilk lahko pri novogradnjah javne razsvetljave stroške za plačevanje tokovine bistveno znižamo. Potrošnja električne energije se lahko bistveno zniža tudi z uporabo centralnega regulatorja (Vir: <http://www.tt-mb.si/Svetilke.ttm>).

Na področjih, kjer so vgrajene svetilke, ki so energijsko neučinkovite, je smiselno pretehtati možnost zamenjave takšne razsvetljave z novo, sodobnejšo. V zadnjem času je prišlo na področju razsvetljave do velikega napredka. Izdelujejo svetilke:

- ✓ z večjim svetlobnim tokom;
- ✓ z večjim svetlobnim izkoristkom;
- ✓ z daljšo življenjsko dobo sijalk;
- ✓ z kvalitetnejšimi (računalniško obdelanimi) reflektorji za doseg kvalitnejših svetlobno tehničnih lastnosti;
- ✓ z optimalnimi sistemi tesnjenja;
- ✓ enostavnim načinom vgradnje.

Za pristop k takšnemu projektu potrebujemo, poleg ugotovljene potrebe po prenovi, še osnovne podatke o obstoječi razsvetljavi (tipe svetilk, mesta vgradnje, vrsto sijalk, število svetilk, višino vgradnje svetilk, širino ceste, vrsto kandelabrov ipd.). Takšni podatki so osnova za izdelavo svetlobno-tehničnega izračuna z novimi sodobnimi svetilkami. Ob upoštevanju Uredbe o mejni vrednosti svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. I. RS, št. 81/2007), dobimo potrebno število in vrsto sijalk. Pred samim pristopom k prenovi je na osnovi podatkov o obstoječi razsvetljavi potrebno narediti ekonomski izračun možnega prihranka električne energije in oceniti (na osnovi predvidene cene materiala in dela) potrebno dobo odplačevanja, kar je eden bistvenih razlogov za odločitev o prenovi javne razsvetljave. Prihranek pri tako izvedeni prenovi znaša lahko od 30 % do 50 % potrošnje električne energije. Dodatni prihranek električne energije dosežemo z uporabo centralne regulacije javne razsvetljave, kjer ob določeni uri zmanjšamo tok sijalk in s tem potrošnjo.

Za ustrezno izbiro tipa regulatorja je potrebno poznati vrsto in število obstoječih svetilk. prihranek električne energije pri uporabi regulatorja je do 30 %, kkot je razvidno iz **slike 9.5**. (Vir: <http://www.tmb.si/Svetilke.htm>).



Slika 9.5: Časovni diagram delovanja javne razsvetljave.

Načrt javne razsvetljave je bilo potrebno izdelati po Uredbi o mejni vrednosti svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007), do 31.3.2009.

9.4 Industrija oz. podjetniški sektor

V občini Trnovska vas večja industrijska dejavnost ni prisotna, predvsem so tu prisotni manjši obrtniki oz. storitveni sektor. Za objekte, v katerih ti opravljajo svojo dejavnost, veljajo podobni ukrepi učinkovitega ogrevanja in varčevanja z energijo kot za javne zgradbe in gospodinjstva, saj se mnoge od teh dejavnosti opravljajo kar v stanovanjskih objektih. Med pomembnejše ukrepe, ki jih običajno v industrijskih ali obrtnih obratih prinašajo energetske prihranke, lahko štejemo naslednje:

- ✓ izraba odpadne toplote za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode;
- ✓ nadzor nad temperaturami v prostoru;
- ✓ energijsko učinkovito ogrevanje (moderni kondenzacijski kotli, regulacija itd.);
- ✓ izdelava pravilnikov o temperaturah v prostoru;
- ✓ dnevno spremljanje porabe goriva za ogrevanje v odvisnosti od zunanje temperature;
- ✓ analiza stroškov obratovanja lokalnih električnih grelnikov;
- ✓ uvedba energijskega knjigovodstva in imenovanje energijskega managerja.

Energetsko učinkovita razsvetljava:

- ✓ izklapljanje, ko razsvetljava ni potrebna;
- ✓ uporaba dnevne svetlobe, kjer je to mogoče;
- ✓ uporaba energijsko učinkovitih sijalk.

Učinkovita raba in odprava puščanja vode

- ✓ tedensko spremljanje porabe vode po posameznih vejah.

Optimiranje tehnoloških procesov.

Ker se večinoma poslovnih objektov v občini Trnovska vas ogreva na ELKO in les je potrebno spodbuditi podjetja k uporabi novih sodobnejših kotlov za ogrevanje prostorov in tople sanitarne vode na OVE (lesno biomaso, bioplin, sončno energijo). Ta ukrep bi bil najbolj ekonomsko in energetsko upravičen v industrijskih conah, kjer bi lahko podjetja uporabljala skupno kotlovnico na OVE. S tem bi bili stroški naložbe za posamezno podjetje veliko nižji, prav tako pa bi bili nižji tudi stroški ogrevanja.

9.5 Izraba lokalnih energetskih virov

Izraba bioplina

Izraba organskih odpadkov za proizvodnjo bioplina poleg zmanjšanja emisij škodljivih plinov rešuje še en ekološki problem, ki je prisoten na bolj kmetijskih območjih – gre namreč za problem smradu, ki se pojavlja predvsem v bližini večjih kmetij oziroma farm. Poleg tega gre tudi za reševanje prekomernega gnojenja, katerega posledica je lahko tudi onesnažena podtalnica. Pridobivanje bioplina na vsaj eni od kmetij v občini bi bilo pomembno za celotno občino, saj bi takšna naprava močno povečala zanimanje za tovrstne projekte ter prispeva k osveščenosti občanov.

Na posamezni kmetiji je smiselno razmišljati o bioplinskem sistemu, ko se tam nahaja vsaj 100 GVŽ, kar je ekvivalentno 100 glavam govedi ali 870 prašičem ali 33.300 piščancev. Večji kmetje se lahko organizirajo in imajo skupno bioplinarno.

Podatki, ki smo jih dobili s strani občine kažejo, da gre na območju občine Trnovska vas za veliko število posameznih manjših kmetij, kjer pa zaradi majhnega števila živali na posameznih kmetijah ne bi bilo smiselno vpeljevati tovrstnih sistemov.

V nadaljevanju bomo opisali primer izračuna potenciala bioplina za kmetijo s 100 GVŽ. Če ima kmetija 100 odraslih govedi, kar je enako 100 glavam živine lahko proizvede 47.450 m³ bioplina na leto. Energetska vrednost:

- ✓ 47.450 m³ bioplina na leto * 5,75 kWh/m³ = 272.838 kWh/a;
- ✓ Od tega toplota: 272.838 kWh * 0,45 = 177.344 kWh/a. Približno 32 % toplote se porabi za postopek fermentacije. Neto proizvodnja toplote tako znaša 120.594 kWh/a.
- ✓ Od tega električna energija: 272.838 kWh * 0,35 = 95.493 kWh_e/a. Ob upoštevanju v procesu porabljene energije (približno 5 %) neto proizvodnja električne energije tako znaša 90.718 kWh_e/a.

Izraba sončne energije

Z višanjem cen kurilnega olja in električne energije bo izraba sončne energije postajala aktualnejša. Najbolj preprosti sistemi koriščenja sončne energije omogočajo pripravo tople sanitarne vode, v kolikor pa je v objektu speljan sistem talnega ali stenskega ogrevanja, pa sončno energijo lahko izrabi tudi za delno ogrevanje prostorov.

Ugotavljamo, da tudi v občini Trnovska vas sončno energijo premalo izrabljajo v energetske namene, zato v nadaljevanju predlagamo dva sklopa projektov, ki bi nedvomno veliko pripomogla k povečani izrabi tega neizčrpnega vira energije.

Projekt vgradnje nekaj solarnih sistemov na stanovanjske objekte

Občina lahko preko promocije in osveščanja spodbudi občane k izkoriščanju sončne energije. To lahko naredi s projektom sofinanciranja vgradnje nekaj, na primer 2 do 3 solarnih sistemov na individualne stanovanjske objekte. Občina poleg finančne spodbude preko LEA Spodnje Podravje priskrbi tudi ustrezno pomoč v obliki nasvetov in kontaktov z izvajalci. Velikokrat posamezniki potrebujejo pomoč tudi pri sami vlogi za povrnitev sredstev iz razpisov Ministrstva za okolje in prostor, kar bi se prav tako lahko nudilo v okviru tega projekta.

Projekt vgradnje fotovoltaičnega sistema na strehah osnovne šole, zdravstvenega doma in kulturne dvorane.

Da bi spodbudili razmišljanje občanov o izkoriščanju sončne energije in sicer pridobivanja električne energije s fotovoltaičnim sistemom. Naložba v fotovoltaike je zelo draga, zato je možno, da občina da v najem strehe svojih objektov. To pomeni, da najemnik (investitor) investira, vzdržuje in opravlja z izgrajeno sončno elektrarno. Prav tako prodaja električno energijo v omrežje. Najemnik tako plača občini najemnino za neko določeno časovno obdobje, za katero podpišeta pogodbo.

Izraba lesne biomase

Lesno biomaso je možno izrabljati na različne načine: v sistemu daljinskega ogrevanja, v mikrosistemih ogrevanja ali pa popolnoma individualno v samostojnih objektih. Izraba biomase (kot nadomestilo za fosilna goriva ali za klasično ogrevanje na les) v nekem kraju v veliki meri rešuje okoljske probleme, in sicer:

- ✓ Izraba lesne biomase v primerjavi s klasičnim načinom ogrevanja na les pomeni učinkovitejšo izrabo lesa.
- ✓ Povzroča manj emisij: s starimi kotli na les se v ozračje spuščajo ogromne količine ogljikovega monoksida; te emisije se z učinkovitejšo izrabo lesa močno zmanjšajo.
- ✓ Fosilna goriva povzročajo velike količine toplogrednih plinov, ki se z uporabo kate-rekoli oblike lesa močno zmanjšajo.
- ✓ Pomemben je tudi material, iz katerega se izdeluje lesna biomasa - gre namreč za manj kvaliteten les ter lesne odpadke, ki so pri klasični kurjavi na les nepomembni in tako ostajajo v gozdu, medtem ko se iz gozdov iztreblja najkvalitetnejši les.

Za vse vrste daljinskega ogrevanja morajo biti izpolnjeni vsaj naslednji osnovni pogoji:

- ✓ dovolj veliko število odjemalcev in/ali prisotnost velikih porabnikov, kot je na primer šola, večje podjetje ali kakšen drug večji porabnik;
- ✓ naselje mora biti čim bolj strnjeno, s čimer se zagotovi dovolj visoka gostota odjema;
- ✓ lokalna dostopnost energenta.

Najbolj pomemben kriterij in osnova za nadaljnje odločanje je prav gotovo dovolj visoka gostota odjema (priporočljiva vrednost je 1.200 kWh/m toplovoda, v izjemnih primerih ima ta parameter lahko tudi vrednost okrog 800 kWh/m toplovoda. Pri majhni gostoti odjema namreč toplovod hitro postane ekonomsko neupravičena naložba.

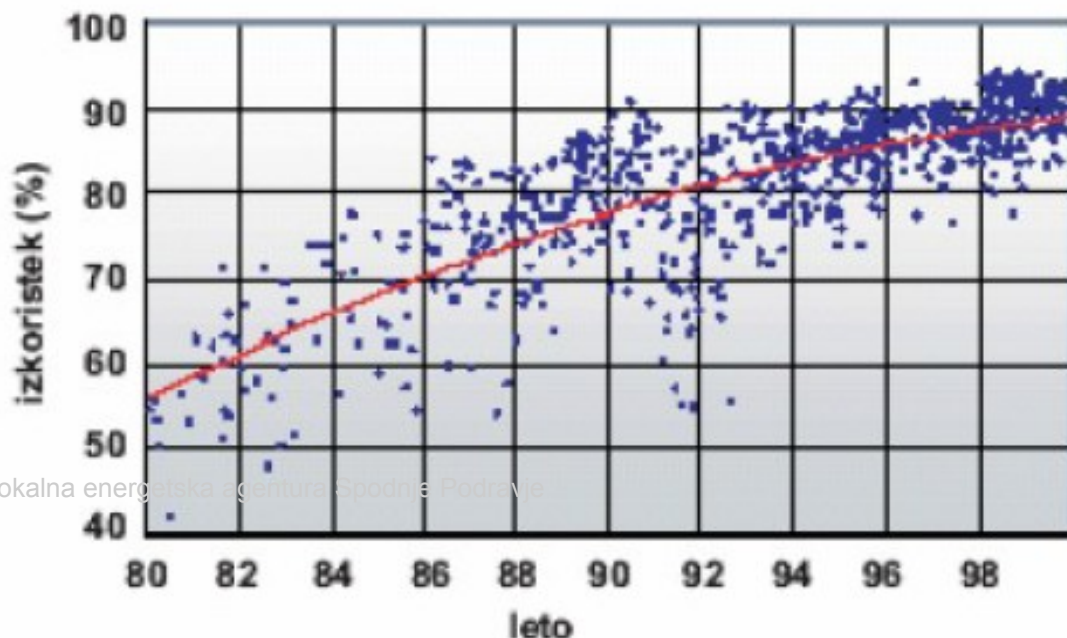
Mikrosistem ogrevanja deluje na principu povezovanja nekaj sosednjih objektov (običajno do pet) z eno kotlovnico, ki je locirana v enem od teh objektov. Do ostalih objektov se iz centralne kotlovnice potegnejo zgolj toplovodni cevovodi, toplotne postaje v teh objektih niso potrebne. Tak sistem je zelo učinkovit, toplotne izgube so minimalne, poleg tega pa so relativno nizki tudi stroški postavitve takšnega sistema.

V nekaterih krajih namreč izgradnja sistemov daljinskega ogrevanja ni smiselna; v kolikor se pojavi zainteresiranost za tovrstno ogrevanje, se lahko zainteresirani odločijo za izgradnjo mikrosistemov.

Pri izgradnji mikrosistemov v splošnem velja, da morajo biti objekti zaradi lažjega povezovanja postavljeni v čim bolj gručasti obliki; objekti, ki si sledijo vzdolž eden za drugim namreč za takšno povezovanje že zahtevajo daljšo traso, kar zelo hitro postane neekonomično.

Z višanjem cen nafte na svetovnih trgih, naraščanjem okoljevarstvene zavesti ter uvajanjem novih tehnologij, ki omogočajo čisto izgorevanje, postaja lesna biomasa zanimiv vir energije tudi za individualne objekte. Razlogi, ki govorijo temu v prid, so številni: lesna biomasa je obnovljivi vir energije, ne vsebuje žvepla, je splošno razpoložljiva (več kot 56 % gozdnatost Slovenije), omogoča hkratno negovanje gozda, prispeva k uravnoteženosti CO₂ bilance (topla greda), ekološko nenevaren transport poteka na kratkih razdaljah, dodana vrednost pri pripravi goriva pa ostane v domači regiji.

Najnovejša dognanja omogočajo izdelavo tehnično dovršenih kotlov z visokim izkoristkom, nizkimi emisijami in visoko avtomatizacijo, ki z zastarelimi kombiniranimi kotli na trda goriva niso primerljivi. **Slika 9.6** prikazuje izkoristke kotlov na lesno biomaso.



Slika 9.6: Izkoristki kotlov na lesno biomaso.

(Vir: <http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL13-biomasa.pdf>.)

Manjše kotle (velikosti do okrog 50 kW) za centralno ogrevanje posameznih objektov tako glede na vrsto goriva delimo na različne tipe (Vir: čista energija iz gozda: Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje, vodnik, Agencija za prestrukturiranje energetike, Ljubljana, 2000):

1.-Kotle s prezračevanim kuriščem na polena.

2.-Kotle na sekance z avtomatskim doziranjem.

3.-Kotle na pelete.

Kotli na pelete doživljajo izreden razvoj v zadnjem času zaradi svoje uporabe v urbanih središčih. Ob vse večji ponudbi lesnih peletov se niža tudi njihova cena, kar povečuje ekonomičnost tovrstnega ogrevanja.

1 kilogram peletov ima enako energetska vrednost kot 0,5 L kurilnega olja. Cena za pelete znaša 0,0496 EUR/ kWh ali 0,25 EUR/ kg z DDV. Letna poraba za novejšo enodružinsko hišo s 150 m² stanovanjske površine s toplotno obremenitvijo 22 kW, znaša okrog 4,8 t peletov (7,5 m³) na kurilno sezono. Peleti se lahko hranijo v vsaki suhi kleti, dostavljajo pa se s tovornjakom s silosom na dom. V tujini je trg za lesne pelete že bolj razvit, kotle na pelete pa vse bolj in bolj vgrajujejo, predvsem ekološko zavedna gospodinjstva, v bolj urbanih okoljih, kjer ni možnosti za pripravo lastne biomase.

Lesni peleti nudijo najvišjo stopnjo udobja pri kurjenju lesa pri malih gospodinjstvih. Lesni peleti so čepki iz stisnjenega lesnega prahu, premera okrog 6 mm in dolžine do 20 mm, katerih kurilna vrednost (na enoto prostornine) je višja kot pri sekancih. Na tržišču sta na voljo dva tipa kotlov na lesne pelete. Prvi, ki so podobni kotlom na sekance z avtomatskim doziranjem, se uporabljajo kot kotli za centralno ogrevanje in so opremljeni z zalogovnikom ali polnilnim sistemom. Prednost peletov v primerjavi z lesnimi sekanci je v tem, da so peleti bolj homogeno gorivo, njihova kurilnost glede na težo in prostornino je večja, zaradi česar je lahko zalogovnik tudi do 4-krat manjši.

4.-Kaminske peči

9.6 Daljinsko ogrevanje

Občina Trnovska vas bi lahko glede na potencial lesne biomase s katerim razpolaga izgradila sistem daljinskega ogrevanja v kraju Trnovska vas. Rezultati analize iz enostavnega energetskega pregleda OŠ, občinske stavbe, kulturne dvorane in zdravstvenega doma kažejo, da so stavbe veliki porabniki toplotne energije, zato bi bilo smiselno zamenjati obstoječe sisteme ogrevanja z alternativnimi. Sistem daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (DOLB) je eden takih, ki kot gorivo uporablja različne vrste lesne biomase (sekance, pelete, lubje, žagovino, vejevje).

Na sistem daljinskega ogrevanja bi lahko priključili vse večje porabnike energije in sicer:

- osnovno šolo z vrtcem;
- občinsko stavbo;
- zdravstveni dom,
- trgovino Tuš
- gostinski objekt zraven trgovine

Glede na potencialne porabnike smo ocenili sledeče podatke za sistem DOLB:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| - Skupna letna poraba toplote: | 377 MWh |
| - Toplotna moč kotla: | 132 kW |
| - Število odjemnih mest: | 5 |
| - Letna potreba po toploti: | 460 MWh |
| - Velikost hranilnika toplote: | 2.800 L |
| - Letna potreba po gorivu: | 575 nm ³ lesnih sekancev |
| - Velikost zalogovnika goriva: | 145 m ³ |
| - Dolžina trase toplovodnega omrežja: | 435 m |
| - Obremenitev omrežja: | 867 kWh/m |
| | |
| - Letni stroški energenta: | 9.000 EUR |
| - Ocenjena vrednost naložbe: | 180.000 EUR |

Sistem DOLB prikazuje **slika 9.7**. Izračun smo izvedli na sedanji dejanski rabi energentov. Moč kotlovnice je ustrezno nižja po izvedbi energetske rekonstrukcije, zato sta izvedba razširjenih energetskega pregledov javnih stavb ter energetska rekonstrukcija nujni pred priključitvijo na sistem daljinskega ogrevanja. Je pa smiselno še vključiti tdi okoliška gospodinjstva, kar pa je predmet študije izvedljivosti DOLB.



Slika 9.7: Predvidena trasa toplovodnega omrežja za DOLB

Prednosti uporabe DOLB pred uporabo fosilnih virov energije:

- ✓ cenovno stabilen način ogrevanja;
- ✓ visoka zanesljivost dobave energenta in s tem oskrbe s toploto;
- ✓ ekološko čisto ogrevanje brez emisij CO₂;
- ✓ moderen, udoben in energetsko učinkovit način ogrevanja in priprave tople vode;
- ✓ varno uporabo;
- ✓ odstranjevanje odpadkov v lesno-predelovalni industriji in pri čiščenju gozdov in grmišč;
- ✓ dodatni vir dohodka za kmetijska gospodarstva;
- ✓ regionalni gospodarski razvoj in nova delovna mesta;
- ✓ trajnostni razvoj z oblikovanjem pozitivne zunanje podobe kraja pri razvoju turizma.

Pred samo izvedbo sistema DOLB, je potrebno izdelati študijo izvedljivosti, s katero podrobnejše proučimo izvedljivost projekta DOLB s tehnološkega, ekonomskega, okoljevarstvenega in finančnega vidika.

Študija izvedljivosti mora vsebovati:

- ✓ podatke o stavbi, investitorju in odgovorni osebi investitorja ter izdelovalcu študije izvedljivosti;
- ✓ povzetek študije izvedljivosti (navedba ciljev naložbe, kratek opis variant, predlog izbire najboljše variante vključno s prikazom investicijskih stroškov, predvidene finančne konstrukcije, kazalnikov in okvirnega časovnega načrta izvedbe predlagane naložbe);
- ✓ analizo stanja in potreb po oskrbi stavbe z energijo;
- ✓ opredelitev možnih variant oskrbe stavbe z energijo ter preveritev usklajenosti z lokacijskimi pogoji ter zahtevami učinkovite rabe energije v stavbi;
- ✓ predstavitev analiziranih variant z alternativnimi sistemi v primerjavi z varianto brez alternativnega sistema;
- ✓ opredelitev naložbe (specifikacija opreme in del, analiza lokacije, časovni načrt izvedbe, varstvo okolja, kadri) za vsako varianto;
- ✓ oceno investicijskih stroškov za vsako varianto z navedbo osnov za oceno vrednosti naložbe ter predvidenih virov financiranja in obveznosti do njih;
- ✓ izračun stroškov in koristi posamezne variante;
- ✓ izračun kazalnikov učinkovite rabe energije in stroškovnih kazalnikov variant;
- ✓ finančno analizo za varianto s prodajo energije na trgu;
- ✓ predlog najboljše variante;
- ✓ analizo občutljivosti v primeru predlagane variante s prodajo energije na trgu.

10. PROGRAM IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

10.1 Nabor ukrepov URE in OVE

V naboru ukrepov URE in OVE so aktivnosti razdeljene na področja energetskega managementa, energetske sanacije, izrabe lokalnih energijskih virov in trajnostno novogradnjo. Del aktivnosti je kontinuiranih, ki jih stalno izvajamo. Ostale aktivnosti pa so v terminskem načrtu prikazane za leto 2010 po mesecih, naprej pa po letih. Nabor ukrepov URE in OVE je prikazan v **preglednici 10.1**.

Preglednica 10.1: Nabor ukrepov URE in OVE.

| ENERGETSKI MANAGEMENT | | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | Aktivnost | Nosilec in odgovorna oseba | Pričakovani rezultati | Začetek aktivnosti in trajanje | Predvidena vrednost projekta | Možno sofinanciranje |
| 1 | Izdelava lokalnega energetskega koncepta občine Trnovska vas. | Občinski svet, usmerjevalna skupina. | Sprejet LEK Občine Trnovska vas. | Januar 2010. | 4.500 EUR brez DDV. | Lastna sredstva. |
| 2 | Imenovanje energetskega managerja in delovne skupine za izvajanje LEK-a. | Župan, usmerjevalna skupina. | Sistematični začetek izvajanja programov. | 6 mesecev po sprejetju LEK. | Ni določena. | - |
| 3 | Priprava načrta spremljanja izvajanja LEK-a. | Energetski manager, delovna skupina. | Izdelava načrta za spremljanje LEK. | 4 mesece po sprejetju LEK. | V okviru občinske uprave. | Lastna sredstva. |
| 4 | Noveliranje LEK-a po dveh letih. | Energetski manager. | Novi podatki bodo omogočili natančnejše planiranje nadaljnjih aktivnosti. | Dve leti po sprejetju LEK. | 3.000 EUR. | Lastna sredstva. |
| 5 | Uvedba energetskega knjigovodstva v javnih stavbah. | Občina, energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Urejeni podatki o rabi energije in enostavna analiza s tem pa lažje načrtovanje ukrepov za znižanje rabe vseh vrst energije in vode. | 2012. | 15.000 EUR. | Lastna sredstva, Kohezijski skladi (40%), EU sredstva. |
| 6 | Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjavo kotlov) in OVE (biomaso, | Energetski manager, delovna skupina. | Povečevanje deleža ogrevanja občanov z obnovljivi viri energije. | Takoj in se izvaja kontinuirano. | 5.000 EUR. | Eko sklad, MOP, EU sredstva. |

| | | | | | | |
|----|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|------------|---|
| | TČ, sončne celice) ter možnih subvencijah s strani države. | | | | | |
| 7 | Priprava načrta in izvedba motiviranja podjetij za ukrepe URE (zamenjavo starih kotlov) in OVE (biomasa, TČ, sončne celice). | Energetski manager, delovna skupina. | Povečevanje deleža ogrevanja podjetij z obnovljivi viri energije. | Takoj in se izvajajo kontinuirano. | 5.000 EUR. | Eko sklad, MOP, EU sredstva, podjetja. |
| 8 | Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih. | Energetski manager. | Odgovorni na občini se seznanijo o tekočih aktivnostih in rezultatih izvajanja LEK. | Kontinuirano. | - | - |
| 9 | Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov. | Energetski manager, delovna skupina. | Pridobitev nepovratnih državnih subvencij, kredite Eko sklada in kohezijska sredstva. | Kontinuirano. | - | MOP, Eko sklad, kohezijska sredstva. |
| 10 | Promoviranje javnih prevoznih sredstev in uporabe hibridnih vozil. | Energetski manager, delovna skupina. | Uporaba hibridnih vozil, to je kombiniran pogon na neobnovljiv vir in električno energijo, s katerimi bi prispevali k zmanjšanju onesnaženosti okolja. | Kontinuirano. | 5.000 EUR. | Lastna sredstva, sredstva ponudnikov hibridnih vozil. |

ENERGIJSKA SANACIJA

| | Aktivnost | Nosilec in odgovorna oseba | Pričakovani rezultati | Začetek aktivnosti in trajanje | Predvidena vrednost projekta | Možno sofinanciranje |
|----|---|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 11 | Izvedba razširjenih energetskih pregledov javnih stavb. | Energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Nabor in vrednotenje ustreznih ukrepov za zmanjšanje porabe energije z določenimi prioritetami. | 2011 | 10.000 EUR. | Lastna sredstva, MOP do 50 %. |
| 12 | Izdelava načrta rekonstrukcije javnih objektov ter uvajanja OVE (sončne energije, TP, biomase) in izdelava DIIP za energ. rekonstrukcijo. | Energetski manager, delovna skupina, vodstvo ustanove. | Izdelani načrt rekonstrukcije. | 2012-2013 | 8.000 EUR. | Sofinanciranje s strani vlade RS, EU projekti. |
| 13 | Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah. | Energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Prihranek energije in povečanje deleža OVE za 25 %. | 2013-2016 | Odvisno od ukrepov. | Lastna in kohez. sredstva (40 %), javno zas. partnerstvo. |
| 14 | Izvedba rekonstrukcije JR po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. | Občina, energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Prilagoditev obstoječe razsvetljave določbam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesn. okolja. | 2010 - 2016 | 25.000 EUR. | Lastna in kohezijska sredstva, MOP. |
| 15 | Spremljanje rabe energije za javno razsvetljavo. | Energetski manager, delovna skupina, izvajalec javne službe. | Poročilo o obratovalnem monitoringu JR. | Kontinuirano. | Koncesionar. | Lastna sredstva. |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---------------|---|-----------------|
| 16 | Individualni objekti - načrt spodb. zamenjave starih kotlov s tehnološko ustrežnejšimi in možen prehod na lesno biomaso. | Energetski manager, delovna skupina, energetski svetovalci. | Pripravljen načrt povečevanja deleža ogrevanja na obnovljive vire. | Kontinuirano. | - | MOP, Eko sklad. |
|----|--|---|--|---------------|---|-----------------|

IZRABA LOKALNIH OBNOVLJIVIH ENERGIJSKIH VIROV

| | Aktivnost | Nosilec in odgovorna oseba | Pričakovani rezultati | Začetek aktivnosti in trajanje | Predvidena vrednost projekta | Možno sofinanciranje |
|----|---|---|---|--------------------------------|--|---|
| 17 | Izvedba projekta izrabe OVE za gretje san. vode (TČ) v osnovni šoli in vrtcu. | Energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Prihranek energije in obenem povečanje deleža izrabe obnovljivih virov. | 2013-2014 | 8.000 EUR. | Lastna sredstva, Eko sklad. |
| 18 | Izvedba projekta za vgradnjo fotovoltaičnega sistema na streho osnovne šole. | Energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Promocija fotovoltaičnih sistemov in obenem povečanje deleža izrabe obnovljivih virov. Dodatni prihodki iz najema strehe za obdobje 25 let. | 2017-2018 | Občina nima naložbe, le prihodke od najema strehe in sicer 10 % od prodane elek. | Privatni kapital. |
| 19 | Izdelava študije izvedljivosti za sončno elektrarno na streho osnovne šole. | Energetski manager. | Po pripravi ustrezne dokumentacije izvedba projekta po vzoru projektov dobre prakse. | 2016 | 2.000 EUR za vsako študijo. | Investitor javno zasebnega partnerstva ali najemojemalec površin. |
| 20 | Individualni objekti - Načrt spodbujanja za | Energetski manager, delovna | Pripravljen načrt povečevanja deleža ogrevanja na | Kontinuirano | - | MOP, EU in lastna sredstva |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|-----------------|--|--|--|
| | uvajanje sončne energije in toplotnih črpalk. | skupina, energetski svetovalci | obnovljive vire | | | |
|--|---|--------------------------------|-----------------|--|--|--|

| TRAJNOSTNA NOVOGRADNJA | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | Aktivnost | Nosilec in odgovorna oseba | Pričakovani rezultati | Začetek aktivnosti in trajanje | Predvidena vrednost projekta | Možno sofinanciranje |
| 21 | Izdelava študije o URE in izrabi OVE ob vsaki novogradnji v javnem sektorju. | Energetski manager, investitor. | Za vsako novogradnjo nad 1000 m ² v javnem sektorju se izdela študija. | Od 2011 dalje. | 5.000 EUR na stavbo. | Investitorji. |
| 22 | Izdelava študije izvedljivosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso za kraj Trnovska vas. | Energetski manager, investitor. | Po pripravi ustrezne dokumentacije izvedba projekta po vzoru projektov dobre prakse. | 2014 | 10.000 EUR. | Investitor javno zasebnega partnerstva. |
| 23 | Gradnja sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso za center kraja Trnovska vas. | Energetski manager, delovna skupina, zunanji izvajalec. | Po pripravi ustrezne dokumentacije izvedba projekta po vzoru projektov dobre prakse. | 2015-2016 | 180.000 EUR. | Lastna in kohezijska sredstva, investitor. |

10.2 Terminski plan izvajanja ukrepov URE in OVE

Terminski načrt predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja projektov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi subvencioniranja posameznih predlogov ukrepov. Terminski plan je prikazan v **preglednici 10.2**.

Preglednica 10.2: Terminski plan izvedbe ukrepov.

| AKTIVNOSTI | ROK IZVEDBE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Izdelava lokalnega energetskega koncepta občine Trnovska vas | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Imenovanje energetskega managerja in delovne skupine za izvajanje LEK-a | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Priprava načrta spremljanja izvajanja LEK-a | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Noveliranje LEK-a po dveh letih | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Uvedba energetskega knjigovodstva v javnih stavbah | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Izvedba energetskih pregledov javnih stavb | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| Izdelava načrta rekonstrukcije javnih objektov ter uvajanja OVE (sončne energije, TČ, biomase) in izdelava DIIP za energetske rekonstrukcije | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Izvedba rekonstrukcije JR po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |

11. ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA INVESTICIJ

Državne institucije podpirajo sofinanciranje na področju ukrepov URE in OVE in sicer s subvencijami za energetske zasnove, energetske preglede, študije izvedljivosti, pripravo investicijske dokumentacije, ki jih morajo za ta namen pridobiti občine, javne ustanove in podjetja. Državne institucije prav tako podpirajo sofinanciranje spodbujanja izrabe URE in OVE in vgradnjo energetske učinkovite zasteklitve v javnem in zasebnem sektorju. Državne in mednarodne institucije nudijo podporo projektom daljinskega ogrevanja na lesno biomaso zaradi ekoloških prednosti, ki jih ima tovrstna proizvodnja toplote in zaradi spodbujanja trajnostne energetske oskrbe, ki jih lahko zagotovi samo z večjo izrabo OVE, med katerimi je v Sloveniji les eden najpomembnejših. Tako je za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso možno pridobiti nepovratna sredstva MOP, AURE, UNDP ter posojila Eko Sklada RS.

Za financiranje projektov daljinskega ogrevanja na bioplin s strani državnih institucij niso predvidena nepovratna sredstva za investicije. Izvedbo teh projektov država spodbuja z višjimi odkupnimi cenami električne energije. Prav tako država spodbuja z višjimi odkupnimi cenami električne energije projekte fotovoltaike.

Za okoljske naložbe je možno pridobiti tudi ugodne kredite Eko Sklada, ki ponuja kredite občanom ter lokalnim skupnostim, podjetjem in drugim pravnim osebam za dela in nakup opreme za okoljske naložbe.

11.1 Pogodbeno sofinanciranje

Pogodbeno financiranje je finančni model, pri katerem so ukrepi za učinkovito rabo energije financirani s strani tretjega partnerja, poplačani pa iz tako doseženih ciljnih prihrankov pri stroških za porabljeno energijo. Razlikujemo dve obliki pogodbenega financiranja: pogodbeno financiranje na področju dobave energije oziroma energetskih naprav in pogodbeno financiranje na področju učinkovite rabe energije (URE). V praksi prihaja tudi do kombinacije obeh oblik (Konzorcij OPET Slovenija, 2001)

(<http://www.aure.gov.si/eknjiznica/V11-pogfinan.pdf>).

Pogodbeno financiranje na področju dobave energije

Pogodbenik - izvajalec sklene z naročnikom pogodbo o dobavi energije. Načrtuje, postavi, financira in vzdržuje naprave ter naročniku dobavlja končno energijo (elektriko, energijo za ogrevanje ali hlajenje) po pogodbeno dogovorjeni stalni ceni, ki vključuje oziroma upošteva ceno energije, investicijske stroške in stroške rednega vzdrževanja, servisiranja in podobno.

Pogodbeno financiranje na področju URE

Pogodbenik – izvajalec oz. investitor pravi investicijska vlaganja in izvede ukrepe za znižanje stroškov za rabo energije svoje izdatke dobi poplačane v obliki deležev pri letnih prihrankih pri stroških za energijo. Pogodba vsebuje garancijo naročniku glede ciljnih prihrankov pri stroških za porabljeno energijo.

Prednosti pogodbenega financiranja (Konzorcij OPET Slovenija, 2001):

- Stroški za energijo so najpozneje ob koncu pogodbenega obdobja nižji.
- Vrednost in privlačnost nepremičnine se zviša zaradi investicij v posodobitev in pre-novo.
- Bivalno in delovno ugodje ter storilnost se povečajo na primer zaradi prenov naprav za ogrevanje, ohlajevanje in osvetlitev ter njihove prilagoditve potrebam uporabni-kov.
- Poveča se zanesljivost in varnost obratovanja naprav.
- Zaradi izboljšane krmiljenja se lahko dnevni obratovalni čas naprav skrajša, se zmanjša tudi njihova obraba.
- Izdatki za vzdrževanje so nižji ob uporabi sodobnih kontrolnih in krmilnih naprav.
- Znižajo se obratovalni stroški in stroški dela.
- Ob nujnem intenzivnem skupnem delu se uporabniki poučijo o učinkoviti rabi ener-gije in o minimalnem obratovanju naprav.
- Nižja poraba energije pomeni tudi nižje emisije škodljivih snovi v okolje.
- Pogodbenikom so praviloma na voljo ugodnejše nakupne cene ali naročnine.

11.2 Subvencije

Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) in Agencija Republike Slovenije za učinkovito rabo energije (AURE) podpirata sofinanciranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije in sicer s subvencijami za energetske zasnove, energetske preglede, študije izvedljivosti, pri-pravo investicijske dokumentacije, ki jih lahko za ta namen pridobijo občine, javne ustanove in podjetja. Državne institucije prav tako podpirajo sofinanciranje spodbujanja izrabe URE in vgradnjo energetske učinkovite zasteklitve in oken v gospodinjstvih. Pogoji sofi-nanciranja so razvidni in vsakokrat objavljene dokumentacije. Investicije v URE in OVE posredno podpirajo tudi druge inštitucije kot so MKGP, MŠŠ idr.

EKO Sklad spodbuja razvoj na področju varstva okolja z dajanjem kreditov oziroma po-roštev za okoljske naložbe in z drugimi oblikami pomoči. Sklad vzpodbuja naložbe, ki so skladne z nacionalnim programom varstva okolja in z okoljsko politiko Evropske unije. De-javnosti sklada so zlasti:

- ✓ subvencioniranje naložb v solarne sisteme za podporo ogrevanja, pripravo investi-cijske dokumentacije za nizkoenergijske in pasivne hiše ter celovito energetske ob-novo stanovanjskih stavb,
- ✓ kreditiranje naložb varstva okolja s krediti z ugodno obrestno mero,
- ✓ izdajanje garancij in drugih oblik poroštev za naložbe varstva okolja,
- ✓ finančno, ekonomsko in tehnično svetovanje in
- ✓ naloge, ki se nanašajo na izvajanje politike varstva okolja.

Več informacij o aktualnih razpisih si lahko ogledamo www.ekosklad.si.

Dejavnosti Sektorja za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije so usmerjene v spodbujanje učinkovite rabe energije, obnovljivih virov energije in sproizvodnje toplote in električne energije. V okviru tega izvajajo tudi:

- ✓ finančno spodbujanje ukrepov obnovljivih virov energije in njene učinkovite rabe,
- ✓ spodbujanje investicij v energetska učinkovitost in izrabo obnovljivih virov energije,
- ✓ razvoj novih programov za spodbujanje učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije,

Aktivnosti so namenjene porabnikom energije v javnem sektorju, industriji, prometu, lokalnim skupnostim, nadalje podjetjem za energijsko oskrbo, ponudnikom energetske opreme, svetovalnim, projektantskim in inženirskim organizacijam ter finančnim, razvojnim, raziskovalnim in izobraževalnim institucijam. Podrobnejše informacije o aktualnih razpisih si lahko ogledamo na www.aure.si.

Agencija RS za kmetijske trge in razvoj podeželja je zadolžena za pravočasno in pravilno izvedbo plačil kmetovalcem ter drugim upravičencem sredstev EKUJS ter nekaterih ukrepov državnih pomoči. Temeljno poslanstvo ARSKTRP pa je učinkovita, hitra in natančna tehnična izvedba ukrepov kmetijske politike. To pomeni podporo ohranjanju in razvoju podeželja v Sloveniji ter krepitvi kmetijskih trgov. Delo agencije je tako usmerjeno k vsem, ki so posredno ali neposredno vezani na kmetijstvo in podeželje. Podrobnejše informacije o aktualnih razpisih, kjer se spodbuja tudi raba obnovljivih virov energije, si lahko ogledamo na http://www.arsktrp.gov.si/si/javni_razpisi/.

Do sedaj so bili s strani raznih inštitucij za občine, javne ustanove in podjetja poleg sofinanciranja energetske zasnove objavljeni tudi naslednji razpisi:

Javni razpis za nepovratne finančne spodbude občanom za rabo obnovljivih virov energije in večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb (MOP).

Ministrstvo za okolje in prostor je prek Ekološkega sklada Republike Slovenije objavilo javni razpis za nepovratne finančne spodbude občanom za rabo obnovljivih virov energije in večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb na območju Republike Slovenije za namene vgradnje solarnega sistema, celovite obnove stanovanjske stavbe ter gradnje stanovanjske stavbe v nizkoenergijski ali pasivni tehnologiji. Skupna višina razpisanih je znašala sredstev 7,5 milijonov evrov.

Na razpis, ki bo odprt do porabe sredstev, se lahko prijavi vsaka fizična oseba, ki je lastnik ali solastnik stanovanjskega objekta, imetnik stavbne pravice, ožji družinski član lastnika ali najemnik stanovanjskega objekta.

Javni razpis za dodeljevanje nepovratnih finančnih spodbud po pravilu »de minimis« za izvajanje energetska pregledov in pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja za projekte URE in rabe OVE (AURE).

Sofinancer je z dodeljevanjem nepovratnih sredstev spodbujal izvedbo svetovalnih storitev na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije. Nepovratna sredstva se dodeljujejo za izvedbo naslednjih svetovalnih storitev:

- ✓ energetska pregledov objektov;
- ✓ pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja – izdelavo dokumenta identifikacije investicijskega projekta učinkovite rabe energije oziroma rabe obnovljivih virov energije.

Razpis je bil namenjen pravnim osebam ne glede na pravni status, organizacijo ali lastništvo in samostojnim podjetnikom posameznikom (v nadaljevanju podjetja), ki se ukvarjajo s tržno proizvodnjo blaga in storitev in nameravajo naročiti izvedbo energetskega pre-

gleda ali pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja za naložbe v projekte učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije.

Javni razpis za dodeljevanje nepovratnih finančnih spodbud za izvajanje energetskih pregledov in pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja za projekte učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije (AURE).

Nepovratna sredstva se dodeljujejo za izvedbo naslednjih svetovalnih storitev:

- energetskih pregledov objektov;
- pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja do stopnje identifikacije investicijskega projekta učinkovite rabe energije oziroma rabe obnovljivih virov energije.

Višina nepovratnih sredstev :

- za izvedbo energetskega pregleda objekta oziroma objektov znaša od 800 EUR za objekt/e z letno porabo 300 MWh do 8.500 EUR za objekt/e z letno porabo nad 16.000 MWh;
- za pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja znaša od 350 EUR za naložbo v ocenjeni višini 10.000 EUR do 8.000 EUR za investicije v ocenjeni višini 4.600.000 EUR in več.

Na razpisu lahko sodelujejo lokalne skupnosti, ki imajo sprejete energetske koncepte, javni skladi, javne agencije, javni zavodi ter registrirane cerkve in druge verske skupnosti, ki izpolnjujejo naslednje pogoje:

- lastništvo ali upravljanje objekta na katerem se bo izvajal energetski pregled oziroma investicija v projekt učinkovite rabe ali rabe obnovljivih virov energije,
- sklenjena pogodba z zunanjim izvajalcem, izbranim v skladu s predpisi o javnem naročanju,
- celotna poraba energije v objektu energetskega pregleda (stavbi oziroma več stavbah), je v preteklem letu znašala najmanj 300 MWh,
- ocenjena vrednost investicije v projekt učinkovite rabe energije oziroma rabe obnovljivih virov energije znaša najmanj 10.000 EUR ,
- vlagatelj v zadnjih petih letih za predlagani objekt od Ministrstva ni prejel sredstev spodbude za izvedbo energetskega pregleda oziroma v zadnjih treh letih ni prejel sredstev spodbude za pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja za investicije v projekte učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije,
- vlagatelj nima neizpoljenih obveznosti iz naslova dosedanjih pogodb z Ministrstvom s področja, ki ga ureja Pravilnik o dodeljevanju sredstev za spodbujanje učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 49/03, 38/05).

11.3 EKO SKLAD

● Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb občanov

Spodbuja razvoj na področju varstva okolja z dajanjem ugodnih kreditov za občane oziroma poroštev za okoljske naložbe in z drugimi oblikami pomoči. Sklad vzpodbuja naložbe, ki so skladne z nacionalnim programom varstva okolja in z okoljsko politiko Evropske unije. Ukrepi sklada so:

- vgradnja sodobnih naprav in sistemov za ogrevanje prostorov oziroma pripravo sanitarne tople vode,
- raba obnovljivih virov energije za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne tople vode,
- raba obnovljivih virov energije za pridobivanje električne energije,
- zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi obstoječih stanovanjskih stavb (ne velja za gradnje, za katere je bilo gradbeno dovoljenje izdano po 1.1.2003),
- gradnja stanovanjskih stavb v nizkoenergijski ali pasivni tehnologiji (NEH/PH).
- nabava energijsko učinkovitih naprav,
- nabava okolju prijaznih vozil,
- odvajanje in čiščenje odpadnih voda,
- nadomeščanje gradbenih materialov, ki vsebujejo nevarne snovi,
- učinkovita raba vodnih virov,
- oskrba s pitno vodo.

Višina sredstev je znašala 12 milijonov EUR.

Pogoji kreditiranja so vsebovali:

- obrestno mero; letna obrestna mera je bila fiksna nominalna v višini 3,90%,
- odplačilno dobo; znašala je lahko največ 10 let,
- višino kredita; kredit se je lahko odobril do višine priznanih stroškov naložbe in največ 20.000,00 EUR.

Do pridobitve kredita so bile upravičene fizične osebe s stalnim prebivališčem v Republiki Sloveniji in so imetniki stavbne pravice na nepremičninah, kjer je bila naložba izvedena, ožji družinski člani imetnikov, s pisnim dovoljenjem lastnika in najemniki objektov ali njihovih zaključenih delov s pisnim dovoljenjem lastnika.

● Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb občanov

Predmet razpisa je ugodno kreditiranje občanov za naložbe, ki so se izvajale 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, pri katerih koeficient specifičnih transmisijskih izgub stavbe ne presega 0,25 W/m²K,

- 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 je znašala 12 milijonov EUR.

Pogoji kreditiranja so vsebovali:

- obrestno mero; letna obrestna mera je bila fiksna nominalna v višini 3,90%,
- odplačilno dobo; znašala je največ 10 let,
- višina kredita; odobril se je lahko do višine priznanih stroškov naložbe, največ 20.000,00 EUR,
- pri naložbah kot so bile: gradnja novih nizkoenergijskih stanovanjskih objektov, namestitev naprav za pridobivanje električne energije s pomočjo sonca, vode ali vetra z nazivno močjo do 50 kW in obsežnejša obnova objektov, ki vključuje vsaj tri ukrepe, ki so opredeljeni v namenih tega razpisa.
-
- **Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb pravnih oseb in samostojnih podjetnikov**

Predmet razpisa so bili krediti Ekološkega sklada Republike Slovenije, javnega sklada za okoljske naložbe na območju Republike Slovenije.

Do kreditov so bile upravičene občine, gospodarske družbe in druge pravne osebe ter samostojni podjetniki posamezniki, v skladu s 4. členom Splošnih pogojev in točko 3 c) razpisa. S kreditom je bilo mogoče financirati naložbe oz. v projektu opredeljene faze naložb za:

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

Pogoji kreditiranja so vsebovali:

- Obrestna mera; najnižja letna obrestna mera za kredite je bila je trimesečni EURIBOR + 0,3 %.
- Odplačilna doba; bila je krajša ali enaka dobi vračila naložbe, ki je bila izkazana v vlogi za kredit. V nobenem primeru ni presegala 15 let z vključenim moratorijem. Moratorij na odplačilo glavnice je lahko največ eno leto. Kredit se je lahko odobril tudi za daljše obdobje, vendar je moral v tem primeru kreditjemalec ob vsakokratnem poteku veljavnosti predložiti dokazilo, ki je podlaga za nadaljnje opravljanje dejavnosti.
- Višina kredita; Višina posameznega kredita je bila omejena na 2 mio EUR.

Do kredita so bile upravičene le naložbe oziroma faze naložb, ki s strani sklada še niso bile kreditirane. Skupna zadolženost kreditojemalca pri skladu ne smela preseči 8 milijonov EUR. Krediti so se praviloma odplačevali v četrletnih obrokih.

11.4 Podpore proizvodnji električne energije v proizvodnih napravah na OVE

Podpore so finančna pomoč proizvodnji električne energije v proizvodnih napravah OVE za katero je proizvodna naprava prejela potrdila o izvoru (v nadaljnjem besedilu POI), če stroški proizvodnje te električne energije presegajo ceno, ki jo je za to električno energijo možno doseči na trgu z električno energijo (Uredba o podporah električni energiji proizvedeni iz obnovljivih virov energije; MG, 2009).

S predlagano Uredbo o podporah električni energiji proizvedeni iz OVE se ureja višina in trajanje potrebne pomoči glede na velikost in tehnologijo proizvodne naprave na OVE. Pri tem se upoštevajo vse eventualne že pridobljene koristi v življenjskem ciklusu naložbe in druge koristi.

Pri določanju podpore za posamezno OVE napravo se upoštevajo trajnostni kriteriji z vidika biomase pri proizvodnji električne energije, trajnostni kriteriji pri izrabi vodotokov, gnojevke in prostora za fotovoltaike. Upošteva pa se tudi velikost družbe, ki je upravičena do podpore in njen tržni delež.

Pred spremembo so bile do podpor upravičene proizvodne naprave OVE, ki izkorišča brez omejitve moči v toplarnah na daljinsko ogrevanje električne moči do 10 MW. Po predlagani uredbi bodo do podpor upravičene proizvodne naprave OVE do 125 MW električne moči.

Referenčni stroški proizvodnje električne energije iz OVE so indikativni stroški proizvodnje električne energije posamezne reprezentativne skupine in velikosti proizvodnih naprav, ki temeljijo na objavljenih strokovnih podatkih o investicijskih in obratovalnih stroških za posamezne energetske tehnologije in velikosti proizvodnih naprav, ekonomskih in finančnih parametrov investiranja in obratovanja, cenah energentov ter drugih stroških povezanih s proizvodnjo električne energije in toplote v Republiki Sloveniji.

Referenčni stroški proizvodnje električne energije v proizvodnih napravah OVE se izkazujejo kot fiksni del referenčnih stroškov ter kot spremenljivi del referenčnih stroškov. Fiksni del referenčnih stroškov se ugotavlja na vsakih 5 let oziroma tudi prej, če se bistveno spremenijo investicijski in fiksni del obratovalnih stroškov proizvodnih naprav ter drugi parametri investiranja, ki so bili podlaga za določitev referenčnih stroškov.

Spremenljivi del referenčnih stroškov se bo ugotavljal letno oziroma tudi pogosteje na podlagi napovedi referenčnih cen energentov, ki jo bo objavljala Agencija za energijo. Referenčni stroški so podlaga za določanje cen za zagotovljeni odkup ter za višino obratovalnih podpor. **Proizvodne naprave OVE do nazivne električne moči 5 MW lahko izbirajo med zagotavljenim odkupom ali finančno pomočjo za tekoče obratovanje.** OVE naprave z nazivno električno močjo višjo od 5 MW in več bodo lahko zaprosile le za finančno pomoč za tekoče poslovanje.

Podpore električni energiji iz proizvodnih naprav OVE so:

- **zagotovljen odkup električne energije** (v nadaljnjem besedilu: zagotovljeni odkup). Na podlagi te podpore center za podpore v odkupi vso prevzeto po zagotovljenih cenah električne energije določenih s to uredbo vso neto proizvedeno električno energijo, ki je prejela potrdila o izvoru, ne glede na ceno električne energije na trgu.
- **Finančne pomoči za tekoče poslovanje** (v nadaljnjem besedilu **obratovalna podpora**). Ta podpora se podeli neto proizvedeni električni energiji, ki je prejela potrdila o izvoru in ki jo proizvajalci električne energije iz OVE prodajo sami na trgu ali jo porabijo kot lastni odjem, pod pogojem, da so stroški proizvodnje te energije višji od cene, ki jo je za to električno energijo mogoče doseči na trgu z električno energijo.

Podpore lahko prejemajo proizvodne naprave OVE z nazivno električno močjo do 5 MW. Za te proizvodne naprave v času trajanja pogodbe o zagotovljenem odkupu center za podpore uredi prijavo obratovalne napovedi in izravnavo razlik med napovedano in realizirano proizvodnjo, vključno z bilančno pripadnostjo.

Proizvodne naprave OVE z nazivno električno močjo do 5 MW se lahko odločijo, da namesto zagotovljenega odkupa, samostojno prodajajo električno energijo na trgu in prejemajo podporo kot obratovalno podporo, pri čemer si morajo same urediti prijavo obratovalne napovedi in izravnavo razlik med napovedano in realizirano proizvodnjo, vključno z bilančno pripadnostjo.

Trajanje zagotavljanja podpor je določeno v odločbi o dodelitvi podpore. Podpore proizvodni napravi OVE se izplačujejo za neto proizvedeno električno energijo. Upravičenci do podpore, ki lahko izbirajo način izvajanja podpore, sporočijo svojo odločitev o načinu zagotavljanja podpor v vlogi Agenciji za energijo za izdajo odločbe o dodelitvi podpore.

Določanje cen električne energije za zagotovljeni odkup

Cene zagotovljenega odkupa so glede na uporabljeni OVE in velikostni razred proizvodne naprave OVE enake referenčnim stroškom določenim v Prilogi I Uredbe o o podporah električni energiji proizvedeni iz obnovljivih virov energije (MG, 2009) in so sestavljene iz dveh delov:

- **Nespremenljivi del cene zagotovljenega odkupa** je enak nespremenljivemu delu referenčnih stroškov in se ne spreminja ves čas trajanja pogodbe o zagotovljenem odkupu.
- **Spremenljivi del cene zagotovljenega odkupa** je enak spremenljivemu delu referenčnih stroškov, če so ti določeni, ki se letno ali tudi pogosteje usklajuje po objavi referenčnih cen goriv. Za proizvodne enote OVE, kjer spremenljivi del cene zagotovljenega odkupa ni določen, se navaja samo cena zagotovljenega odkupa.

Določanje višine obratovalnih podpor za električno energijo

Obratovalne podpore se določijo tako, da se od skupnih referenčnih stroškov za proizvodno napravo OVE in velikostni razred iz Priloge I, ki se letno ali pogosteje usklajujejo glede na referenčne stroške energentov, odšteje cena, ki jo lahko električna energija iz proizvodne naprave OVE doseže na trgu z električno energijo.

Višino obratovalne podpore v EUR/MWh določa spodnja enačba:

Obratovalna podpora (leto i) = (Referenčni stroški (leto i)) – (Referenčna cena el. energije (leto i) x B

Referenčna cena električne energije je pričakovana tržna cena električne energije iz poročila Agencije za energijo o referenčnih tržnih cenah energije. Faktor B odraža značilnosti obratovanja posameznih vrst proizvodnih naprav OVE ter posledično kvaliteto proizvedene električne energije in tržno moč, ki vplivata na doseženo ceno električne energije iz teh proizvodnih naprav na trgu z električno energijo.

Če se na podlagi napovedi o referenčnih tržnih cenah električne energije ugotovi, da je cena električne energije na trgu, ki upošteva tudi značilnosti obratovanja posameznih vrst proizvodnih naprav OVE, višja od referenčnih stroškov proizvodnje električne energije v teh proizvodnih napravah OVE, se obratovalna podpora za električno energijo, za obravnavano časovno obdobje, ne izplačuje.

Do pridobitve podpor so upravičene nove in pretežno nove proizvodne naprave OVE, ki imajo veljavno deklaracijo za proizvodno napravo. O upravičenosti do podpore odloča Agencija za energijo z odločbo o dodelitvi podpore. Podpore se zagotavljajo petnajst (15) let oziroma pri pretežno novih proizvodnih napravah OVE tudi krajši čas, ki predstavlja razliko med 15 leti in dejansko starostjo proizvodne naprave OVE. Čas izvajanja podpor se določi v odločbi o dodelitvi podpore.

Če bi po sklenitvi pogodbe o zagotavljanju podpor, proizvodna naprava OVE prejela kakršnokoli pomoč, ki bi se lahko štela za subvencijo, mora imetnik odločbe to nemudoma sporočiti Agenciji za energijo in predložiti vse potrebne dokumente. Nespremenljivi del referenčnih stroškov, ki je podlaga za določanje višine podpore, se zaradi prejetih subvencij zmanjša.

Preglednica 11.1: Cene zagotovljenega odkupa ter obratovne podpore za proizvodnjo električne energije iz vira OVE v EUR/MWh.

| Vrsta OVE | Mikro (< 50 kW) | | Mala (< 1 MW) | | Srednja (do 5 MW) | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | Cene zagotovljene ga odkupa v EUR/MWh | Obratovne podpore v EUR/MWh | Cene zagotovljene ga odkupa v EUR/MWh | Obratovne podpore v EUR/MWh | Cene zagotovljene ga odkupa v EUR/MWh | Obratovne podpore v EUR/MWh |
| Hidroenergija | 105 | 50 | 93 | 37 | 82 | 24 |
| Vetna energija | 98 | 46 | 94 | 42 | 87 | 31 |
| Energija sonca iz proizvodnih naprav na stavbah ali gradbenih konstrukcijah | 401 | 343 | 390 | 332 | 370 | 311 |
| Energija sonca iz proizvodnih naprav, ki so samostojni objekti | 351 | 194 | 330 | 273 | 301 | 242 |
| Geotermalna energija | * | * | 152 | 93 | 152 | 93 |
| Biomasa | * | * | 224 | 165 | 167 | 108 |
| Bioplín | 159 | 102 | 155 | 96 | 140 | 80 |
| Bioplín, ki nastane pri delovanju čistilnih naprav odpadnih vod | 86 | 26 | 74 | 15 | 66 | 7 |
| Deponijski plín | 99 | 40 | 67 | 8 | 62 | 3 |
| Biološko razgradljivi industrijski in komunalni odpadki | | | 77 | 18 | 74 | 15 |

* se določi za vsak primer posebej

Vir: Uredba o podporah električni energiji proizvedeni iz obnovljivih virov energije (MG, 2009) (http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Predlogi_predpisov/Uredba_OVE_2009_1.pdf).

Sistem fiksnih cen za odkup od kvalificiranih elektrarn (KE)

Projekti, ki proizvajajo električno energijo (kvalificirani proizvajalci – KP) iz obnovljivih virov energije, niso upravičeni do neposrednih subvencij. Vlada RS je namreč v letu 2002 sprejela nekaj uredb v zvezi s kvalificiranimi proizvajalci električne energije. Med najpomembnejšimi ukrepi je sistem zagotovljenih cen. S Sklepom o cenah in premijah za odkup električne energije od KP (UR.I. RS 65/2008, 30.6.2008) so se določile enotne letne cene, po katerih mora upravljavec omrežja odkupovati električno energijo. V primeru, da KP sami ali preko posrednika prodajo vso ali del svoje proizvedene električne energije, so upravičeni do enotne letne premije. Le-ta predstavlja razliko med enotno letno ceno in pričakovano povprečno letno ceno na trgu, kar je razvidno iz preglednice 11.2.

Preglednica 11.2: Vrsta KE glede na vir primarne energije in letne cene.

| Vrsta KE glede na vir primarne energije | Velikostni razred | Enotna letna cena (EUR/kWh) | Enotna letna premija (EUR/kWh) |
|---|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| hidroelektrarne | do vključno 1MW | 65,72 | 13,34 |
| | nad 1MW do vključno 10 MW | 63,41 | 11,03 |
| KE na biomaso | do vključno 1 MW | 123,17 | 70,79 |
| | nad 1MW | 119,35 | 66,97 |
| sosežig biomase | nad 1MW | - | 22,0 |
| vetrne KE | do vključno 1 MW | 64,84 | 12,46 |
| | nad 1 MW | 62,61 | 10,23 |

| | | | |
|--|--------------------------|--------|--------|
| geotermalne KE | | 62,61 | 10,23 |
| sončne KE | do vključno 50 kW | 399,57 | 347,19 |
| | nad 50 kW | 399,57 | 347,19 |
| druge KE (2) | | 120,89 | 68,51 |
| kombinirane KE na OVE (3) | | 66,98 | 14,60 |
| KE ali toplarne na komunalne odpadke (4) | do vključno 1MW | 56,77 | 4,39 |
| | nad 1MW do vključno 10MW | 52,89 | 0,51 |
| toplarne za daljinsko ogrevanje | do vključno 1MW | 79,63 | 27,25 |
| | nad 1MW do vključno 10MW | 75,07 | 22,69 |
| industrijske toplarne (5) | do vključno 1MW | 77,35 | - |

11.5 En Svet – Energijsko svetovanje za občane

EnSvet so energetska svetovalne pisarne namenjene gospodinjstvom. Financirane so s strani Ministrstva za okolje in prostor, Direktorata za evropske zadeve in investicije ter s strani Sektorja za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije. Svetovanja izvaja Gradbeni inštitut ZRKM d.o.o. ter Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo. Pisarne EnSvet se nahajajo v večjih krajih po vsej Sloveniji (ZRKM; 2008).

Energijsko svetovanje o učinkoviti rabi energije v gospodinjstvih je pomembna pomoč vsem lastnikom hiš in stanovanj, ki nameravajo vlagati svoj denar v zmanjšanje rabe energije. Z izboljšanjem toplotne zaščite zgradb, uporabo sodobnejših ogrevalnih naprav in večjo uporabo obnovljivih virov energije prispevajo k varovanju okolja, zmanjševanju stroškov za energijo in izboljšanju bivalnih razmer.

V okviru programa Ensvet nudijo energetska svetovalci strokovno, brezplačno in neodvisno svetovanja o (ZRKM; 2008):

- izbiri ogrevalnega sistema in ogrevalnih naprav
- zamenjavi ogrevalnih naprav
- zmanjšanju porabe goriva
- izbiri ustreznega goriva
- toplotni zaščiti zgradb
- izbiri ustreznih oken, zasteklitve
- sanaciji zgradb z namenom zmanjšanja rabe energije
- uporabi varčnih gospodinjskih aparatov
- in vseh ostalih vprašanj, ki se nanašajo na rabo energije.

12. ZAKLJUČEK

Predstavljena študija predstavlja analizo dejanskega stanja na področju rabe energije v občini, potencialov in izrabe obnovljivih virov energije. Pristop k problematiki energetskega načrtovanja in sanacije naj bo sistematski. To pomeni, da je potrebno v te dejavnosti in predlagane ukrepe vključiti najboljše strokovnjake s posameznih področij ter zagotoviti lastni del sredstev za naložbe. Župan in predsednik občinske uprave prevzameta pobudo, v delovno skupino pa je potrebno povabiti lokalnega energetskega menedžerja, tj. Lokalno energetska agencija ter predstavnika raziskovalne inštitucije, nadalje še strokovnjaka za domače in evropske razpise, pravnika za področje javno zasebnega partnerstva in pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije ter seveda predstavnike občinskega sveta.

Predlagani ukrepi so izvedljivi z manjšimi napori in brez velikih finančnih sredstev. Ob dobri organiziranosti za črpanje evropskih sredstev (časa je le še do 2013) lahko občina pridobi 40 % do tudi 50 % dodatnih sredstev, preostanek pa zagotovi iz lastnih sredstev in/ali iz javno zasebnih partnerstev.

Občina lahko poišče še dodatne vire, kot npr. najem degradiranih področij in streh javnih objektov za sončne elektrarne (najemnine se gibljejo od 0,5 % do 10 % proizvedene ter prodane električne energije), ponudbo ugodnosti v industrijskih conah z obvezo postavitve sistemov na OVE (npr. ogrevanje z biomaso, hlajenje s sončno energijo), nudenje stavbnih zemljišč po ugodnih cenah ali v najem za postavitve demonstracijskih objektov, npr. pasivnih in nizko energijskih stavb ipd.

Ker se razmere hitro spreminjajo in bomo priča naglim spremembam cen energentov iz neobnovljivih virov je potrebno LEK kritično proučiti čez pet let, ker se razmere naglo spreminjajo. Poleg naraščajočih cen energije in energetska storitev lahko pričakujemo tudi omejeno dobavo energije, pojavile se bodo nove tehnologije (npr. nova generacija fotovoltaičnih celic, mikro plazemski sistemi, vodikove celice ipd.). Zato moramo na te izzive biti pripravljeni, tako kadrovska, finančno kot tudi z ustreznimi strokovnimi podlagami.

13. VIRI IN LITERATURA

- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, 2002.
- AURE: Splošno o energiji, Informacijski list 1/01.
- Pisno in telefonsko anketiranje podjetij o rabi energije.
- Zavod za gozdove Slovenije.
- Elektro Maribor d.d.
- SURS, dolžine cest po kategoriji, občine, Slovenija, 2006.
- Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe“.
- Institut „Jožef Štefan“, Center za energetske učinkovitost, 1999.
- Občinska energetska zasnova: Vodenje projekta izdelave in izvedbe energetske zasnove. Ljubljana, Center za energetske učinkovitost Institut „Jožef Štefan“, 2000.
- Popis kmetijskih gospodarstev 2000, SURS.
- Podatki Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
- Jerič D.: Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja kmetij v Sloveniji, 2001.
- Informacijski list: Biogas Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer 45, Wien.
- Statistični urad RS, Metodologija pri popisu kmetijstva 2000.
- Lapajne, Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije.
- Agencija za prestrukturiranje energetike, Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje.
- Zbirka QM – Kotlarne na les, Priročnik za načrtovanje, MOP, GEF, 2005.
- Bojan Grobovšek, Toplotne črpalke, zbrano gradivo pred izdajo knjige.
- Termo - tehnika d.o.o., Toplotne črpalke in hladilni sistemi.
- RS, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti, Agencija za učinkovito rabo energije, Priročnik za izdelavo lokalnega energetskega koncepta, Ljubljana, 2000.
- RS, Ministrstvo za okolje in prostor, Metodologija izvedbe energetskega pregleda, Ljubljana, 2007.
- Resolucija o nacionalnem energetskega programu (Ur. list RS, št. 57/2004).
- Energetske zakon (Ur. list RS, št. 26/2005).
- Podatki pridobljeni iz občine Trnovska vas.

- Uredba o mejni vrednosti svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007).
- Uredba o podporah električni energiji proizvedeni iz obnovljivih virov energije (MG, 2009).
- <http://geopedia.si>.
- http://www.ajpes.si/DocDir/Statisticno_raziskovanje/PRS/posl_subj_obc_skup_2008-3Cetrletje.pdf.
- http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/Stetje_prometa/Stetje_2006.
- <http://www.biomasa.zgs.gov.si>.
- <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>.
- http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL_5-01.PDF.
- <http://www.zgs.gov.si>.
- <http://www.aure.si/dokumenti/Izraba%20bioplina.pdf>.
- <http://www.arso.gov.si/vreme>.
- <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje>.
- http://www.arso.gov.si/cd/izbrani_meteo_podatki/amp/P786.html.
- http://www.arso.gov.si/vreme/projekti/energija_veter.pdf.
- <http://www.ljudmila.org/sef/geotermalna.htm>.
- http://knut.si/showpage/158/Referencni_objekti.html.
- <http://www.mop.gov.si>.
- <http://www.plinarna-maribor.si>.
- <http://www.petrol.si>.
- http://knut.si/showpage/158/Referencni_objekti.html.
- <http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL13-biomasa.pdf>.