



**Lokalna Energetska Agencija za Pomurje**  
Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja Martjanci  
Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, Tel: (02) 538-13-54 E-mail: [lea.pomurje@email.si](mailto:lea.pomurje@email.si)

# **ENERGETSKA VIZIJA POMURJA 2007 - 2013**

## UPORABLJENE KRATICE IN SIMBOLI

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

<b>1.</b>	<b>SPLOŠNO O ENERGETSKI VIZIJI POMURJA 2007 - 2013</b>	<b>5</b>
1.1	UVOD	5
1.1.1.	<i>Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije</i>	10
1.1.2.	<i>Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije</i>	12
<b>1.2</b>	<b>STRATEŠKI OKVIR</b>	<b>16</b>
<b>1.3</b>	<b>DOSEŽENI REZULTATI V PRETEKLEM PROGRAMSKEM OBDOBJU</b>	<b>19</b>
<b>1.4</b>	<b>PROBLEMSKA ANALIZA</b>	<b>20</b>
<b>1.5</b>	<b>SWOT ANALIZA</b>	<b>21</b>
<b>1.6</b>	<b>STRATEŠKI PODROČJI URESNIČEVANJA ENERGETSKE POLITIKE</b>	<b>22</b>
<b>1.7.</b>	<b>OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE</b>	<b>22</b>
1.7.1	<i>Veter</i>	22
1.7.2	<i>Fotovoltaika</i>	24
1.7.3	<i>Sončna energija</i>	25
1.7.4	<i>Biomasa</i>	27
1.7.5	<i>Bioplin</i>	31
1.7.6	<i>Geotermalna energija</i>	35
1.7.7	<i>Vodna energija</i>	39
1.7.8	<i>Biodizel</i>	40
1.7.9	<i>Stavbe</i>	44
1.7.10	<i>Kurilne naprave</i>	47
1.7.11	<i>Pridelava – proizvodnja materialov za toplotno zaščito stavb</i>	47
1.7.12	<i>Trajnostni transport</i>	47
1.7.13	<i>Varčevanje na vsakem koraku</i>	48
<b>2.</b>	<b>OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE VIZIJE POMURJA</b>	<b>50</b>
<b>2.1</b>	<b>PREBIVALSTVO</b>	<b>51</b>
<b>2.2</b>	<b>PODNEBJE</b>	<b>51</b>
2.2.1	<i>Sončno sevanje</i>	51
2.2.2	<i>Temperaturni primanjkljaj</i>	52
<b>3.</b>	<b>EMISIJE</b>	<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>EMISIJE PRI PORABI ENERAGENTOV ZA OGREVANJE</b>	<b>54</b>
<b>3.2</b>	<b>EMISIJE V PROMETU NA OBMOČJU POMURJA</b>	<b>55</b>
<b>4.</b>	<b>OBSTOJEČE STANJE</b>	<b>57</b>
<b>4.2</b>	<b>ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	<b>59</b>
<b>5.</b>	<b>MOŽNI UKREPI</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>ANALIZA ŠIBKIH TOČK OSKRBE IN RABE ENERGIJE</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>ZANIMIVE HIPOTEZE</b>	<b>61</b>
<b>6.</b>	<b>PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV</b>	<b>64</b>
<b>6.1</b>	<b>PROGRAM UKREPOV RRP 2007-2013</b>	<b>64</b>
6.1.1	<i>Program A - Učinkovita rabe energije</i>	64
6.1.2	<i>Program B - Obnovljivi viri energije</i>	64
6.1.3	<i>Program C - Ostali ukrepi z značajem in podporo povečanju izkoriščanja obnovljivih virov energije in zmanjšanja porabe energije</i>	64
<b>6.2</b>	<b>POSAMEZNI PREDLAGANI UKREPI</b>	<b>65</b>
<b>8.</b>	<b>PODPORA FINANCIRANJA PROGRAMA</b>	<b>67</b>

<b>8.1</b>	<b>FINANCIRANJE DRŽAVNIH PROJEKTOV .....</b>	<b>67</b>
<b>8.2</b>	<b>FINANCIRANJE LOKALNIH PROJEKTOV .....</b>	<b>70</b>
<b>9</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM TABEL .....</b>	<b>76</b>
<b>12.</b>	<b>VIRI, LITERATURA.....</b>	<b>77</b>

## **1. SPLOŠNO O ENERGETSKI VIZIJI POMURJA 2007 - 2013**

### **1.1 UVOD**

Dostop do energije je temeljnega pomena v vsakodnevnem življenju vsakega izmed nas. Višje cene, grožnje varnosti oskrbe z energijo in spremembe podnebja vplivajo na nas. Trajnostna, konkurenčna in varna energije je eden od temeljev našega vsakdanjega življenja. Vsi neposredno občutimo delovanja globalnega trga z energijo.

Nove razmere na trgu zahtevajo skupen odziv tukaj živečih ljudi. Med drugim je tudi EU spoznala, da pristop, ki bi temeljil samo na 25 posameznih energetske politikah, ni dovolj. Iz tega segmenta je nastala ideja za z energijo samozadostno regijo Pomurje.

Pri snovanju vizije smo upoštevali svetovno situacijo na tem področju. Tako so regije pri zagotavljanju varnosti oskrbe z energijo in stabilnih gospodarskih razmer ter pri zagotavljanju učinkovitih ukrepov proti podnebnim spremembam odvisne druga od druge. Pomurska regija ni nobena izjema.

V temeljnih dokumentih EU je zapisano, da EU razpolaga s sredstvi, ki bi lahko pripomogla k zmanjšanju odvisnosti od fosilnih goriv, katera so omejena na nekaj držav, koristimo pa jih vsi. Z več kot 450 milijoni porabnikov predstavlja EU drugi največji energetski trg na svetu. Če deluje skupaj, je dovolj močna, da zaščiti in uveljavi svoje interese. EU ni samo dovolj velika, ampak ima tudi politična sredstva, potrebna za soočenje s to novo energetsko podobo. EU je vodilna na svetu na področju upravljanja povpraševanja, spodbujanja novih in obnovljivih oblik energije ter razvoja tehnologij na osnovi nizke vsebnosti ogljika. Če bo EU podprla novo skupno politiko s skupnim stališčem do energetske vprašanj, lahko Evropa vodi svetovno iskanje rešitev energetske vprašanj. Ravno na te vrstice zapisane v temeljnih dokumentih EU se gradi vizija Pomurske regije v razmerju do energije.

Občine Pomurja so usmerjene k povečanju lokalnega gospodarstva. Eden od ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občin Pomurja je vsekakor energetska politika in njihovo načrtovanje. Ta dva elementa sledita pomembnim energetsko političnim in okoljskim ciljem kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občin in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Pozitivno orientirano je dejstvo, da je večina občin Pomurja že spoznala, da mora energijo kot vredno vnesti v svoje temeljne akte lokalne politike. To dejstvo potrjujejo naročene in delno že izdelane energetske zasnove občin. Energetska zasnova je študija, ki je predpogoj za celostni razvoj in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občin. V energetske zasnove se sistematično oblikuje osnovna baza podatkov o oskrbi in rabi vseh vrst energije na območju občin Pomurja. Izzive trajnostnega razvoja, varstva narave in korenitega zmanjševanja podnebnih sprememb je moč iskati tudi na področju lokalne energetike. Govorimo o temeljnih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor tudi nesporno sodimo. Smo v obdobju, ko je črpanje nafte doseglo svoj vrhunec in bodo količine nafte kljub povečanem povpraševanju počasi upadle. Nafte in zemeljskega plina v prihodnjih nekaj desetletij še ne bo zmanjkalo, zaloge premoga pa zadoščajo še za nekaj stoletij. Vendar se pa na globalni ravni kot večji problem kaže prehitro segrevanje zemeljskega ozračja in z njim povezane podnebne spremembe kot posledica naraščanja toplogrednih plinov, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Če hočemo, da podnebne spremembe ne bodo ogrozile obstoja civilizacije, bomo morali sedanje emisije toplogrednih plinov do leta 2050 zmanjšati za vsaj tri četrtine. Zato bo tudi Pomurje moralo zmanjšati energetske intenzivnosti. To je mogoče doseči, ne da bi se odpovedali kakovosti življenja. Vsekakor pa so potrebne spremembe v glavih, odločitvah in ravnanju mnogih, ter spremembe energetskih politik od globalnih preko nacionalnih vse do lokalnih ravni.

Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanju energetske učinkovitosti (URE) in povečanja deleža obnovljivih virov energije (OVE). Za doseganje teh ciljev evropska komisija uporablja številne programe. V lokalnih skupnostih se širi nabor različnih razvojnih in okoljevarstvenih priložnosti. Tako se morajo lokalne skupnosti usposobiti za zaznavanje in kritično presojo teh priložnosti.

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

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

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem Resolucije o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetske politiko EU vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepuščanje odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po Zakonu o lokalni samoupravi (ZLS-UPB1) (Ur. list RS 100/05). Občine samostojno opravljajo lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določijo s splošnimi akti občin, ali pa so le-te določene z zakonom. Med drugim opravljajo tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti urejajo, upravljajo in skrbijo za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbijo za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, urejajo in vzdržujejo vodovodne in energetske komunalne objekte. Posamezne občine tako upoštevajo svoje specifične pogoje in cilje ter si zastavijo rešitve, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo.

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

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

Na tem področju je nujen obrat, saj se s sedanjim izvajanjem državnih programov za spodbujanje učinkovite rabe in obnovljivih virov energije dosega manj kot 10 % letnih ciljev NEP. Brez tega »pospeška« bo Slovenija in posledično Pomurje postala ena redkih evropskih držav, ki nima resnega programa za zmanjševanje rabe energije in povečevanje uporabe obnovljivih virov energije in ne izkorišča možnosti za dvig konkurenčnosti gospodarstva na tem področju.

**Pomurje je skupaj z EU vstopilo v novo energetska obdobje, katerega karakterizirajo teze:**

- Odvisnost od uvoza narašča. Pomurje danes večji del (čez 81%) potreb v regiji pokrije z uvozom, izvzeto porabo energentov za transport. S transportom je pomurska odvisnost od uvoza energentov čez 87 %. Če ne bomo povečali proizvodnje in konkurenčnost domačih virov energije, bo ta delež v naslednjih letih še narasel. Večji del energentov Pomurje tudi uvaža iz trgov, ki jim grozi negotovost.
- Letni strošek za energente v Pomurju je čez 243 mio evrov. To znese na prebivalca čez 2000 evrov na leto. V naslednjih 7 letih bo treba v Pomurju po sedanjih cenah energentov in sedanji stopnje porabe nameniti čez 1,7 milijarde evrov denarja. Ob upoštevanju 87% uvoza bo iz pomurske regije odteklo okoli 1,5 milijarde evrov sredstev. Že samo razmišljanje o varčevanju z energijo se vidi, da so prihranki lahko ogromni.
- Problem uvoza energentov iz držav, ki jim grozi negotovost. Zaloge fosilnih goriv so zgoščene v nekaj državah. Danes približno polovica plina, porabljenega v EU, prihaja iz samo treh držav: Rusije, Norveške in Alžirije. Glede na sedanje trende bi se odvisnost od uvoza plina v naslednjih 25 letih povečala na 80 %.
- Svetovno povpraševanje po energiji se povečuje. Pričakuje se, da se bodo do leta 2030 svetovno povpraševanje po energiji in emisije CO<sub>2</sub> povečali za približno 60 %. Svetovna poraba nafte se je od leta 1994 povečala za 20 %, svetovno povpraševanje po nafti pa bo predvidoma naraščalo po stopnji 1,6 % letno.
- Cene nafte in plina naraščajo. V EU so se v zadnjih dveh letih skoraj podvojile in sledijo jim tudi cene električne energije. To predstavlja težavo za porabnike. Glede na naraščajoče svetovno povpraševanje po fosilnih gorivih, preobremenjene dobavne verige in naraščajočo odvisnost od uvoza, se visoke cene nafte in plina po vsej verjetnosti ne bodo znižale. Vendar lahko spodbudijo večjo energetska učinkovitost in inovativnost.



- Podnebje se vse bolj segreva. Po podatkih Medvladnega foruma o podnebnih spremembah (IPCC) se je zaradi emisij toplogrednih plinov Zemlja že segrela za 0,6 stopinj. Če ne bomo ukrepali, se bo temperatura do konca tega stoletja povečala od 1,4 do 5,8 stopinj. Vse svetovne regije, vključno z EU, se bodo soočile z resnimi posledicami za svoja gospodarstva in ekosisteme.
- Pomurje ni razvilo nobenega notranjega trga z energijo, ki bi bili v celoti konkurenčen. Šele ko bodo takšni trgi obstajali, bomo tukaj živeči in podjetja uživali vse koristi varnosti oskrbe in nižjih cen. Da se doseže ta cilj, je treba razviti medsebojne povezave, vzpostaviti učinkovite zakonodajne in ureditvene okvire in jih v celoti uporabljati v praksi ter dosledno izvajati. Poleg tega bi moralo biti utrjevanje energetskega sektorja tržno pogojeno, da se uspešno odzovemo na številne izzive, s katerimi se soočamo.

Pomurje mora nemudoma ukrepati, saj je v energetskega sektorju potrebnih veliko let, da se začnejo uporabljati inovacije. Poleg tega mora še naprej spodbujati raznolikost v zvezi z vrsto energije. Na ta način bomo ustvarili pogoje za rast, delovna mesta, večjo varnost in boljše okolje.

Podani so predlogi in možnosti, ki bi lahko služili kot podlaga za celovitejšo energetska politika. Na tem mestu smo določili ključna področja, na katerih je treba ukrepati, da bi se odzvali na izzive, s katerimi se soočamo. Najbolj temeljno vprašanje je, ali obstaja soglasje glede potrebe po razvoju nove, skupne **Pomurske vizije za energijo ter ali naj bodo trajnost, konkurenčnost in varnost ključna načela, na katerih bi ta vizija temeljila.**

Porajajo se naslednja vprašanja:

- ◆ **Konkurenčnost in trgovanje z energijo.** Ali obstaja soglasje glede temeljnega pomena dejanskega skupnega nastopa, ki bi podprl skupno pomursko strategijo za energijo? Kako se lahko odstranijo ovire pri izvajanju obstoječih ukrepov? Katere nove ukrepe je treba sprejeti, da bi dosegli ta cilj? Kako lahko pomurska regija spodbudi znatne naložbe, ki so potrebne v energetskega sektorju?
- ◆ **Diverzifikacija mešanice energetskega virov.** Kaj bi v Pomurju storili, da bi Pomurje kot celota spodbujala podnebju prijazno diverzifikacijo oskrbe z energijo?
- ◆ **Solidarnost.** Katere ukrepe je treba sprejeti na regionalni ravni, da bi preprečili nastanek kriz, povezanih z oskrbo z energijo in da bi jih obvladovali, če vseeno nastanejo?

- ◆ **Trajnostni razvoj.** Kako se lahko skupna pomurska strategija za energijo najbolje odzove na podnebne spremembe ter uravnoteži cilje varstva okolja, konkurenčnosti in varnosti oskrbe? Kateri nadaljnji ukrepi so potrebni na ravni, da se dosežejo obstoječi cilji? Kako lahko zagotovimo dolgoročnejši, zanesljiv in predvidljiv naložbeni okvir za nadaljnji razvoj čistih in obnovljivih virov energije v Pomurju?
- ◆ **Inovacije in tehnologija.** Kakšne ukrepe je treba sprejeti za zagotovitev, da Pomurje nastane na področju energetskih tehnologij prepoznavna in uspešna regija? S kakšnimi instrumenti se lahko to na najboljši način doseže?
- ◆ **Energetska politika.** Ali mora obstajati skupna energetska politika regije, da bi lahko regija enoglasno nastopala? Kako lahko posamezne občine v regiji spodbujajo raznolikost oskrbe z energijo. Ali mora Pomurje razviti nova partnerstva s svojimi sosedi, vključno s sosednjimi državami, ter z drugimi glavnimi proizvajalci in porabniki?

Razvoj pomurske energetske politike bo dolgoročen izziv. Za to je potreben jasen, vendar prilagodljiv okvir. Pomurje je odvisno od energetskih partnerjev v sosednjih regijah. To se kaže na bilateralni in regionalni ravni v številnih specifičnih razpravah o energiji. Pomurje je tudi pomembna tranzitna regija glede energentov, predvsem električne energije in zemeljskega plina v prihodnosti pa tudi nafte. Prav tako so vprašanja v zvezi z energijo vse bolj prisotna v političnih razpravah Pomurja z ostalimi pglavitnimi porabniki energije. Te dialoge bi bilo treba umestiti v okvir splošne vizije, ki bi temeljila na strateškem pregledu.

Posamezna velika podjetja, pa tudi mala, že imajo izdelane svoje strategije do energije. Vse akterje je potrebno zblížati in dati vsem skupni imenovalac. To zahtevno nalogo polagamo v osnovo vizije.

### **1.1.1. Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije**

Povečanje učinkovite rabe energije mora v Pomurju postati stalen proces v okviru dolgoročne vizije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike Republike Slovenije po 65. členu Energetskega zakona sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS navedeno, da so energetske opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov.

Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE bomo izvajali s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetske svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem energetskih zasnov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.

Lokalne skupnosti morajo aktivno pristopiti k izvajanju programov učinkovite rabe energije:

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

Učinkovita politika za energetske učinkovitost ne bo pomenila manjšega udobja ali pripravnosti. Niti ne pomeni slabše konkurenčnosti. V bistvu učinkovita politika na tem področju pomeni ravno nasprotno, in sicer izvajanje stroškovno učinkovitih naložb z namenom zmanjševanja količine neizkoriščene energije, s čimer dvignemo življenjski standard in prihranimo denar ter uporabo cenovnih signalov, ki bi privedli do bolj odgovorne, gospodarne in racionalne rabe energije.

Z ustreznimi programi bo Pomurje prihranilo precej finančnih sredstev in močno prispevalo k varnosti energije in obenem ustvarilo veliko delovnih mest.

Eden od koristnih instrumentov v zvezi s tem je kohezijska politika EU, ki kot cilje določa podporo energetske učinkovitosti, razvoj obnovljivih in alternativnih virov energije ter naložbe v omrežja, v katerih so dokazane tržne pomanjkljivosti. Ravno poziv komisije regijo obvezuje, da pri pripravi svojih nacionalnih strateških referenčnih okvirov in operativnih programov za obdobje 2007-2013 učinkovito izkoristi možnosti, ki jih predvideva kohezijska politika v podporo sedanji strategiji.

Orodja za vzpodbude, kot so subvencije in davčne spodbude, so v rokah držav članic, nacionalna raven pa je tudi ključna za ozaveščanje prebivalstva o resničnih prihrankih, ki jih prinaša energetska učinkovitost. Odločilen vpliv pa ima lahko tudi raven EU, zato bodo v akcijskem načrtu predlagani konkretni ukrepi za doseg tega potenciala.

#### **Nekaj primerov možnih ukrepov:**

- dolgoročne, usmerjene kampanje za energetske učinkovitost, ki bi vključevale tudi energetske učinkovitost v zgradbah, zlasti javnih zgradbah;
- močna prizadevanja za izboljšanje energetske učinkovitosti v prometnem sektorju in zlasti hitro izboljšanje javnega prevoza;
- izkoriščanje finančnih instrumentov za spodbujanje naložb komercialnih bank v energetske učinkovite projekte in podjetja, ki nudijo energetske storitve;
- mehanizmi za spodbujanje naložb v energetske učinkovite projekte in podjetja, ki nudijo energetske storitve;
- z namenom usmerjanja potrošnikov in proizvajalcev bo treba dati večji poudarek na ocenjevanje in prikazovanje energetske učinkovitosti najpomembnejših izdelkov, ki za delovanje potrebujejo energijo, vključno z aparati, vozili in industrijsko opremo.

#### **1.1.2. Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije**

Resolucija o nacionalnem energetskega programu (ReNEP) postavlja kot temeljno usmeritev na področju OVE doseganje 12-odstotnega deleža OVE v porabi primarne energije v Sloveniji. Ta cilj si zastavljamo tudi v Pomurju. Za doseg tega cilja je pri oskrbi s toploto med drugim zastavljen cilj povečanje deleža OVE z 22% v letu 2002 na 25% do leta 2010, predvsem z zamenjavo tekočih goriv. Proizvodnja toplote iz OVE poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb, povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta. Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Za dvig OVE pri oskrbi s toploto na 50% v prihodnosti, bo potrebno povečati obseg OVE v primarni energetskega bilanci Pomurja. To bomo dosegli na delu energentov na lesno biomaso, na bioplin, geotermalno energijo, sončno energijo, vodno energijo in na druge obnovljive vire energije. Za izkoriščanje OVE bo potrebno v prihajajočem obdobju instalirati nove kotle v gospodinjstvih, zamenjati stare večje kotle in vzpostavljati nove daljinske sisteme na lesno biomaso, vgrajevati sončne kolektorje in toplotne črpalke ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.

**Predlagani so naslednji ukrepi:**

- Spodbujanje uporabe sončne energije za pripravo sanitarne vode v gospodinjstvih. Pogoji za ogrevanje stanovanj niso primerni. Sončnih dni pozimi je premalo. Uporaba aktivnih sprejemnikov sončne energije za pripravo tople sanitarne vode je ugodno. Najenostavnejši so sistemi z naravnim obtokom. Za povprečno štiričlansko družino zadošča sistem s sprejemnikom sončne energije okoli 6 m<sup>2</sup> in hranilnikom toplote okoli 300 litrov. Tak sistem nam pokrije do 70% vseh potreb gospodinjstva po topli vodi, kar predstavlja prihranek okoli 300 litrov kurilnega olja na leto na gospodinjstvo.
- Spodbujanje povečanja izrabe lokalnih OVE predvsem lesne biomase oziroma zamenjave fosilnih goriv z lesno biomaso v gospodinjstvih.
- Spodbujati zamenjavo zastarelih kotlov na trda goriva v gospodinjstvih s sodobnimi kotli na lesno biomaso.
- Ozaveščati pravne osebe o možnosti zamenjave energentov fosilnih goriv z ustrežnejšimi.

Vsaka regija in energetska družba sama izbere mešanico energetskih virov. Vendar izbira posamezne regije neizogibno vpliva na varnost oskrbe z energijo pri njenih sosedah in v EU kot celoti, vpliva pa tudi na konkurenčnost in okolje. Pri pomanjkanju posameznega energenta ima odločitev posamezne regije, da se bo v proizvodnji energije v veliki meri ali v celoti opirala na en energent. Pomurje ima take potencialne. Namen strategije je vzpodbuditi in aktivirati potencialne Pomurja do določene mere samooskrbe. Emisije TGP so tudi v smislu skupne strategije regije lahko pod nadzorom.

S strateškim pregledom energetske politike Pomurja bomo zagotovili jasen regijski okvir za odločitve posameznih akterjev glede mešanice energetskih virov. Analizirali smo vse prednosti in pomanjkljivost različnih virov energije in sicer od domačih obnovljivih virov energije, kot so geotermalna energija, biomasa, biogoriva, majhne hidroelektrarne in energetska učinkovitost ter posledične učinke teh sprememb na regijo kot celoto.

Poleg tega bomo primerno določili splošen strateški cilj, ki bo uravnotežil cilje trajnostne porabe energije, konkurenčnosti in varnosti dobave. Ta se mora razviti na podlagi temeljite presoje vpliva in zagotoviti primerjalno vrednost, na podlagi katere se lahko presoja nastajajoča mešanica energetskih virov Pomurja ki bo Pomurju pomagala omejiti naraščajočo odvisnost od uvoza.

Julija 2007 bodo imeli vsi porabniki v EU, med njimi tudi pomurska regija z zelo redkimi izjemami, zakonsko pravico do nakupa električne energije in plina od katerega koli ponudnika v EU. To pomeni veliko priložnost za Pomurje. Kljub velikemu napredku na področju vzpostavitve konkurenčnega trga, pa delo še ni končano. Številni trgi ostajajo v veliki meri nacionalni in na njih prevladuje peščica podjetij.

Raznolikost pristopov do nabave, uporabe in skladiščenja energentov v regiji narekuje nujno po skupnem strateškem nastopu. Vsi akterji (občine, ostali predstavniki javnih služb, posamezna podjetja in fizične osebe) pričakujejo od skupnega nastopa določene prednosti in priložnosti. Potrebno je maksimalno izkoristiti trenutne instrumente za doseg zastavljenih ciljev. To bo možno le s skupno vizijo Pomurja. Na srečo je v Pomurju izdelanih že precej energetskih zasnov občin, energetskih pregledov v velikih podjetjih, ki so obenem tudi veliki porabniki energije.

Ravno tako je izdelanih tudi precej pilotskih projektov uporabe obnovljivih virov energije na področju posameznih energentov. Iz vseh projektov izhajajo določene temeljne prednosti in ovire za doseg ključnih ciljev posameznih projektov, ki jih je potrebno upoštevati pri naslednjih projektih.

Na nivoju trga z električno energijo in plinom bo regija potrebovala oziroma izkoriščala enotno evropsko omrežje. To je mogoče doseči z zagotovitvijo enotnih pravil in standardov glede zadev, ki vplivajo na čezmejno trgovino.

Pri skupnem pomurskem energetskem nastopu moramo iskati skupne točke glede projektov. To pomeni, da morajo biti posamezni projekti vsem na vpogled in v razpravo. Le tako bomo lahko dosegli kohezijo skupne blaginje. Sinergijsko bo potrebno povezati vse akterje proizvodnje, porabe in distribucije energentov in energije. Ustvariti si moramo usklajene ali vsaj enakovredne pogoje za dostop do energentov in omrežij energentov.

Medsebojno povezovanje je odločilen mehanizem za solidarnost.

Treba je spodbujati tudi zasebna in javna vlaganja v infrastrukturo ter pospešiti postopke izdajanja dovoljenj. Večje medsebojno povezovanje v skupnem pomurskem energetskem omrežju pomeni manjšo potrebo po prostih zmogljivostih, sčasoma pa tudi nižje stroške. Predvsem bodo občine in njihovi upravni organi tisti, ki tukaj lahko največ naredijo. Mislimo na enotno ali vsaj usklajeno izdajanje lokacijskih informacij za posege na področju gradenj energetskih objektov in naprav. Ravno tako je pomembna skupna baza podatkov s strani energentov in rabe energentov na območju Pomurja. Popisati bo treba vse skladiščne zaloge energentov v Pomurski regiji, njeno časovno zalogo ob morebitni prekinitvi dobav in omejene porabe. Opredeliti bo potrebno resurse ob različnih scenarijih. Načrtno usklajeno delo na področju energentov v Pomurju ne sme otežiti delovanja posameznih nosilcev dejavnosti na področju energetike.

Za uresničitev strateških ciljev bo Pomurje v naslednjih 7 letih potrebovalo znatne naložbe, da bo lahko nadomestilo zastarele energetske sisteme. Obstajati morajo potrebne rezerve, s katerimi je mogoče preprečiti motnje oskrbe v času povečanega povpraševanja, ki služijo kot podpora za nestalne obnovljive vire energije.

Za pravočasne in trajnostne naložbe je potreben pravilno delujoč trg, ki omogoča potrebne cenovne signale, spodbude, regulativno stabilnost in dostop do finančnih sredstev.

Eden najpomembnejših ciljev pomurskega trga z energijo je spodbujanje konkurenčnosti industrije Pomurja in tako prispevati k rasti in delovnim mestom. Industrijska konkurenčnost zahteva dobro oblikovan, stabilen in predvidljiv regulativni okvir, ki spoštuje tržne mehanizme. Energetska politika mora torej dati prednost stroškovno učinkovitim možnostim ter biti osnovana na temeljiti ekonomski analizi različnih političnih možnosti in njihovega vpliva na cene energije.

Trg z obnovljivimi viri energije v Pomurju ima že lep del prihodka. Zaposlenih je tudi že precej delavcev. Obnovljivi viri energije tako postajajo konkurenčni ceni fosilnih goriv.

Dogovori med državami EU narekujejo povečanje deleža OVE. K temu prispevajo tudi nacionalni okviri politik. Regija mora to znati izkoristiti.

Da bi obnovljivi viri energije lahko dosegli svoj potencial, je treba poskrbeti za spodbuden politični okvir, ki bo zlasti podpiral povečanje konkurenčnosti takšnih virov energije, ob čemer se bodo v celoti upoštevala pravila konkurence.

Celoten potencial obnovljivih virov energije se bo razvil le v primeru, če bo obstajala dolgoročnejša zaveza za razvoj in namestitve obnovljivih virov energije v regiji. Poleg strateškega pregleda energetske politike Pomurja je potreben tudi časovni načrt za koriščenje OVE.

V njem bodo zajeta ključna vprašanja za učinkovito politiko pomurske regije na področju obnovljivih virov energije in sicer:

- aktiven program s posebnimi ukrepi, ki bo zagotovil, da bodo obstoječi cilji izpolnjeni;
- razmislek o tem, katere usmeritve ali cilji so potrebni, ter vrste takšnih ciljev, da se industrijskemu sektorju in vlagateljem zagotovi dolgoročna varnost, kakor tudi potrebni aktivni programi in ukrepi, s katerimi bi to dosegli. Vse takšne cilje bi lahko dopolnili z razširjenimi operativnimi cilji glede električne energije, goriv in verjetno tudi ogrevanja;
- podroben kratko, srednje in dolgoročen načrt za ustalitev in postopno zmanjšanje odvisnosti regije Pomurja od uvoženih fosilnih goriv. Temeljiti bi moral na načrtih za biomaso, biogoriva in geotermalno energijo;
- pobude za raziskave in uvajanje OVE.

Časovni načrt bo temeljil na temeljiti presoji vpliva, s katero bi obnovljive vire energije primerjali z drugimi razpoložljivimi možnostmi.

## 1.2 Strateški okvir

Pomurje predstavlja regijo s potencialom za razvoj energetske trajnostno naravnane območja, ki bo temeljilo na samooskrbi oziroma oskrbi, ki bo čim manj obremenjevala okolje in odnašala iz regije dodano vrednost domačega kapitala. Analize kažejo na porast porabe energije, tako električne kot tudi porabe ostalih energentov. Rast gospodarstva zaostaja za rastjo porabe energije, kar je specifično tudi za celotno Slovenijo. Ta trend ne predstavlja korak k trajnostno naravnani regiji ampak kaže na oddaljevanje od zastavljenega cilja.

V Pomurju se je potrebno zavedati, da čeprav predstavljamo sorazmerno majhno območje celotne Evropske Unije, lahko z razvojem učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije, ki je pomemben steber evropskih strateških usmeritev, pripomoremo k povečanju zanesljivosti oskrbe z energijo.

Vizija in strategija uvajanja izkoriščanja obnovljivih virov energije in učinkovita raba energije se ujema in tudi v prihodnosti se mora ujemati z okvirom politik EU. V okviru Strategije gospodarskega razvoja Slovenije, na katerem tudi temelji Enotni programski dokument (EPD), ki je ogrodje za dejavnosti, ki jih bo Slovenija podprla preko Evropskih različnih politik in strukturnih skladov. V EPD, je in bo Slovenija oblikovala strateške cilje v razne programe, ukrepe in projekte, kar se bo posredno odražalo na Pomurju.

Analiza sedanjega gospodarskega stanja v Pomurju kaže na :

- strukturne probleme (nižja produktivnost od Slovenije, nizka inovativnost pomurskih podjetij, nizka dodana vrednost izdelkom in storitvam)
- problem brezposelnosti (dolgotrajnost brezposelnosti, visoka stopnja brezposelnosti med mladimi)
- problem izobraževanja in s tem povezanega človeškega kapitala.

Za doseg bistvenega izboljšanja gospodarske uspešnosti Pomurja bodo aktivnosti v okviru obnovljivih virov in učinkovite rabe energije povečali konkurenčnost vseh tukajšnjih sektorjev.

Za doseg približevanja ekonomske in socialne razvitosti napram neskladij Slovenije in EU bo povečano vlaganje v sisteme za izkoriščanje obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije prispeval k :

- povprečni letni rasti BDP (razmerje v Sloveniji in tudi EU)
- rasti zaposlenosti (uvajala se bodo nova delovna mesta)
- uravnoteženju regionalnega razvoja.



Istočasno bo vizija in strategija, preko uresničevanja zastavljenih ciljev prispevala k uresničevanju zadanih prednostnih nalog iz EPD, predvsem:

- **trajnostnega razvoja**, kateri je obdelan tudi v Nacionalnem programu varovanja okolja (NPVO). Doseglo se bo ravnotežje med ekonomskimi, socialnimi in okoljskimi vidiki. Tako se bo prispevalo k večji gospodarski blaginji tukaj živečih prebivalcev in socialne enakosti ne da bi bilo ob tem ogroženo okolje. Vzpostavila se bodo okoljska merila za vrednotenje projektov, v sodelovanju z okoljskimi nevladnimi organizacijami.
- spodbujanje podjetniškega sektorja in konkurenčnosti (vsekakor bo prispevek zvišanja konkurenčnosti zaradi manjših stroškov za energijo, izboljšala se bo raven inovacijske in tehnološke kompleksnosti proizvodov in proizvodnih procesov, večja bo fleksibilnost zaradi uporabe raznovrstnih oblik energije). Med drugim se bo povečalo sodelovanje med gospodarstvom in znanstvenimi in izobraževalnimi ustanovami.
- vlaganje v znanje, razvoj človeških virov in zaposlovanje (ustvarjanje novih delovnih mest)
- povečanje konkurenčnosti v agroživilskem sektorju (izraba virov v gozdarstvu in poljedelstvu z ohranitvijo zaščite narave in naravnih virov). Zagotavljali se bodo pogoji za ohranjanje poseljenosti na podeželju. Zaživelo bo vzdrževanje in trajnostni razvoj gozdov.

Izhodiščno stanje v regiji, ki je terjalo in narekovalo pripravo vizije Pomurja na področju energetike in predhodno pripravljena in analizirana bilanca regije je jasno pokazala šibke točke. Cilj vizije je priprava sistematičnih ukrepov, ki bodo zagotavljali trajnost napredka na tem področju in bodo temeljili na:

- Ukrepov učinkovite rabe energije in šele nato na izkoriščanju obnovljivih virov energije. Potrebno je vzpostaviti prioriteten pristop, da se najprej uveljavlja učinkovita raba energije in šele nato obnovljivi viri energije. Z zmanjšanjem porabe energije oziroma učinkovito rabo energije primarno zmanjšamo celotno porabo energentov, s tem storimo prvi korak in šele na to se lotimo izkoriščanja obnovljivih virov energije. Zavedati se je potrebno, da v povprečju porabimo preveč energije na vseh področjih in tudi poraba obnovljivih virov energije, ki presega meje nujno potrebne porabe oziroma učinkovite ni najgospodarnejša.
- Na podlagi energetske vizije in bilance regije začrtati posamezne pod-ukrepe in jih realno utemeljiti ter na podlagi projekcije finančnih sredstev terminsko umestiti v prostor. Opravljena inventarizacija razpoložljivih virov na področju obnovljivih virov energije v Pomurju je pokazala potenciale.

Seveda pa je čim prej potrebno postaviti meje izkoriščanja posameznega obnovljivega vira energije in šele na podlagi tega načrtovati sisteme za izkoriščanje obnovljivih virov energije. S tem bomo preprečili pojav predimenzioniranosti posameznih sistemov za izkoriščanje in vzpostavili osnovo za trajnostni energetski razvoj regije. Tukaj je smiselna vzpostavitev energetske blance regije in pooblastitev institucije, ki bo to sprotno aktualizirala, vodila in posredovala podatke potencialnim investitorjem.

- Nastaviti plan projektov za programsko obdobje, ki bo temeljil na realnih možnostih izvedbe, kjer je potrebno upoštevati možen prenos dobrih praks in znanja, kot tudi neizkoriščene možnosti obnovljivih virov energije v sosednjih regijah, pa če tudi na drugi strani meje. Regija je sama premajhna, da bi vzpostavila trajnostno energetsko samooskrbo in je smiselno, da pri strateškem planiranju, predvsem pri presežkih in primanjkljajih določenega vira energije pomislimo na odprte možnosti sodelovanja ali izmenjave s sosednjimi regijami.
- Pripraviti plan pilotnih ukrepov oziroma projektov, ki bodo prebivalstvu pokazali smiselnost, ekonomičnost in učinkovitost prijemov za učinkovito rabo energije in pristopov, k izkoriščanju obnovljivih virov energije.

Pravilno zastavljena energetska politika Pomurja, ki bo temeljila na pripravljeni Energetski bilanci Pomurja in Energetski viziji Pomurja 2007 - 2013 bo v prihodnosti morala zagotoviti naslednje cilje:

#### **I. kratkoročni cilj(i):**

Promocija in pospeševanje stalnega izboljševanja energetske učinkovitosti ter pospešenega uvajanja uporabe obnovljivih virov energije v pomurski regiji z usmeritvijo k maksimalizaciji lokalne energetske samooskrbe regije in krepitve blaginje tukaj živečih ljudi.

Uveljavitev obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije ter varovanje okolja na vseh ravneh ter sledenje zahtevam Kyotskega protokola in smernic EU na področju energetike

#### **II. dolgoročni cilj(i):**

Pomurje, kot izrazito energetsko trajnostno naravnana regija, ki je usmerjena k stalnemu izboljševanju energetske učinkovitosti ter pospešenemu uvajanju uporabe obnovljivih virov energije ter k maksimalizaciji lokalne energetske samooskrbe, bo v prihodnjih letih zelo pomembno prispevala h krepitvi blaginje tukaj živečih ljudi.

Izoblikovati se bo morala ključna programska, implementacijska, pogajalska in reprezentativna institucija, ki bo povezala vse lokalne akterje na področju

uveljavljanja obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije ter trajnostnega razvoja regije. Ta institucija, bo poenotila interese regije na enem mestu in jih zastopala in predstavljala na nacionalnem in mednarodnem nivoju.

V smislu institucije lahko gre za navidezno povezavo – vzpostavljeno sodelovanje več akterjev, samo za pretok informacij med vključenimi kompetentnimi organizacijami, ki opravljajo delo samostojno in neodvisno, veže jih le skupno poslanstvo in strateške usmeritve, ki pa so cilji in usmeritve regije.

### **1.3 Doseženi rezultati v preteklem programskem obdobju**

V programskem obdobju Regionalnega razvojnega programa Pomurje 2000+ in v sami vsebini dokumenta je bila tema obnovljivih virov in učinkovite rabe energije zelo ozko zastopana. Povečanje uporabe obnovljivih virov je bilo omejeno le v posameznih sklopih, ki so zasledovali in uresničevali cilje in prioritete sorodnih področij. Ciljno usmerjene prioritete ni bilo. Prav tako ni bilo poudarjene učinkovite rabe energije, ki bi lahko pomenila odločilen vzvod za razvoj Pomurja.

V preteklem programskem obdobju je razvoj gospodarstva, povišanje cen fosilnih goriv, kot tudi zavedanje prebivalstva in odgovornih v javnih institucijah spremenil tok na področju obnovljivih virov in učinkovite rabe energije. Pripravljenih je bilo precej projektov informativno promocijske narave s katerimi se je promoviralo povečanje uporabe obnovljivih virov energije in zmanjšanje uporabe energije. Velikokrat je sama zasebna iniciativa pripomogla in storila odločilen korak, predvsem pri uvajanju obnovljivih virov energije na podjetniški bazi. Vzpostavljenih je bil nekaj sistemov za daljinskega ogrevanja na biomaso, s pomočjo subvencij precej sistemov izkoriščanja ostalih alternativnih virov energije, ki pa kljub temu predstavljajo le majhen delež napram celotni porabi energije.

Izvedba projektov je temeljila predvsem na uvajanje trajnostnih - vzdržnih razvojnih programov, ki vzpodbujajo uporabo obnovljivih virov energije, s poudarkom:

- na bioplinu, izdelava dokumentacije in vzpostavitve bioplinarne; možnost povečanja konkurenčnosti kmetijstva, dvig standarda;
- izkoriščanje geotermalne energije – gospodarski namen; uvajanje novih prijemov pri reševanju kmetijske problematike; zmanjšanje nezaposlenosti;
- plinifikacija območja – upoštevanje odvisnosti od dobavitelja.

#### **1.4 Problemska analiza**

Pomurje ni imelo pripravljene energetske bilance, ne vizije, kot tudi ne programa oziroma strategije, ki bi predstavljala osnovno podlago pri izkoriščanju obnovljivih virov energije in vzporedno s smernicami prostorskega in gospodarskega razvoja regije načrtala dolgoročne cilje. Pilotni prijemi pri energetskem načrtovanju so pripravljene energetske zasnove posameznih občin, ki pa predstavljajo premajhen vzorec in prikazujejo specifično stanje manjšega področja. V kolikor bi imele občine v veliki večini pripravljene energetske zasnove, bi se lahko nekateri podatki in ključni koraki za obdobje programiranja seštevali na ravni regije. Vsekakor je lažje in učinkovitejše planirati energetske politiko za kompleksnem dokumentu, ki je pripravljen za področje regije in zajema specifikko celotnega območja.

Regija, zaradi institucionalnih vrzeli in pomanjkanja sredstev v preteklosti, še ni izvajala politike uvajanja oziroma pospeševanja uvajanja izkoriščanja obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije. Prav tako ne poteka aktivno spremljanje ukrepov v skladu s Kyotskim protokolom in evropskimi smernicami.

## 1.5 SWOT analiza

PREDNOSTI:	SLABOSTI:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razpoložljivost obnovljivih virov energije v zelo široki paleti;</li> <li>- Prebivalci so pripravljeni na pridobivanje energije iz drugih virov</li> <li>- Posredni učinki na podeželje; kmetijstvo in povečanje zaposlovanja</li> <li>- Pozitivni vplivi na gospodarstvo</li> <li>- Strateška usmeritev rabe in oskrbe z energijo Pomurja bo prispevala k ohranjanju biotske raznovrstnosti</li> <li>- Povečanje energetske učinkovitosti in povečanje deleža obnovljivih virov energije v Pomurju je glavna strategija za znižanje okoljskih pritiskov zaradi uporabe energije v Pomurju</li> <li>- Zmanjšanje energetske odvisnosti Pomurja od uvoza energije v regijo</li> <li>- Zmanjšanje emisij v okolje (uresničevanje Kyotskega protokola)</li> <li>- Identifikacija resursov</li> <li>- Vzpostavitev pogojev prenosa tehničnega know-howa</li> <li>- Manjša poraba primarnih energentov (fosilnih goriv) – zmanjšanje intenzitete končne energije</li> <li>- Informirana javnost z URE in OVE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izkoriščanje nekaterih obnovljivih virov energije posega v ravnovesje okolja</li> <li>- Institucionalna neuskkljenost in nepovezanost na področju OVE in URE;</li> <li>- Zmanjšanje nepovratnih sredstev za investicije v ukrepe izrabe OVE in URE</li> <li>- Dragi investicijski stroški, vzdrževanje in obratovalni stroški, obnovljivih virov energije</li> </ul>
PRILOŽNOSTI:	NEVARNOSTI:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neizkoriščeni alternativni viri energije,</li> <li>- Prenos dobrih praks na področju izkoriščanja obnovljivih virov energije iz čezmejnega območja;</li> <li>- Zasledovanje strateških usmeritev Slovenije in Evropske Unije pomeni uresničevanje zastavljenih smernic Pomurja</li> <li>- Zajem sestave primarnih energetskih inputov</li> <li>- Spreminjanje relativnih cen energetskih virov v Pomurju v pozitivnem smislu</li> <li>- Prestrukturiranje nabavnih trgov energentov</li> <li>- Večanje javno zasebnega lastniškega deleža investicij</li> <li>- Večji delež soproizvodnje toplotne in električne energije</li> <li>- Doseči delež OVE v transportnem sektorju (po direktivi o biogorivih)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porušenje naravnega ravnovesja s pretiranim in nenadzorovanim izkoriščanjem obnovljivih virov energije</li> <li>- Neizobražen kader za izkoriščanje OVE</li> <li>- Regionalna neuskkljenost med posameznimi lokalnimi skupnostmi glede izkoriščanja posameznega OVE</li> <li>- Spreminjanje relativnih cen energetskih virov v Pomurju v negativnem smislu</li> <li>- Povečanje obremenjevanja okolja zaradi odpadkov od uporabljenih tehnologij URE in OVE</li> <li>- Spreminjanje videza pokrajine Pomurja</li> </ul>

## 1.6 Strateški področji uresničevanja energetske politike

Težiščni ukrepi in področja, ki bodo temelj vzpostavitve trajnostne energetske politike Pomurja, predstavljajo dve osnovni področji. Prvo področje, izkoriščanje obnovljivih virov energije zajema ukrepe in pristope, ki bodo pripomogli k povečanju uporabe energije pridobljene iz obnovljivih virov energije in s tem k sekundarni neodvisnosti regije.

Drugo področje, ki pa je strateško pomembnejše, je učinkovita raba energije, ki pa vključuje ukrepe, ki v primarnem pristopu prinašajo zmanjšanje porabe celokupnih energentov na območju Pomurja. Temelj obema točkama bo vzpostavljena kompetentna institucija oziroma sistem združenih institucij, kjer bo zagotovljen pretok informacij in delo na podlagi strateških dokumentov.

## 1.7. Obnovljivi viri energije

Pripravljena energetska bilanca Pomurja je pokazala porabo posameznega alternativnega vira. S poznavanjem potencialov smo uspeli dobiti sliko razpoložljivih kapacitev obnovljivih virov energije. Inventarizirani so bili vsi razpoložljivi viri energije v regiji in rezultate smo obdelali ter na podlagi tega pripraviti strateško usmerjene ukrepe, ki temeljijo na realnih potencialih regije, ki pa ne smejo posegati v naravno okolje in morajo biti usklajeni z zaščitenimi območji. Vizija je naravnana k cilju z raznovrstnimi energetskimi obrati, z inovativnimi tehničnimi postopki proizvodnje energije. Med drugim je cilj tudi uporaba regionalnih surovin in potencialov, z novo ustvarjeno vrednostjo, skupaj z gospodarskim razvojem, zmanjšanje odvisnosti od uvoza energije in povečanje kvalitete bivanja.

### 1.7.1 Veter

Zemljino atmosfero, ki jo predstavlja plinast ovoj nad kopnim delimo glede na oddaljenost od kopnega na: troposfero, stratosfero, mezosfero in ionosfero. Območje oblakovnega pasu, ki ga imenujemo troposfera je povezavo z vremenskimi pojavi in vetrovi. V tem območju je mnogo majhnih lokalnih vrtincev, ki merijo desetine kilometrov, pa tudi področja nizkega in visokega zračnega tlaka ali tudi cikloni in anticikloni, zaradi česar tudi nastajajo vetrovi.

Po obdelavi podatkov o hitrosti vetra za mesto Murska Sobota smo prišli do naslednjih rezultatov:

- povprečna hitrost vetra od 3.10.2005, čas 0:00 do 2.10.2006 čas 23:30 (podatki merjeni vsakih pol ure) je **0.820194 m/s**,

Vetrne elektrarne večinoma začnejo obratovati pri hitrosti vetra 5 m/s, največ energije pa se dobi pri hitrosti vetra med 15 do 25 m/s. Če je veter premočan ali preslab, potem je vetrna elektrarna zaustavljena in takrat ne proizvaja električne energije.

Iz obdelave podatkov za hitrost vetra ima Pomurje malo možnosti za postavitev vetrnih elektrarn, saj je v celem opazovanem letu bila ustrezna hitrost vetra za pričetek obratovanja dosežena le enkrat (13.3.2006). Prav tako je enkrat bila dosežena hitrost 4 m/s (23.11.2005), vendar je tudi ta hitrost še premajhna za obratovanje vetrne elektrarne. 13 dni je bil veter 3 m/s, 32 dni 2 m/s, 144 dni 1 m/s in skoraj polovico leta (174 dni) je bilo brez vetra.

Pri tej analizi je potrebno podati, da meritve niso bile izvedene na ustreznih višinah, ki so za vetrnice potrebne ampak so zbrani podatki iz hidrometeorološke postaj. Hitrost vetra se povečuje s povečevanjem oddaljenosti od površja, vendar kljub neupoštevanju tega dejstva lahko te podatke uporabimo za izhodiščne zaključke.

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

Potencial vetrne energije v Pomurju je zaradi pomanjkanja in različnih podatkov težko oceniti. Edina možnost postavitve vetrne »elektrarne« naj bi bila na goričkem, zaradi večje hitrosti in gostote vetra. Pri izbiri lokacije za postavitev »elektrarne« je potrebno biti zelo pazljivi najbolj zaradi gozdov, po čem je goričko »poznano«, ki negativno vplivajo na izkoriščanje vetra. Izbira smeri postavitve je tudi ena izmed najpomembnejših podatkov, ker pa še zaenkrat nimamo točnih in verodostojnih podatkov za Pomurje ter goričko bi bilo smiselno se lotiti natančnejših meritev na lokacijah, kjer je veter močnejši in konstantnejši.

### **Prednosti in slabosti**

Prednosti izkoriščanja energije vetra:

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

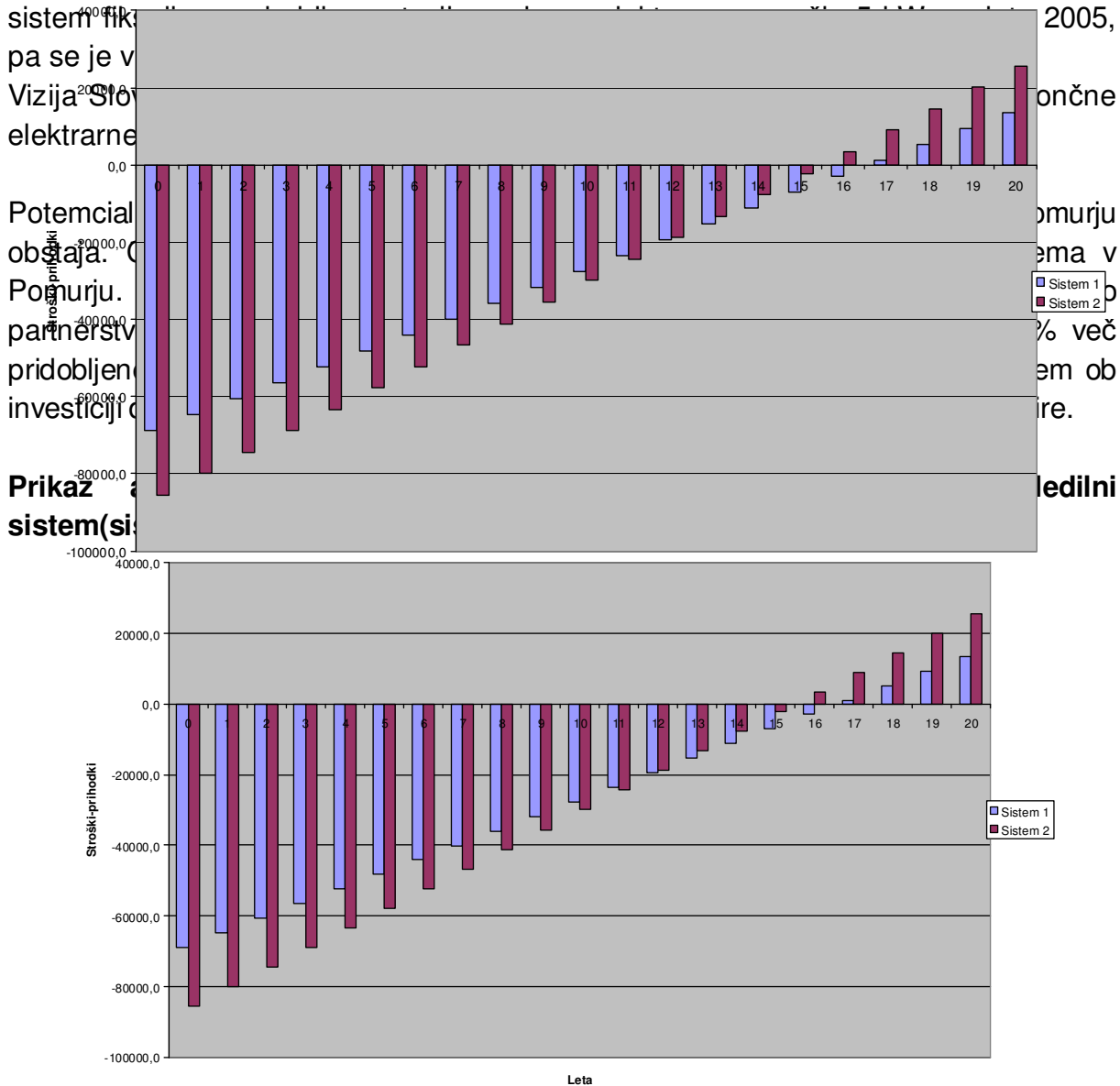
Slabosti izkoriščanja energije vetra:

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

### 1.7.2 Fotovoltaika

Sončne celice se povezujejo v sončne module, več modulov skupaj pa predstavlja »sončno elektrarno«. Uporabljamo jo predvsem v oskrbi odročnih naselij in stavb, oddaljenih naprav in že tudi v cestni informatiki. Prednosti izkoriščenja sončne energije so v okolju prijazni energiji, brez emisij, ne onesnažuje okolja, s tem se zmanjšuje učinek tople grede, proizvodnja in poraba sta na istem mestu. Slabosti so zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij, cena energije iz takih sistemov je še vedno draga zaradi velike investicije.

V zadnjih dveh letih se je v Sloveniji beležila pospešeno rast trga sončnih elektrarn. Pilotni korak na področju omrežnih sončnih elektrarn v Sloveniji se je začel leta 2001, ko so instalirali prvo sončno elektrarno z močjo 1.1 kWp. V letu 2004, ko so uvedli sistem





### 1.7.3 Sončna energija

Optimalni sistemi za izkoriščanje sončne energije za pridobivanje toplote; tople sanitarne vode in ogrevanja stanovanja. Sodobni solarni sistemi so učinkoviti in zelo zanesljivi. Spekter načinov izrabe energije sonca je zelo širok: od ogrevanja sanitarne vode in ogrevanja prostorov v stanovanjskih in poslovnih stavbah do ogrevanja vode v plavalnih bazenih, solarnega hlajenja, toplote v industrijskih procesih in razsoljevanja vode za pitje.

V odvisnosti od lokalnih podnebnih razmer in zasnove sistema je mogoče zadovoljiti skoraj 100% vseh potreb po topli vodi. Večji sistemi lahko obenem prispevajo znaten delež energije za ogrevanje bivalnih prostorov.

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

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja je trg solarne toplotne energije rasel z letno stopnjo 13,6%. Po letu 2000 je vsako leto vgrajenih več kot milijon kvadratnih metrov novih sprejemnikov sončne energije (SSE). Konec leta 2003 je bilo tako v državah EU skupaj vgrajenih skoraj 15 milijonov m<sup>2</sup> SSE. Res pa je tržni delež zelo neenakomerno razporejen: 80% trga je omejenega na zgolj tri države. EU si je za cilj postavila 100 milijonov m<sup>2</sup> delujočih SSE. Če bi vse države sledile grškemu zgledu glede števila oziroma površine solarnih naprav na prebivalca, bi bil ta cilj danes že izpolnjen. Tudi v državah, ki na tem področju trenutno zaostajajo, je opaziti napredek. Tehnični potencial za izrabo solarne energije je bil v državah EU pred njeno širitvijo v letu 2004 ocenjen na 1,4 milijarde m<sup>2</sup>.

Ta količina bi zadoščala za proizvodnjo 682 GWh (59 Mtoe oziroma 59 milijonov ton naftnega ekvivalenta) toplote na leto, kar bi ustrezalo:

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

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

V Sloveniji imamo vgrajenih čez 100.000 m<sup>2</sup> sončnih kolektorjev za pripravo tople sanitarne vode. Država ima glede na možen potencial (23.000 TWh) sončnega sevanja 300-kratno porabo sedanjih vseh energentov letno in bi celotno preskrbo energije zagotovili z napravami površine 50 km<sup>2</sup>.

V stavbah Pomurja se sončna energija izkorišča predvsem na pasivni sistem, aktivno pa naj se povečuje v prihajajočem obdobju, saj razen finančnih ovir, nismo zasledili negativnih strani te energije.

Glede na trend rasti cen goriva v zadnjem letu pa že lahko govorimo o 7-letni vračilni dobi pri uporabi solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode.

Sončna energija je eden redkih energetskih virov, ki je relativno enakomerno porazdeljen po zemeljski obli. V področjih severnih zemljepisnih širin med 40-50°, to je v področju, kjer leži tudi Slovenija, je letno sončno obsevanje med 1000 in 1500 kWh/m<sup>2</sup>.

Pravilno dimenzionirane naprave s sončnimi kolektorji z med seboj usklajenimi sistemskimi komponentami lahko prihranijo 50-60% letne potrebe po energiji za ogrevanje sanitarne vode v eno- in dvodružinskih hišah. V preostalih mesecih ogrevanje sanitarne vode dopolnjuje drug neodvisen vir toplote - praviloma nizko temperaturni oljni/plinski ogrevalni kotel ali še bolje - kondenzacijski kotel. Od 8760 letnih ur je na razpolago približno 1400 do 1900 sončnih ur.

Vsota direktnega in difuznega sevanja se imenuje globalno in je v letnem povprečju v Pomurju cca. 1200 kWh/m<sup>2</sup>, kar ustreza vsebnosti energije približno 120 litrov kurilnega olja.

Možen potencial tega obnovljivega vira v občinah Pomurja je v bistvu zelo velik. Če preprosto vzamemo predpostavko, da se bo v vsakem letu 5% gospodinjstev odločilo za investiranje v ta OVE, to pomeni zmanjšanje fosilnih goriv za okoli 400.000 litrov kurilnega olja na leto oziroma prihranek 4 milijonov kWh energije. Nenazadnje to pomeni tudi precejšnje zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> za okoli 900 ton na leto.

### 1.7.4 Biomasa

Med biomaso prištevamo:

- les
- travo
- slamo
- energetske rastline (koruza)
- vsa rastlinska olja in podobne materiale.

V veliki meri je uveljavljena uporaba lesne biomase, ki predstavlja naravni les iz gozda ali iz industrije kot odpadki proizvodnje. V Pomurju je delež izkoriščenja biomase zelo visok.

#### Lesna biomasa

**Tabela 1: Potencial lesne biomase v Pomurju**

	Površina ha	Površina gozdov ha	Delež gozda %	Delež zasebnega gozda %	Največji možni posek m <sup>3</sup> /leto	Delež stanovanj ogrevanih z lesom %
<b>Pomurje</b>	<b>133752</b>	<b>41021</b>	<b>29,965</b>	<b>75,35</b>	<b>130669</b>	<b>51,81</b>

Vir: <http://www.sigov.si/zgs/biomasa1/index.php?p=potenciali>

Največ možnosti za uporabo lesne biomase imajo imeli lastniki gozdov, ki lahko iz svojih gozdov pridobijo dovolj primerne lesne biomase. Z vidika stroškov kuriva so njihovi izdatki vezani le na stroške poseka, spravila, transporta in priprave energenta (polen, sekancev), kar v povprečju pomeni približno polovico stroškov že pripravljenega kuriva.

Za samooskrbo gospodinjstva z zadovoljivo količino biomase je potrebna določena površina gozdov. Ob upoštevanju povprečne kvalitete gozda v občini s 4,4 m<sup>3</sup> možnega poseka na hektar in povprečni porabi srednje velikega gospodinjstva (20.000 – 25.000 kWh/leto) bo za samooskrbo potrebno vsaj 10 ha gozda.

Lastnikov z najmanj takšno površino gozdov je kar nekaj. Ker pa je njihova gozdna posest večja, lahko po naših ocenah oskrbujejo iz svojih gozdov še dodatnih druga gospodinjstva.

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 na razpolago možnosti nabave lesne biomase na trgu.

Poleg lastnikov gozdov in vseh gospodinjstev so pomembni potencialni ponudniki in porabniki lesne biomase tudi žagarski in lesnopredelovalni obrati, ki lahko zadostijo

svojim energetskim potrebam, hkrati pa so lahko z viški kuriva pomemben ponudnik biomase na lokalnem trgu.

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

### **Gozd v Pomurju**

Gozdnatost v Pomurju je okrog 30 %. V Pomurskih gozdovih letno priraste 223.000 m<sup>3</sup>. Kljub temu, da gozdnogospodarski načrti dovoljujejo le 62 % izkoriščanje tega prirastka, se dejansko poseka še veliko manj. V zasebnih gozdovih se je v letu 2004 posekalo le 114.000 m<sup>3</sup> ali 82 % od dovoljenega. Potencial lesne biomase iz gozdov pa ni enak vsej posekani lesni masi ampak le tistemu delu, ki ga na trgu lesa ni mogoče boljše prodati. Analiza tokov lesa v Pomurju v letu 2004 kaže, da znaša delež lesne biomase v realizirani sečnji 51 % ali 71.000 m<sup>3</sup> lesa s skupno kurilno močjo 181,72 GWh. Ob 100 % izkoriščanju dovoljene sečnje se te vrednosti lahko v prihodnje trajno povečajo za najmanj 18 %. Vzrok za odstopanje dejanske sečnje od dovoljene v ZG izhaja iz lastniško in prostorsko razdrobljene zasebne gozdne posesti.

Pomembni viri lesne biomase v regiji so tudi: izven gozdna proizvodnja, žagarski ostanki, sekundarna predelava lesa in lesni ostanki v gradbeništvu ter lesena embalaža v trgovini. Skupni energetski potencial vse lesne biomase v Pomurski regiji je v letu 2004 znašal 308 GWh ali 123.200 m<sup>3</sup> lesa. Glede na neizrabljene možnosti v okviru dovoljenih sečenj v gozdovih in glede na razvoj družbe se energetska vrednost potencialne ponudbe lesne biomase v Pomurju v naslednjem desetletju ocenjuje na okrog 351,6 GWh ali 140.600 m<sup>3</sup>. Razpoložljivost tega potenciala pa je odvisna tudi od povpraševanja po lesni biomasi in s tem v zvezi z njeno ceno.

Delež uporabnikov lesne biomase se v zadnjih štirih letih ni spremenil in znaša 43,2 %, se je pa za 30 % povečala poraba energije za ogrevanje prostorov in sanitarne vode. Ob povečanju cene lahkega kurilnega olja preko 170 SIT/l bi se kar 29 % gospodinjstev, ki se sedaj ogrevajo s kurilnim oljem, odločilo za ogrevanja z lesno biomaso. Kar 67 % vseh gospodinjstev katerih stanovanje je v strnjem zaselku ali mestu, pa bi se ne glede na dosedanji vir ogrevanja, priključilo na daljinski sistem ogrevanja z lesno biomaso, če bi tak sistem seveda tam bil in če bi stroški takšnega ogrevanja bili 20 % nižji od stroškov ELKO za enako porabljeno energijo. To daje velike možnosti za izgradnjo daljinskih sistemov ogrevanja z lesno biomaso. Tudi rast ekološke zavesti uporabnikov, administrativne omejitve pri izpustu toplogrednih plinov in vzpodbujanje vgradnje sodobnih kotlov na lesno biomaso bodo povečali povpraševanje po njej. Pričakovati je tudi spremenjeno strukturo povpraševanja po lesni biomasi. Povečalo se bo povpraševanje po sekancih in peletih in že

pripravljenih polenih, manj ali enako pa bo povpraševanje po goleh in meterskih cepanicah.

Po podatkih Popisa prebivalstva 2002 (SURS Popis prebivalstva 2002) je bilo v regiji evidentiranih 45.871 stanovanj. Anketa Ogrevanje 2005, izvedena v 132 naključno izbranih gospodinjstvih v pomurski regiji (vzorec je 0,3 %), je pokazala, da v 31 % kotlovnice še zmeraj obratujejo peči vgrajene pred letom 1990, vendar je delež tistih na trda goriva večji (36 %) od peči na olje (25 %). V tem času izbira kotlov na slovenskem trgu ni bila velika, pa tudi sicer so kupci izbirali cenejše peči. Povpraševanje po drveh se zaradi tega nekoliko poveča, saj se s centralnimi sistemi začnejo ogrevati prostori, ki s klasičnimi sobnimi pečmi prej dostikrat niso bili ogreti. Drobna polena zamenjajo velika.

Povpraševanje po lesu za kurjavo se v Pomurju zaradi rasti cen ELKO močno povečuje. Investicije v kotlovnice zaradi spremembe energenta v največ primerih niso potrebne, saj se na kombiniranih pečeh odstrani le oljni gorilec in že je peč pripravljena za kurjenje z drvimi.

Iz analize odgovorov ankete Ogrevanje 2005 izhaja, da ima sicer najmočnejši vpliv na izbiro energenta udobnost ogrevanja. Kar 47 % anketiranih gospodinjstev v Pomurju se je v zimski sezoni 2004/05 ogrevalo z ELKO. Od tega jih je 42 % takih, ki se kljub bistveni podražitvi ELKO (za več kot 30 %, torej preko 170 SIT/l) tudi v bodoče ne bi odločili za rabo cenejše lesne biomase, saj se jim cena energenta zdi v primerjavi s komoditeto ogrevanja manj pomembna.

Domnevamo lahko, da so tista gospodinjstva, ki so občutljivejša na strošek ogrevanja, ta prehod že naredila v preteklih treh letih. Bi se pa 67 % vseh gospodinjstev priključilo na daljinski sistem ogrevanja na lesno biomaso, če bi celotni strošek ogrevanja bil zaradi tega 20 % nižji od individualnega ogrevanja z ELKO ob enaki količini porabljene energije.

Površina gozdov v Pomurju znaša po podatkih ZGS ob koncu leta 2004 (ZGS, Interna baza podatkov 2005) 39.086 ha. Z gozdnim drevjem pa je dejansko zaraslo še več površin, ki se med gozdne uvrstijo šele ob reviziji gozdnogospodarskih načrtov in ob pogoju, da je gozdna vegetacija starejša od 20 let. To prehodno obdobje se imenuje površina v zaraščanju. Iz razlike baz Raba tal, ki jo vodi MKGP, in Maske gozda, ki jo vodi ZGS, pridemo do razlik, ki predstavljajo površine v zaraščanju. Delež vseh površin, ki so porasle z gozdnim drevjem, je zato v Pomurju že 30 %.

Vir: Posebnosti ponudbe in povpraševanja po lesni biomasi v Pomurju,

## Potencial biomase v Pomurju

V Pomurju je delež izkoriščenja biomase zelo visok. Zanimiv je naš izsledok, da se v Pomurju po anketah (v glavnem gospodinjstva) porabi enkrat več lesne biomase za energetske namene, kot je po podatkih dostopne literature. Ker se je dejansko v zadnjih treh letih poraba lesne biomase v Pomurju drastično zvišala, predvsem v gospodinjstvih, ocenjujemo, da izkoriščamo dejansko velik del omenjenega potenciala. Tako ocenjujemo, da je okoli 300 GWh energije, ki ga porabimo iz lesne biomase v Pomurje tako imenovano uvožen. Zaskrbljujoče pa je, da se večji del te lesne biomase skuri v neekonomičnih kotlih z majhnim izkoristkom.

Daljinskih sistemov na lesno biomaso (DOLB) je v Pomurju razen redkih izjem, izredno malo. Na srečo pa je nekaj tako imenovanih pilotskih projektov DOLB-ov in mikro DOLB-ov.

Z zamenjavo zastarelih kotlov z novimi bi prihranili vsaj 73.000 MWh primarne energije. Ker se ta energent porabi v glavnem v gospodinjstvih bi bil prihranek okoli 7,3% vse energije, ki jo porabimo za ogrevanje v gospodinjstvih in javnem sektorju.

V ukrepe rabe biomase za proizvodnjo električne energije je vključena izgradnja:

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

### 1.7.5 Bioplin

Na področju energetske izrabe bioplina v Sloveniji se je veliko spremenilo. Ne le, da ni več ovir za uvoz tehnologije, opreme in materiala iz držav članic EU, temveč se vse bolj povečuje vrsta in obseg substratov za proces anaerobne digestacije. Po eni strani je temu tako zaradi omejitev, ki jih EU uvaja pri proizvodnji hrane, in posledično preusmeritev kmetijske proizvodnje v proizvodnjo energetskih rastlin in proizvodnjo energije, namenjene silaži, po drugi strani pa zaradi predpisov o ravnanju z biološko razgradljivimi odpadki, ki npr. ne dovoljujejo več uporabe pomij za krmljenje živali ali odlaganja določenih vrst organskih odpadkov na komunalne deponije. V zadnjem času smo pričali tudi hitremu tehnološkemu razvoju bioplinskih naprav, ki omogočajo vse bolj učinkovito razgradnjo različnih sosubstratov v bioplin ter pretvorbo le-tega v električno in toplotno ali pogonsko energijo. Ne le zahteve smernic EU o obveznem deležu bio-goriv v rabi pogonskih goriv (2% v letu 2005 in 5,75% v letu 2010) in zmanjšanju odlaganja biološko razgradljivih odpadkov, temveč v zadnjem času tudi hitro rastoče cene nafte ustvarjajo novo nišo energetske rabe bioplina. Ob ustrezni tehnologiji izločanja CO<sub>2</sub> in drugih plinov iz bioplina lahko dobimo gorivo, ki je povsem enakovredno zemeljskemu plinu, ima pa to prednost, da ne povzroča dodatnih emisij toplogrednih plinov.

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

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

premišljen. Bioplinarne ne smemo obravnavati kot naprave, ki se je sposobna z manjšimi spremembami hitro prilagoditi na spremembe na trgu (so)substratov

Bioplinarna v Nemščaku lahko proizvede 10 gigavatnih ur električne energije, s čimer bi zadovoljili potrebe 3000 gospodinjstev. Za primerjavo, 43 električnih vetrnic na Volovji rebri (zdaj naj bi jih lahko postavili le 33) naj bi ob dobri vetrni letini proizvedlo okoli 80 gigavatnih ur elektrike na leto. Torej le osemkrat več od bioplinarne. Res je, da električna energija iz bioplinarn, kakršna je prekmurska, ni ravno poceni, saj je še enkrat dražja kot pri vetrnicah, in da jo za zdaj subvencionira država.

## **Potencial bioplina v Pomurju**

### **Stalež goveje živine in krmna bilanca na območju Pomurja<sup>1</sup>**

Na območju Pomurja imamo 42824 glav goveje živine oziroma 30.278 GVŽ, za prehrano potrebujemo nekaj nad 251.000 ton koruzne silaže, ko pa pridelamo ob upoštevanju 45 t pridelka na ha, 146.000 ton koruzne silaže. Po podatkih imamo to leto v Pomurju koruzo za silažo posejano na 3.252,17 ha njivskih površin.

Manjše kmetije ne vključujejo v obrok koruzne silaže, ampak imajo sestavljen krmni obrok iz mrve, žitaric in drugih komponent. Poleti pa je glavna osnovna krma paša ali zelena krma v hlevu. Razen naštetega ni nikoli fiksne razmerja med posejano koruzo za zrnje in silažo. Glede na letine in količine pridelka koruze za silažo se ta razmerja spreminjajo. Predvsem v sušnih letih pomanjkanja osnovne voluminozne krme se koruza posejana za zrnje silira in na ta način zagotovi zadostna količina osnovne krme.

### **Stalež prašičev in krmna bilanca na območju Pomurja<sup>2</sup>**

V Pomurju je okrog 146.343 prašičev oziroma 17.614 GVŽ prašičev.

Projekcija porabe koruze nam je pokazala, da če vključujemo mlado govedo do 1. leta starosti, od 1. do 2. leti starosti in goveda starega nad 2 leti starosti in glede na potrebe prašičev skupno rabimo na območju Pomurja nekaj nad 91.000 ton zrnja koruze.

Pri upoštevanju povprečnega pridelka 9 ton po hektarju, računamo, da v Pomurju potrebujemo za lastno krmno bilanco 10.190,11 ha njivskih površin za pridelavo zrnja.

---

<sup>1</sup> Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota

<sup>2</sup> Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota



Primerjalno s statističnimi podatki, imamo posejano koruzo na 15.943,18 ha, po izračunu bilance krme in potrebnih njivskih površin, pa moramo zasejati koruzo na 15.782,06 ha. Razlika je minimalna le 161,12 ha. Iz navedenega sklepamo, da se večinoma koruza seje za preskrbo živine s krmo in manj za prodajo.

#### Ostali podatki:

**Tabela 2: Uporabne kmetijske površine v Pomurju**

Namembnost površin	Površina (ha)	Kultura	Površina (ha)
Njive in vrtovi	42.339,95	Pšenica	13.805,47
Žita za pridelavo	31.626,55	Ječmen	3.447,23
Industrijske rastline	5.365,69	Koruza za zrnje	12.691,01
Krmne rastline	4.415,55	Silažna koruza	3.252,17
Zelenjava	321,61	Krompir	1.032,26
Travniki	11.530,34	Buče za olja	1.400,57
		Sladkorna pesa	3.911,01

Projekcija opravljena na površini 11.530,34 ha travnikov, kjer bi lahko pridelali 28.825,85 ton travne silaže. Povprečni izplen bioplina za travno silažo je 360 m<sup>3</sup>/t. Pomeni, da iz zgoraj navedenega podatka se lahko izpleni 10.377.306 m<sup>3</sup> bioplina z povprečno kurilnostjo 5,5 kWh/ m<sup>3</sup>, 57.075.183 kWh ali 57.075,18 MWh.

Na drugi strani, če upoštevamo potencial iz 3.911,01 ha pridelane sladkorne pese se da pridelati 19.555,05 ton sladkorne silaže. Povprečni izplen bioplina za sladkorno silažo je 400 m<sup>3</sup>/t. Pomeni, da iz zgoraj navedenega podatka se lahko izpleni 7.822.020 m<sup>3</sup> bioplina z povprečno kurilnostjo 5,5 kWh/ m<sup>3</sup>, 39.110.100 kWh ali 39.110,1 MWh.

V kolikor pa kot potencial zajamemo celotno količino pridelane koruzese iz 12.691,01 ha koruze za zrnje se pridelala 114.219,1 ton. Poraba za krmo živali znaša 91.000 t. To pomeni pozitivno razliko 23.219,09 ton, kar je 2.579,9 ha »preveč«.

Ostale podatki, ki smo jih v maksimalni projekciji poiskusili prikazati za področje Pomurja, kažejo, da se iz 3.252,17 ha silažne koruze lahko pridelala 146.347,7 ton. Poraba za krmo živali znaša 251.000 t. To pomeni negativno razliko -104.652,35 ton, kar pomeni dodatnih 2.325,6 ha.

Skupno število GVŽ govedo znaša 30.278 kom. 1 GVŽ (govedo) pomeni 1,3 m<sup>3</sup> bioplina v povprečju. Pomeni, da bi skupen možen izplen bioplina znašal 39.361,4 m<sup>3</sup> s povprečno kurilnostjo 5,5 kWh/ m<sup>3</sup>, 216.487,7 kWh ali 216,488 MWh. Poudariti je potrebno, da je to le potencial, če bi živina bila na enem mestu.

Skupno število GVŽ prašičev znaša 17.614 kom. 1 GVŽ (prašič) pomeni 1,5 m<sup>3</sup> bioplina v povprečju. Pomeni, da bi skupen možen izplen bioplina znašal 26.421 m<sup>3</sup> s povprečno kurilnostjo 5,5 kWh/ m<sup>3</sup>, 145.315,5 kWh ali 145,316 MWh.

Glede na dejstvo, da imamo v Pomurju že tri bioplinarne, bomo ob morebitnem načrtu za naprej morali zelo dobro preračunati možnost surovin za obratovanje. Kmetijskih površin za proizvodnjo surovin za bioplinarne ni na razpolago, razen v primeru da bodo površine v bodočnosti zaradi neugodne kmetijske politike opuščene oziroma, da se bodo lahko potrebne energetske rastline, lahko pridelovale na površinam, namenjenih za praho.

Drugi možen potencial so rastlinski ostanki in poljščine, ki pa predstavljajo sorazmerno majhen delež in jih lahko absorbirajo obstoječe bioplinarne.

### 1.7.6 Geotermalna energija

Pospeševanje izkoriščanja odpadne vode iz turizma za gospodarske namene, saj so se v preteklem obdobju občutno povečale količine geotermalne vode za turizem in odpadna voda (sorazmerno topla voda) ogroža okolje in živali. Spodbujanje lokalnih energetskih sistemov na geotermalno energijo.

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

Neposredna uporaba geotermalne energije v Sloveniji se nanaša predvsem na ogrevanje prostorov, kopanje in plavanje (vključno z balneologijo), manj pa za tople grede, daljinsko ogrevanje, klimatizacijo zraka, industrijsko uporabo in za geotermalne toplotne črpalke. V letu 2004 je na 27 lokacijah z inštalirano kapaciteto 45 MWt znašala skupna neposredna uporaba okrog 616 TJ. Upoštevane so tudi geotermalne toplotne črpalke v petih termalnih centrih. Inštalirana moč vsaj 300 talnih toplotnih črpalk pa dosega 3,35 MWt. Le-te izrabljajo letno približno 70 dodatnih TJ zemljine toplote. Vključno z geotermalnimi toplotnimi črpalkami znaša torej inštalirana termalna moč vseh uporabnikov 48,4 MWt, izkoriščena toplotna energija pa 686 TJ/leto.

Kopanje in plavanje vključno z balneologijo (32 %) ter ogrevanje prostorov vključno z daljinskim ogrevanjem (34 %) sta pri nas glavni vrsti izrabe termalne vode. Ostale vrste izrabe so še: ogrevanje toplih gred (15 %), geotermalne toplotne črpalke (14 %), klimatizacija (3 %) in industrijski procesi (2 %). Določen odstotek uporabljene energije na petih lokacijah gre letno skozi (večje) geotermalne toplotne črpalke (GTČ) za ogrevanje prostorov, sanitarno toplo vodo in ogrevanje vode za plavalne bazene. Skupna energetska izraba je z delno posodobljenimi podatki iz leta 2005 znašala 686 TJ/leto. Instalirana toplotna moč posameznih geotermalnih virov se po podatkih anket, ki se izvajajo vsakih 5 let, spreminja.

V Murski Soboti se 300 stanovanj geotermalno ogreva skozi toplotne izmenjevalce, posebno od oktobra do aprila. V Lendavi se vrtina Le-2g zaenkrat uporablja za gretje trgovskega centra v bližini, priklop še nekaterih javnih objektov v širši okolici in s tem uvedba daljinskega ogrevanja pa je bil predviden v zimski sezoni 2005/06 (Kevrić, ustno sporočilo). Tu se načrtuje tudi izvedba reinjekcijske vrtine. Posledično znaša

skupna izkoriščena geotermalna energija za ogrevanje prostorov in daljinsko ogrevanje 230 TJ/leto v primerjavi z 263 TJ leta 1999 (slika 2). Od te številke je v Moravcih 17 TJ/leto namenjeno za daljinsko ogrevanje. Posebej pa prav tam izrabljajo še 23 TJ/leto za klimatizacijo zraka.

### **Bodoči razvoj**

V zadnjih letih se je izboljšalo vladno financiranje za učinkovito uporabo energije. "Javni sklad za regionalni razvoj in ohranjanje slovenskega podeželja" je na primer podprl tri projekte, izvedene v letu 2004, in štiri projekte v letu 2005 za raziskave in izkoriščanje termalnih in termomineralnih vod. Iz strukturnih skladov Evropske skupnosti so precejšnja sredstva črpala prav slovenska zdravilišča in toplice za investicije v nove nastanitvene in rekreativne zmogljivosti. Po drugi strani je trenutna energetska situacija vzbudila večje povpraševanje po geotermalnih toplotnih črpalkah.

### **Geološke značilnosti vodonosnih plasti na območju Pomurja**

Plasti na globini od 300 do 500 m. Vodonosne kamnine so Pliocenski peščenjaki z dobro prepustnostjo in nizko mineralizacijo. Temperatura geotermalne vode se giblje od 30 –50 °C. Plasti na globini od 800 in 1200 m. Vodonosne kamnine so heterogeni Miocenski peščenjaki s srednjo prepustnostjo in srednjo mineralizacijo. Temperatura vode se giblje od 50-75 °C.

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

### **Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode:**

- Povišan geotermični gradient na območju eksploatacije
- Primerne lastnosti vodonosnega sloja oz. plasti in količine vode
- Primerne geokemične lastnosti geotermalne vode
- Čim krajša razdalja od vrtine-črpališča do porabnikov – primerna lokacija
- Dobre tehnološke karakteristike vrtine

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

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

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

### **Potencial geotermalne energije v Pomurju**

Izkoriščanje geotermalne energije je lahko geotermalno izkoriščanje (vrelci vroče vode, vrelci pare, dvofazni vrelci voda-para), hlajenje kamenin in geotlačno izkoriščanje (proizvodnja električne energije, ogrevanje).

V Sloveniji se trenutno uporablja 616 TJ geotermalne energije na leto, od tega se v Pomurju porabi 207,33 TJ energije na leto ali 33,6% od slovenskega povprečja. V primerjavi z naravnim potencialom je to zelo skromno izkoriščanje. Ocenjuje se, da je v Sloveniji na razpolago več milijard GJ geotermalne energije. Največji delež (65%) celotnega geotermalnega energetskega potenciala je ravno v severovzhodni Sloveniji, torej na območju Pomurja.

Samo izkoriščanje geotermalne vode je povezano z visokimi stroški vrtin. Na plinsko naftnem polju Petišovci je bilo od leta 1943 do 1985 narejenih čez 100 vrtin. Okoli deset vrtin še uporabljajo za namene izkoriščanja plina in nafte. Ostale so opuščene in bi lahko rabili za izkoriščanje geotermalne namene. Na intervalu od 800 do 1200m je voda na teh poljih od 50 do 70°C.

Na območju severovzhodne Slovenije je od leta 1942 do 1993 bilo izdelanih čez 80 vrtin za raziskavo izkoriščanja nafte. V Ljutomerski depresiji so na nivoju od 1000 do 1500 m vode temperature od 50 do 65°C. Na Mursko Soboškem območju so na nivoju od 1000 do 1500 m vode temperature od 50 do 65°C. Na Lendavskem območju so na nivoju od 1000 do 1500 m vode temperature od 60 do 90°C. Na Radgonskem so na nivoju od 800 do 1000 m vode temperature od 45 do 60°C.

Že dejstvo, da bi izkoristili 1% razpoložljive geotermalne energije bi le ta znašala dosti več kot jo v Pomurju porabimo za ogrevno, tehnološko toploto in električno energijo skupaj, to je nad 1.900.000MWh.

Ta preprosti izračun kaže na možnost samozadostne oskrbe z energijo že v primeru 1% izkoriščanja geotermalne energije.

Paziti moramo na obvezno vračanje geotermalne vode v vodonosnike – tako imenovano reinjektiranje. Ta napaka se kaže na vrtinah v Murski Soboti, kjer sta dve vrtini po dvajsetih letih izgubili na izdatnosti (iz prvotnih 27 l/s je po zadnjih meritvah na eni izmed vrtin kapaciteta le še 5l/s). Sicer pa vzroki za upad izdatnosti razen vzroka ne reinjektiranja še niso raziskani. Pojavlja pa se še problem onesnaževanja okolja (Ledave) z izpustom vode s temperaturo nad 30°C.

**Tabela 3: Geotermalne vrtine v Pomurju**

ZAP.ŠT.	VRTINA	KRAJ	OBČINA	NAMEN UPORABE
1.	<b>Pt - 8</b>	Petišovci	Lendava	priprav. za izk. termalne vode
2.	<b>Pt - 12</b>	Petišovci	Lendava	priprav. za izk. termalne vode
3.	<b>Pt - 20</b>	Petišovci	Lendava	v uporabi TERME LIPE
4.	<b>Pt - 31</b>	Petišovci	Lendava	priprav. za izk. termalne vode
5.	<b>Pt - 35</b>	Petišovci	Lendava	priprav. za izk. termalne vode
6.	<b>Pt - 47</b>	Petišovci	Lendava	priprav. za izk. termalne vode
7.	<b>Pt - 74</b>	Trimlini	Lendava	v uporabi TERME LIPE
8.	<b>Le - 1g</b>	Lendava	Lendava	v uporabi TERME LIPE
9.	<b>Le - 2g</b>	Lendava	Lendava	za ogrevanje poslovnih prostorov
10.	<b>Do - 1</b>	Dobrovnik	Dobrovnik	priprav. za izk. termalne vode
11.	<b>Do - 3g</b>	Dobrovnik	Dobrovnik	v uporabi OCEAN ORCHIDS
12.	<b>Mot - 1</b>	Kobilje	Kobilje	priprav. za izk. termalne vode
13.	<b>Fi - 5</b>	Renkovci	Turnišče	priprav. za izk. termalne vode
14.	<b>Fi - 14</b>	Beltinci	Beltinci	priprav. za izk. termalne vode
15.	<b>Fi - 3</b>	Fokovci	Moravske Toplice	priprav. za izk. termalne vode
16.	<b>Fi - 4</b>	Strehovci	Moravske Toplice	priprav. za izk. termalne vode
17.	<b>MS - 3</b>	Mlajtinci	Moravske Toplice	priprav. za izk. termalne vode
18.	<b>Mt - 1</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TERME 3000
19.	<b>Mt - 2</b>	Martjanci	Moravske Toplice	priprav. za izk. termalne vode
20.	<b>Mt - 4</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TERME 3000
21.	<b>Mt - 5</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TERME 3000
22.	<b>Mt - 6</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TERME 3000
23.	<b>Mt - 7</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TERME 3000
24.	<b>Mt - 8g</b>	Moravske Toplice	Moravske Toplice	v uporabi TURIZEM METEOR
25.	<b>Rak - 1</b>	Rakičan	Murska Sobota	priprav. za izk. termalne vode
26.	<b>Peč - 1</b>	Pečarovci	Puconci	priprav. za izk. termalne vode
27.	<b>Dan - 1</b>	Dankovci	Puconci	priprav. za izk. termalne vode
28.	<b>Ve - 1</b>	Banovci	Veržej	v uporabi TERME BANOVC
29.	<b>Ve - 2</b>	Banovci	Veržej	v uporabi TERME BANOVC
30.	<b>Ve - 3</b>	Banovci	Veržej	v uporabi TERME BANOVC
31.	<b>Mo - 1</b>	Moravci	Ljutomer	v uporabi SEGRAP d.o.o.

### Toplotne črpalke<sup>3</sup>

Toplotne črpalke izkoriščajo toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sprošča pri različnih tehnoloških procesih. Ogrevanje s toplotno črpalko imenujemo tudi alternativno ogrevanje, saj spada pod alternativne vire energije.

Na območju Pomurja je smiselno pristopiti k povečanemu vlaganju v toplotne črpalke, saj energija pridobljena iz tega vira predstavlja sorazmerno čisto energijo. Sicer je res, da se za pridobivanje te energije porablja sorazmeren del električne energije, a končna bilanca pridobljene energije, ob ustrezni optimalizaciji, pokaže pozitivno bilanco.

Potrebno je občutno povečati delež pridobljene energije, iz sedanje vrednosti 5.802,5 MWh, na vrednosti, ki bo do 50 % višja.

#### 1.7.7 Vodna energija

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6% vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije.

Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Z izjemo starih mlinov, ki jih poganja teža vode, izkoriščajo moderne hidroelektrarne kinetično energijo vode, ki jo le ta pridobi s padcem. Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot od višinske razlike vodnega padca.

V Pomurju je smiselno pristopiti k obnovi mikro hidroelektrarn HE Mlajtinci, HE Pertoča, HE Mlin Prosenjakovci, Mlin na Muri Ižakovci, HE Šadl Ivanci in še drugih neimenovane male HE. Prav tako obstaja potencial vodne energije na Reki Muri. Če primerjamo, da bi za verigo HE na Reki Muri potrebovali 1770 mikrosistemov za pridobivanje električne energije, lahko rečemo, da je v primeru izkoriščanja hidroenergije to nemogoče. Količina padavin in predvsem nihanje pretokov vode zelo otežujeta izkoriščanje vodne energije iz drugih vodotokov, saj ni konstantnega pretoka, pojavlja se pa tudi precejšnji delež pomanjkanja vode. Če pa imamo v mislih nadomestitev 177 MW proizvedene energije iz verižnih elektrarn na reki Muri, pa bi lahko našli ustrezne ukrepe in investicije za nadomestitev iz drugih virov in prijemov. Vsekakor pa je na koncu potrebno dati besedo in prepustiti odločitev o ustreznosti in smiselnosti gradnje HE na reki Muri strokovnjakom kakor tudi politikom in drugim odločevalcem, ki morajo upoštevati socialne, demografske in okoljske vplive gradnje kot tudi mnenja lokalnega prebivalstva.

<sup>3</sup> <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?11=vrste&12=crpalke>

### 1.7.8 Biodizel

Biogoriva so se pokazala kot najboljši nadomestek za nafto. Lahko se koristijo v različnih oblikah in tehnoloških postopkih, energijska vrednost je enaka vrednosti gorivom, ki so proizvedena iz mineralnih surovin. Najvažnejše pa je to, da so biogoriva popolnoma neškodljiva za okolico. V svetu se uporabljata dve vrsti biogoriv, in sicer alkoholna biogoriva, ki se dodajajo ali celo popolnoma zamenjajo bencin v bencinskih motorjih ter biodiesel, ki je namenjen za naftne motorje. Zaenkrat je biodiesel bolj razširjen oz. se ga uporablja že kar množično.

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

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

Direktiva 2003/30/ES zahteva od držav članic EU, da zagotovijo najmanjši delež rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu in da za ta namen pri dajanju goriv na trg določijo za svoja območja državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv. Na podlagi Direktive 2003/30/ES so za države članice EU določene tudi referenčne vrednosti za državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv v prometu in sicer: 2 % do konca 2005 in 5,75 % do konca 2010, pri čemer se odstotki bioloških goriv izračunajo na podlagi njihove energetske vrednosti glede na energetsko vrednost vsega v prometu uporabljenega bencina in dizla.

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

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

Ne glede na napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu, Republika Slovenija



meni, da s svojim energetskim programom uporabe posameznih virov biomase, ki so namenjeni predvsem proizvodnji električne energije in toplote ustrezno prispeva k uresničevanju ciljev EU o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

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

- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela dne 31. julija 2003 in je izhodiščni programski dokument Republike Slovenije uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu. Z operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je določeno, da je cilj uvajanja bioloških goriv v prometu v prvem ciljnem 5-letnem obdobju (od 2008 do 2012) Kjotskega protokola zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 120.000 ton CO<sub>2</sub> ekvivalentov letno, kar pomeni letno nadomestitev dizelskih goriv in bencinov za okoli 35.000 ton goriva.
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04), ki določa, da so biogoriva kot pogonska goriva izključena iz sistema trošarinskega nadzora in plačila trošarinskih dajatev, če so uporabljena kot pogonska goriva v čisti obliki. Če gre za mešanje bioloških goriv s fosilnimi gorivi, je oprostitev plačila trošarine možno uveljavljati do največ 25 %.
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika), ki v skladu z Direktivo 2003/30/ES določa:
  - Vrste bioloških goriv, ki se uporabljajo kot biološka goriva v prometu
  - Najmanjšo vsebnost bioloških goriv v gorivih za pogon motornih vozil, ki jo morajo zagotavljati distributerji goriv za pogon motornih vozil, v posameznem koledarskem letu do leta 2010.

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

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

Ker na območju Republike Slovenije ni rafinerij za proizvodnjo motornih bencinov, in ker se v Republiki Sloveniji ne proizvajajo biološka goriva, ki so primerna za

umešanje v motorni bencin, je pričakovati, da bodo distributerji začeli z uvajanjem bioloških goriv v motorni bencin predvidoma v letu 2007, medtem ko bo v obdobju do 2008 vsebnost bioloških goriv v dizelskih gorivih v povprečju preseгла referenčne vrednosti, ki so določene za to obdobje v Direktivi 2003/30/ES.

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

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

**Tabela 4: Proizvodnja surovin za biodizel v RS do 2010**

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

Vir: <http://www.gov.si/mop/dokumenti/etm%202005-3.doc>

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

**Tabela 5: Predvidene vrednosti rabe bioloških goriv v dizelskih gorivih v RS do 2010**

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

Vir: <http://www.gov.si/mop/dokumenti/bio%20goriva-porocilo.doc>

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

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

### ***Proizvodnje biodizla v Pomurju***

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

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

V prihodnosti je smiselno nadaljevanje in izvedba ideje, investicije v kogeneracijski agregat elektro moči okoli 50 kW. Tako načrtuje proizvodnjo električne energije okoli 300.000 kWh na leto.

V okviru projekcije pridelave oljne ogrščice namesto sladkorne pese, dobimo podatek, da lahko iz 3.911,01 ha oljne ogrščice se da pridelati 7.039,818 ton semen. Semena v povprečju vsebujejo 33% maščob. Pri upoštevanju tega podatka je možno iztisnit 2.323,14 t maščob

### 1.7.9 Stavbe

Glede na rezultate bilance, ki kažejo prevelik delež porabe energije v stavbah je smiselno pristopiti k pripravi načrtne promocije in izvedbe gradnje nove generacije pasivnih stavb, ki predstavljajo korak k zmanjšanju porabe energije v stavbah. Prav tako pospešeno uvajanje in realiziranje projektov, ki so usmerjeni v gospodarski razvoj regije, ki bodo prinesli povečevanje konkurenčnosti in pospešeno inovativno okolje, kar se bo posredno pokazalo v povečanju delovnih mest in konkurenčnosti gospodarstva regije.

Zagotavljanje kakovosti bivanja v Pomurski regiji kot osnovni razvojni cilj. V naseljih v panonskem prostoru z manjšim številom prebivalcev in relativno veliko razpršenostjo stavb na eni strani pokrajine, ter z njeno strnjenostjo na drugi strani, uskladiti oskrbo z energijo, ne glede na vrsto vira. Uskladiti oskrbo naselij z energijo in racionalno rabo, kot povezavo z urbanizmom in gradbeno izvedbo objektov. Količino in vrsto potrebne energije za ogrevanje, prezračevanje, klimatizacijo, informacijsko tehnologijo, kuhanje in razsvetljavo predstaviti kot odvisnost od zasnove stavb in urbanizma.

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

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

Energetska izkaznica stavbe vsebuje energetske kazalce, določene po računskem postopku SIST EN 832. V stavbah gospodinjstev se ocenjuje, da je možno doseči z večjimi zahtevami glede toplotnih karakteristik ovoja stavb, energetske učinkovitejšimi sistemi za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode in razsvetljavo prostorov prihraniti do 22 %.

Na področju energetske učinkovitosti stavb se bodo s tem zakonom prenašali členi direktive 2002/91 Evropske skupnosti o energetske učinkovitosti stavb, ki se nanašajo na preverjanje tehnične, okoljske in ekonomske izvedljivosti alternativnih sistemov oskrbe z energijo za nove stavbe z uporabno tlorisno površino nad 1.000 kvadratnih metrov. Vzpostavitev sistema izdajanja energetskih izkaznic stavb ob izgradnji, prodaji ali oddaji teh stavb, vzpostavitev rednih pregledov klimatskih sistemov v

stavbah, zagotovitev neodvisnih strokovnjakov za certificiranje teh stavb in preglede klimatskih sistemov in pa informiranje uporabnikov stavb.

S pilotnim projektom uvajanja energetske izkaznice za stavbe bo Slovenija med drugim realizirala eno od obvez evropske direktive, katere cilj je zmanjševanje emisij CO<sub>2</sub> s povečevanjem energetske učinkovitosti. Z letom 2008 je predvideno obvezno izdajanje energetskih izkaznic za nove stavbe, leto kasneje tudi za obstoječe. Področje naj bi dodobra zaživelo do konca leta 2009.

Predlog je, da so stavbe razvrščene v sedem razredov rabe energije od A do G, vsak pa obsega območje po 15 kWh/m<sup>2</sup>a. Razred A pomeni energetske najbolj učinkovito stavbo, razred G pa energetske najbolj potratno. Pri sedanji obliki energetske izkaznice stavbe je merilo za presojo energijske kakovosti stavbe potrebna toplota za ogrevanje stavbe. V prihodnje se bo na podlagi energetske izkaznice stavbe mogoče seznaniti s celotno rabo energije, ki omogoča delovanje stavbe, upošteva energijo, potrebno za ogrevanje, razsvetljava, pripravo tople vode, hlajenje in izkoristke naprav. Izkaznice bodo izdajali strokovnjaki z licenco.

Po predlogu energetskega zakona je rok za pričetek izdajanja energetskih izkaznic za nove stavbe 1. januar 2008, za obstoječe stavbe pa 1. januar 2009. To pa velja tako za prodajo kot najem stavb. V pripravi je tudi pravilnik, ki bo določal metodologijo izdelave energetskih izkaznic.

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

**Ogrevanje stanovanj** je največji letni strošek gospodinjstev. Zato je izbira in kontrola ogrevalnega sistema najpomembnejša. Pred odločitvijo enako kot prezračevanje to delo prepustimo strokovnjaku. Z njim seveda moramo tesno sodelovati in si nabrati dovolj informacij. Do informacij pridemo tudi v energetske svetovalnih pisarnah. Pri ogrevanju se odločamo že na začetku o izbiri posameznega energenta in o sistemu ogrevanja. Proučiti moramo vse možnosti. Dostopnost do energenta je ključna. Njegova cena in trendi v bodoče so segment, ki ga ne smemo pozabiti. Lastnost zgradbe oziroma izolativnost stavbe je naslednji dejavnik pri izbiri ogrevanja. Seveda je problem ali gre za obstoječo stavbo ali gre za novogradnjo. Dandanes imamo pestro izbiro, vendar moramo biti toliko bolj pozorni pri odločitvah. Nikakor ne smemo pozabiti, da v primeru več milijonske investicije v ogrevalni sistem, ne moremo računati na palec, ampak angažiramo strokovnjaka.

Pomembna je tudi energetska učinkovitost pri obnovi ovoja stavbe. Tukaj moramo pretehtati ekonomsko upravičenost naložb. V primerih obnove ovoja stavbe se vsekakor investicija v izolacijo ovoja izide. Upoštevamo nove predpise s področja energijskih lastnosti stavb. Pri obstoječih stavbah ne smemo pozabiti, da se toplotna izolacija podstrešja, ki ni izolirano, povrne že v treh letih.

**Obnova oken oziroma zamenjava oken** je posebno pomembno. Znano je, da s tesnjenjem obstoječih starih oken lahko prihranimo do 15% potrebne energije za ogrevanje. Pri zamenjavi oken se vselej odločamo za kakovostna energijsko učinkovita okna, s toplotno izolacijskimi okenskimi okviri in energetsko učinkovito zasteklitvijo. Gre za dvojno ali trojno zasteklitev z nizkoenergijskim nanosom na notranji šipi v medsteklenem prostoru in s plinskim polnjenjem. Toplotna prehodnost oken pa naj bo vsekakor manjša ali vsaj enaka  $1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ . Pri izolacijah ovoja stavbe pa je pomembno, da je izolacije vsaj 12 cm in da je opravljen izračun paropropustnosti.

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

**Priprava tople sanitarne vode** v gospodinjstvih predstavlja okoli 10% vseh energijskih potreb. Razen izbire sistema za pripravo tople sanitarne vode je važno tudi kako člani družine uporabljajo in varčujejo z vodo. Med drugim je temperatura tople sanitarne vode pomembna z vidika toplotnih izgub, intenzivnejšega izločanja apnenca in nevarnost zaradi tvorbe raznih mikroorganizmov (legionele). V predhodnih poglavjih smo predstavili tudi sistem priprave tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije.

**Poraba električne energije** v gospodinjstvih se deli na porabo energije za umetno osvetljevanje, gospodinjske stroje in druge naprave. Pri osvetlitvi prostorov je najbolj učinkovita naravna svetloba. Klasične žarnice, ki izkoristijo le 5 do 10 % porabljene energije za svetlobo, zamenjajmo z varčnimi halogenskimi in fluorescenčnimi žarnicami. Pri izbiri gospodinjskih aparatov in naprav pa kupujmo take, ki so energijsko učinkoviti. Ne smemo pozabiti, da obstajajo energetske nalepke, ki kažejo na energijsko učinkovitost posamezne naprave. Smiselno je potrebo pri uporabi vseh gospodinjskih strojev in naprav upoštevati nasvete, ki jih dajejo proizvajalci. Na spletnih straneh, omenjenih zgoraj, pa si lahko najdemo koristne prispevke in članke o učinkoviti rabi energije.

Izvedbeni del mora biti usmerjen v javne stavbe in zasebna stanovanja, saj je analiza pokazala potrebo v obeh sektorjih. Pri javnih stavbah oziroma organizacijah je smiselna uvedba energetskega računovodstva, ki kaže sprotno odstopanje od željene in smotrne porabe energije. Prav tako pristopiti k promociji, pripravi

strateškega plana izboljšanja energetske učinkovitosti stavb v regiji, ki bi posredno vključeval in aktiviral ostale sektorje.

#### **1.7.10 Kurilne naprave**

Stroški ogrevanja so zaradi predimenzioniranosti in zastarelosti obstoječih kotlov previsoki. Ravno tako so emisije TGP tudi višje. Tudi nova evropska direktiva o Energijski učinkovitosti stavb govori o problemu starih ogrevalnih sistemov. Seveda je problem pereč saj se pri zgorevanju energenta v kotlu s slabim izkoristkom že na začetku izgubi dragocena primarna energija. Stari kotli so povečini predimenzionirani in je njihov izkoristek odvisen od deleža obremenitve kotla. Znano je, da kotli delajo z največjo zmogljivostjo le nekaj deset dni v letu. Ves preostali čas pa na dosti manjših močeh.

Z vpeljavo novih kotlov, ki imajo dosti višje izkoristke tudi pri manjših močeh je prihranek primarne energije očiten. Investicije v zamenjavo in optimiranje kurilnih naprav so eden izmed primarnih pristopov k reševanju energetske problematike.

#### **1.7.11 Pridelava – proizvodnja materialov za toplotno zaščito stavb**

Zaradi možnosti navezave in povezave ter skupne povečanosti razvoja različnih sektorjev, predvsem problemskega sektorja kmetijstva in reševanja nezaposelnosti prebivalstva je smiselno vlaganje v vzpostavitev regionalno naravnega sistema pridelave, predelave in uporabe – montaže materialov za toplotno zaščito stavb, ki bodo izvirali iz naravnega, v Pomurju pridelanega materiala. Poleg energetskih učinkov zasleduje ta ukrep tudi ekološke in družbeno cilje.

#### **1.7.12 Trajnostni transport**

Ukrepi in delovanje v smeri trajnostnega transporta, kar pomeni povečanje energetske učinkovite vožnje in uporabe alternativnih goriv v prometu.

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

- povečanje energetske učinkovitosti voznega parka in doseganje večje izkoriščenosti vozil (obvezen periodičen nadzor emisij in zmanjšanje za 2%, zmanjšanje TGP za 1% z boljšim vzdrževanjem, zmanjšanje kotalnega upora vozil – boljše pnevmatike, teže vozila, tlak plina v pnevmatikah – zmanjšanje TGP za 1%, zmanjšanje zračnega upora zaradi dodatkov na vozilih (kovčki, smuči, prtljaga, v tem primeru je potencial zmanjšanja emisije TGP za 0,5%,
- uporabo biogoriv, potencial zmanjšanja emisije TGP za 1%,
- spremembe izbire prometnega sredstva (javni prevoz, kolesarjenje in pešačenje), prehod cestnega prometa na železniški (tega nismo obravnavali v energetski zasnovi)

- zagotavljanje pogojev v prometu in ravnanje uporabnikov transportnih sredstev, ki prispeva k manjšim specifičnim emisijam, uveljavljanje omejitev prave hitrosti vozil, potencial zmanjšanja 0,5%, zagotavljanje tekočega prometa in zmanjševanje zgostitev v prometu, potencial za zmanjšanje TGP za 0,5%, okolju prijazne tehnike vožnje, potencial zmanjšanja TGP za 13%,
- zmanjševanje potrebe po mobilnosti, trajnostni prostorski razvoj naselij v občinah Pomurja, zaposlitev v bližini prebivališča ter skladen regionalni in demografski razvoj,
- izboljšanje prometne infrastrukture,
- izboljšanje logistične učinkovitosti.

V skladu z 2. členom Uredbe o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje (Ur.l. RS, št. 66/96, 12/00, 83/02), je za poseg izdelano celovito poročilo o vplivih na okolje. Cilj tega poročila je analiza in ocena sprejemljivosti posega z vidika vseh dejanskih in možnih obremenitev okolja in njegovih posameznih delov. Zakonsko izhodišče za strukturo Poročila o vplivih na okolje predstavlja Navodilo o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje (Ur.l. RS, št. 70/96).

### **1.7.13 Varčevanje na vsakem koraku**

#### **Učinkovita raba energije**

Demonstracijski model - pristop in raziskave na področju učinkovite rabe energije. Vzpostavitev posameznih pilotnih sistemov zmanjšanja uporabe energije pomeni precejšnjo motivacijo za ostale, ki se želijo lotiti podobnih prijemov.

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

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS navedeno, da so energetske opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov. Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE izvaja država s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetskim svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem energetskih zasnov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.



## Varčevalni potenciali na področju rabe energije

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

Pokazatelj možnih prihrankov je t.i. energijsko število (vedno moramo paziti na definicijo E števila, ali govorimo o energijskem številu primarne energije ali končne energije ali seštevek energije za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in/ali električne energije za rabo v stavbi in seveda o neto koristni površini stavbe ali o bruto površini stavbe). Tako lahko na grobo ocenimo energijsko učinkovitost stavb, ki vključuje stanje ovoja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

## Ukrepi na področju javne razsvetljave

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Da zmanjšamo stroške pri javni razsvetljavi, je potrebno narediti energetski pregled, ki bo dal jasno sliko s tega področja. Sedaj lahko le na grobo zaključimo, da je znesek prihrankov precejšen. K cilju manjše porabe energije za javno razsvetlavo vodi tudi osnutek Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Predlog uredbe določa z namenom zmanjšanja svetlobnega onesnaževanja okolja zaradi varstva narave, bivalnih prostorov pred bleščanjem in astronomskih opazovanj pred nebesnim sijem ter zmanjšanja rabe električne energije:

- stopnje zmanjševanja svetlobnega onesnaževanja,
- mejne vrednosti za osvetljenost in svetilnost, ki jo povzročajo v varovanih prostorih stavb naprave zaradi zunanje razsvetljave,
- mejne vrednosti za svetlost pri osvetljevanju fasad, spomenikov in svetlobnih panojev,
- mejne vrednosti za delež svetlobnega toka, ki seva navzgor,
- pogoje usmerjene osvetlitve stavb in spomenikov,
- način ugotavljanja izpolnjevanja zahtev te uredbe,
- prepovedi uporabe, če seva svetlobo v obliki svetlobnih snopov proti nebu ali proti površinam, ki svetlobo odbijajo proti nebu,
- ukrepe zmanjševanja emisije svetlobe v okolje,
- zavezance za zagotovitev obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja (v nadaljnjem besedilu: obratovalni monitoring) in
- vsebino okoljevarstvenega dovoljenja in primere, za katere tega dovoljenja ni treba pridobiti.

## 2. OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE VIZIJE POMURJA<sup>4</sup>

Pomurje je regija na SV Slovenije z osrednjim vodotokom reko Muro in meji na Avstrijo, Madžarsko in Hrvaško. Relativno omejeno ozemlje je veliko 1.337 km<sup>2</sup> (6,6% od celotnega ozemlja Slovenije) ima okoli 120.875 prebivalcev, ki predstavljajo okoli 6,3 % vsega prebivalstva Slovenije.



Regija je ena od 12 statističnih regij (\*) v Sloveniji. Pomurje ima 26 občin in nima regionalne vlade, ampak Regionalni odbor za Regionalni razvojni program "Pomurje 2000+", ki odloča o glavnih regionalnih projektih, daje smernice, cilje in določa prioritete, itd.

**Tabela 6: Število prebivalcev, površina občin, stanovanjske površine m<sup>2</sup> na osebo v Pomurja**

Pomurje	število prebivalcev	površina v km <sup>2</sup>	stanovanjske površine m <sup>2</sup> na osebo
<b>SKUPAJ</b>	<b>120875</b>	<b>1337,3</b>	<b>32,17576923</b>

Vir: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Zahvaljujoč strateški lokaciji, je Pomurje čezmejna regija štirih držav (Slovenije, Avstrije, Madžarske in Hrvaške) in s tem pomembno glede na gospodarski in kulturni razvoj čezmejne regije. Geo-strateška lega regije in vpetost v duhovno-energetski sistem Slovenije in Evrope poudarja naraščajoč pomen Pomurja. Relativno čisto in dobro ohranjeno okolje je osnova k naravi prijaznemu razvoju.

<sup>4</sup> Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

## 2.1 PREBIVALSTVO

**Tabela 7: Stanovanja in stanovanjska površina po lastništvu v občinah Pomurja**

	Skupaj		Lastništvo stanovanja				Povprečna površina stanovanja (m <sup>2</sup> )
			zasebna last fizičnih oseb		last javnega sektorja		
	stanovanja	površina	stanovanja	površina	stanovanja	površina	
<b>Slovenija</b>	<b>777772</b>	<b>58031187</b>	<b>718964</b>	<b>54923270</b>	<b>48516</b>	<b>2517242</b>	<b>74,6</b>
<b>Pomurje</b>	<b>45871</b>	<b>3837966</b>	<b>42015</b>	<b>3557881</b>	<b>1734</b>	<b>91042</b>	<b>87,3</b>

Vir: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

V zgornji tabeli imamo prikazano skupno število stanovanj v zasebni lasti fizičnih oseb in lasti javnega sektorja po površini, kakor tudi povprečno površino stanovanj v m<sup>2</sup> v 26 občinah Pomurja. Tako ugotovimo, da je v Pomurju 45.871 stanovanj, kar predstavlja le 5,9% vseh stanovanj v Sloveniji. Največ stanovanj kakor tudi prebivalcev je v Mestni občini Murska Sobota.

Ugotovljeno je, da je v Pomurju 39.330 gospodinjstev, kar predstavlja le 5,74% vseh gospodinjstev v Sloveniji. Največ gospodinjstev šteje tako 4 družinske člane, skupno 8864 gospodinjstev, najmanj pa je gospodinjstev s 6 in več družinskimi člani, teh je le 2634.

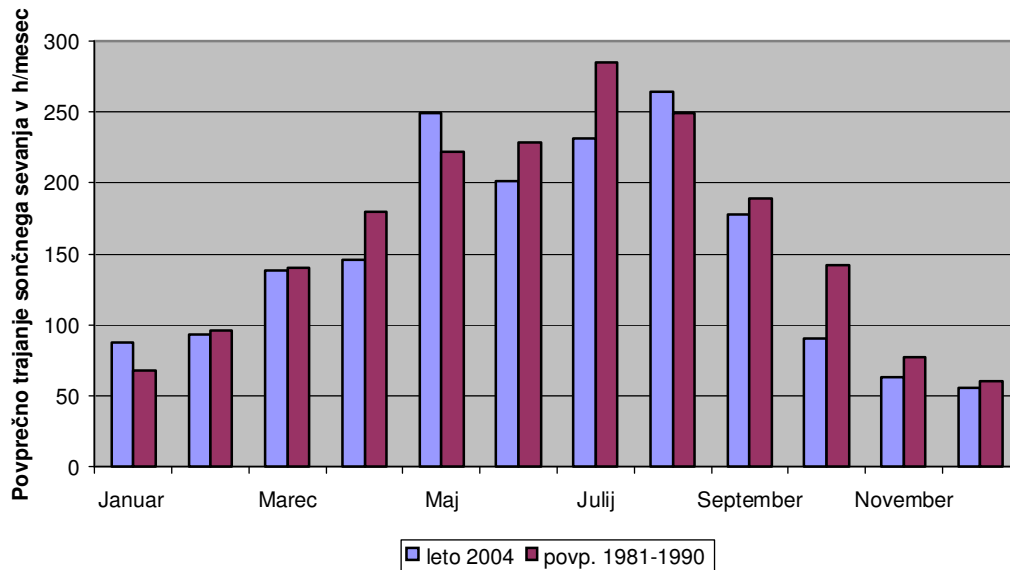
## 2.2 PODNEBJE<sup>5</sup>

Kljub upoštevanju ponorov (shranjevanje CO<sup>2</sup> v gozdovih), so se emisije v letu 2004 povečale za 0,5 %. Največ je k temu prispevalo področje energetike, ki prispeva tudi največji delež (81 % v letu 2004) k skupnim emisijam toplogrednih plinov. Nihanja emisij na področju energetike so v veliki meri odvisna od vremenskih razmer v tekočem letu. K področju energetike se uvršča tudi promet; tudi ta se nenehno povečuje. Od leta 1999 naraščajo tudi emisije iz industrijskih postopkov, ki jih ravno tako vključujemo v področje energetike. Republika Slovenija zaradi pokritosti z gozdom po členu 3.3. in 3.4. Kjotskega protokola uveljavlja tudi ponore. V letu 2004 je upoštevanje ponorov zmanjšalo emisije za 28 %, vendar so bile vrednosti emisij kljub temu še vedno višje kot v letu 2003.

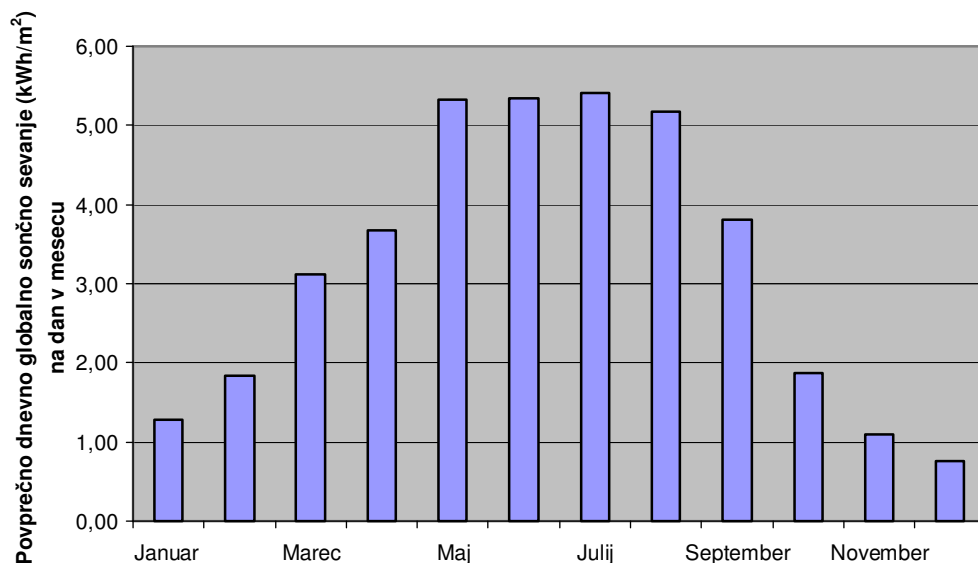
### 2.2.1 Sončno sevanje

Mesečno trajanje sončnega obsevanja v urah po posameznih mesecih prikazuje slika 2 povzeto za podatek Murske Sobote. Večji del leta odstopanja v številu ur sončnega obsevanja ne presegajo 20 % za posamezen mesec. Največja odstopanja v letu pa se zgodijo en do dva meseca, kjer je odstopanje večje od 40%. Običajno pa več kot 50% odstopanja glede na dolgoletna povprečja ni opaziti.

<sup>5</sup> Vir Meteorološki letopis 2004

**Tabela 8: Povprečno trajanje sončnega sevanja v h/mesec za Mursko Soboto**

Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

**Tabela 9: Povprečna vsota dnevne globalne sončnega sevanja (kWh/m<sup>2</sup>) na dan**

Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

## 2.2.2 Temperaturni primanjkljaj

Temperaturni primanjkljaj (TP20/12) v sezoni, ki je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C in zunanjo povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali enaka 12 °C, je po podatkih Agencije RS za okolje za Mursko Soboto, s čimer posplošujemo za območje Pomurja, za zadnjih 15 kurilnih sezon enak 3250 K. dni.

V teh kurilnih sezonah je zabeležen največji temperaturni primanjkljaj v kurilni sezoni 1995/1996 in sicer 3597 K. dni.

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

### 3. EMISIJE

#### 3.1 EMISIJE PRI PORABI ENERAGENTOV ZA OGREVANJE

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

Izginotje habitatov in zmanjšanje biotske raznovrstnosti, propadajoče in zanemarjene stavbe, degradirana območja, hrup, slab zrak, pomanjkanje in onesnaženje pitne vode, kopičenje odpadkov, gost promet vodi v različne zdravstvene probleme in znižuje kakovost življenja v urbanih naseljih. To dodatno povzroča povečanje prometa in obremenjujočih posegov v okolje z dodatno infrastrukturo.

Pomembno je poudariti, da Ministrstvo za okolje, prostor in energijo uvaja na podlagi evropske direktive 1999/94/EC, ki ureja obveščanje potrošnikov glede porabe goriva ter emisij CO<sub>2</sub> pri prodaji novih vozil, sistem oziroma način obveščanja potrošnikov, ki predstavlja novosti tudi v okviru evropske skupnosti. Tako pravilnik zahteva, da morajo biti informacije o porabi goriva ter emisiji CO<sub>2</sub> dostopne v raznih oblikah oziroma medijih.

Nujni so učinkoviti ukrepi za reševanje vprašanja podnebnih sprememb. Pomurje bo dober zgled za strateško zmanjševanje TGP. Ambicioznost Pomurja v ciljih bo uresničevanje lizbonskih ciljev EU-ja.

Ločevanje gospodarske rasti od naraščajoče porabe energije bo s strateškim programom v Pomurju izvedljivo. Njeni ukrepi združujejo trdne zakonodajne pobude in programe za energetska učinkovitost, ter spodbude za konkurenčne in učinkovite obnovljive vire energije.

Če želimo omejiti bližajoči se dvig globalnih temperatur na dogovorjeno raven, ki je največ 2 stopinji nad predindustrijskimi vrednostmi, bi morale globalne emisije toplogrednih plinov doseči najvišjo vrednost najkasneje do leta 2025, nato pa bi se morale glede na ravni iz leta 1990 zmanjšati za najmanj 15 %, ali pa celo za 50 %. Zaradi tega ogromnega izziva mora tudi regija takoj ukrepati, še posebej na področju energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije.

Ukrepi glede obnovljivih virov energije in energetske učinkovitosti bodo poleg boja proti podnebnim spremembam prispevali k varnosti oskrbe z energijo in pomagali omejiti naraščajočo odvisnost Pomurja od uvožene energije. Z njimi bi lahko ustvarili tudi številna visokokakovostna delovna mesta in ohranili tehnološko prednost Pomurja.

### 3.2 EMISIJE V PROMETU NA OBMOČJU POMURJA

Glavnina emisij toplogrednih plinov iz prometa odpade na cestni promet, ki predstavlja skoraj 90% vseh emisij toplogrednih plinov iz prometa in več kot 20% celotnih emisij CO<sub>2</sub>. Na osebni promet tako odpade 76,6 % emisij CO<sub>2</sub> iz cestnega prometa, 23,4 % pa na tovorni promet. Pomembno dejstvo je, da v strukturi tovornega prometa na tranzit skozi Slovenijo odpade 36% vseh emisij TGP iz prometa težkih vozil. Pri osebnih vozilih je opazen porast dizelskih motorjev. Emisije osebnih avtomobilov na bencinski pogon so se v Sloveniji v letu 2002 glede na leto 1999 zmanjšale za 3,5 %, vendar so se emisije osebnih vozil povečale za 5%. Smernice emisij TGP ima pozitivni element v prostovoljnem sporazumu o zmanjševanju specifičnih emisij CO<sub>2</sub> novih vozil. Združenja evropskih (ACEA), korejskih (KAMA) in japonskih (JAMA) proizvajalcev so pristopila k sporazumu o zmanjševanju emisij CO<sub>2</sub>. V Sloveniji, kot tudi v občinah Pomurja, tržni delež prodaje novih vozil zavzemajo proizvajalci, ki so člani združenj, je gibanje zmanjševanja porabe goriva in emisij CO<sub>2</sub> pri novih avtomobilih primerljivo z EU. Podatki ACEA kažejo v letu 2001 za bencinske motorje 172 g CO<sub>2</sub>/km, za dizelske pa 153 g CO<sub>2</sub>/km. Povečevanje prometa ter povečanje moči in povprečne prostornine motorjev, pa so elementi, ki povečujejo emisije TGP. Za Slovenijo je upoštevana je 2-odstotna rast prometnega dela osebnih vozil, pri prometnem delu lahkih in težkih vozil je pa upoštevana 5-odstotna povprečna letna rast.

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

Za metodo izračunavanja porabe energije in emisij so bili vzeti izračuni na podlagi transportnih aktivnosti. V izračune emisij smo vključili tudi vroče emisije, hladne emisije in emisije hlapov.

Promet pomembno prispeva k onesnaževanju zraka. Motor z notranjih izgorevanjem oddaja med delovanjem približno 200 različnih snovi. Znano je dejstvo, da približno 65 % črnega dima in ogljikovodikov izvira iz izpušnih plinov vozil, 20% emisij ogljikovodikov izvira iz prometnih nesreč in 15 % z izhlapevanje iz rezervoarja za gorivo in vplinjača. Emisije motornih vozil prispevajo emisije CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> in suspendirane delce. Korozija in obraba avtomobilskih delov prispevata k emisijam lebdečih delcev, ki vsebujejo težke kovine (ZN, Cd, Ni, Cr, Fe). Emisije motornih vozil so tudi izvor poliaromatskih ogljikovodikov, med katerimi so tudi

nekateri dokazano rakotvorni. Vplivni parametri emisij v prometu, so poleg osnovne razlike goriva, velikosti in vrsti motorja tudi starost vozil, oziroma naprave za omejevanje emisij tako imenovani katalizatorji. Splošno velja, da je v emisijah bencinskih motorjev brez katalizatorjev, približno 10krat višja koncentracija CO in 3 krat višja koncentracija ogljikovodikov, kot pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Emisije ostalih onesnaževalcev so višje pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Združeni proizvajalci vozil so dosegli dogovor o limitnih vrednostih emisij. Vse velja za motorje s katalizatorji in za podane pogoje merjenja. Dosegli so standard, ki je kompromis med znanstvenimi (zaščita ljudi in okolja pred polutanti), ekonomskimi (industrijski razvoj) in političnimi (vpliv volilnega telesa) vidiki.

Po statističnem letopisu energetskega gospodarstva RS za leto 2004 je po strukturi koriščenja energije bilo kar 34,1 % oziroma 60,4 PJ energije koriščene v prometu. Primerjava strukture porabe energenta za promet po letih 1999 in 2004 kaže na povečanje porabe dizelskega goriva na račun zmanjšanja porabe motornega bencina.

**Tabela 10: Vozni park v Pomurju po vrsti vozila**

	Osebna vozila	Tovorna vozila	Traktorji	Kolesa z motorjem	Ostalo	SKUPAJ
Slovenija	876.405	47.497	67.490	38.733	87.259	1.117.384
<b>Pomurje</b>	<b>45.706</b>	<b>2.162</b>	<b>13.329</b>	<b>2.664</b>	<b>5.630</b>	<b>69.491</b>

Vir: Ministrstvo za notranje zadeve



#### 4. OBSTOJEČE STANJE

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

Analize kažejo, da se je na območju Pomurja z hipnim povišanjem naftnih derivatov raba energetskega virov umirila oz. zmanjšala na račun rabe obnovljivih virov energije, predvsem lesne biomase. Povišanje cen naftnih derivatov vpliva tudi na prodajo biogoriv, ki sprti proda celotno proizvodnjo in nima težav z zalogami biogoriv.

Zanimivo je, da s terena poročajo predvsem dimnikarske službe, da so posamezne vasi v Pomurju, predvsem tiste, kjer je velik delež lastnikov gozdov, že v veliki večini prešle na lesno biomaso.

Velik problem še vedno predstavljajo peči z nizkim izkoristkom, zastareli stroji in naprave ter energetske potratne stavbe. K veliki porabi energije prispevajo tudi potrošniki, ki še vedno v svoje vsakdanje življenje niso vpeljali energetske varčnega obnašanja. Velik premik je potrebno narediti tudi v javnih zgradbah (šole, vrtci, krajevni uradi, občina,...), kjer energetske varčno obnašanje še ni doseglo zadovoljivega nivoja, prav tako je nujno potrebno uvesti energetske računovodstvo.

**Tabela 11: Poraba energije na leto in na prebivalca v pomurskih občinah in v Sloveniji brez prometa**

	Enota	Toplota in električna energija		Električna energija		Toplota	
		Slovenija (končna raba energije)	Pomurke Občine (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Pomurke Občine (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Pomurke Občine (primarna energija)
Število prebivalcev		1.964.036	120.875	1.964.036	120.875	1.964.036	120.875
Poraba energije (brez prometa)	GWh/leto	36.079	1.943	12.329	413	23.750	1.530
Poraba energije na prebivalca (brez prometa)	kWh/preb./a	18.370	16.074	6.251	3.416	10.281	12.658

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

**Tabela 13: Poraba vseh energentov v Pomurju v enem letu**

Tabela 122: Poraba vseh energentov v Pomurju v enem letu																	
Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto																	
	ELKO		Les		Premog		UNP		ZP		Geotermija		Sončna energija		Toplotne črpalke (pridobljena energija)		Skupaj
	l	MWh	m <sup>3</sup>	MWh	t	MWh	l	MWh	Sm <sup>3</sup>	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Gospodinjstva	38.643.179	386.431,8	296.031	592.062	3.014,7	13.264,7	1.100.000	7.645									
Podjetja	20.324.988	203.249,9	5.903	11.806	985,3	4.335,3	1.380.086	9.591,6									
Javne stavbe																	
<b>SKUPAJ</b>	<b>58.968.167</b>	<b>589.681,7</b>	<b>301.934</b>	<b>603.868</b>	<b>4000</b>	<b>17.600</b>	<b>2.480.086</b>	<b>17.236,6</b>	<b>25.696.830</b>	<b>244.120</b>	<b>57.205,6</b>	<b>57.205,6</b>	<b>451,8</b>		<b>5.802,5</b>		
<b>VSE SKUPAJ</b> energenti za ogrevno in tehnološko vodo v Pomurju v MWh																	
<b>1.535.966,3</b>																	
Poraba električne energije za pogone, razsvetljavo in ogrevno toploto																	
	MWh																
Gospodinjstva	165.048,4																
Pravne osebe	241.391,1																
Javna razsvet.	6.518																
<b>SKUPAJ</b>	<b>412.957,5</b>																
<b>VSE SKUPAJ</b> poraba električne energije za pogone in razsvetljavo v Pomurju v MWh																	
<b>412.957,5</b>																	
Poraba energentov za transport																	
	l	MWh															
Benzin	49.954.809	499.548,1															
Dizel	30.946.155	309.461,6															
<b>SKUPAJ</b>	<b>80.900.964</b>	<b>809.009,7</b>															
<b>VSE SKUPAJ</b> poraba energentov za transport v Pomurju v MWh																	
<b>809.009,7</b>																	
<b>PORABA VSEH ENERGENTOV V POMURJU MWh</b>																	
<b>2.757.933,4</b>																	

## 4.2 ELEKTRIČNA ENERGIJA

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

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

**Tabela 14: Poraba električne energije v Pomurju**

	PORABA EL.ENERGIJE V KWH			ŠTEVILO ODJEMALCEV		
	Gospod- injstva	Pravne osebe	Javna razsvetljava	Gospod- injstva	Pravne osebe	Javna razsvetljava
<b>Pomurje</b>	165.048.405	241.391.101	6.517.959	45.198	5.271	559
	412.957.465			51.028		

Vir: Elektro Maribor

## 5. MOŽNI UKREPI

### 5.1 Analiza šibkih točk oskrbe in rabe energije

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

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

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

Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije v Pomurju so:

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

## 5.2 ZANIMIVE HIPOTEZE

V nadaljevanju želimo prikazati skrajnosti uporabe posameznega obnovljivega vira energije, pristop k sistematičnemu izvajanju določenih ukrepov, vse to na končnih učinkih na regijo.

**Koliko zmanjšamo porabo lesne biomase, če 25% starih kotlov v gospodinjstvih Pomurja zamenjamo z novimi?**

*Osnovni podatki:*

Poraba lesne biomase v gospodinjstvih Pomurja je ocenjena na: 296.031 m<sup>3</sup>

Zamenjava 25% starih kotlov z novimi

Povprečni letni izkoristek starih kotlov (naravni vlek) na drva: 50%

Povprečni letni izkoristek novih kotlov (prisilni vlek) na drva: 85%

Kurilnost drv: 2.000 kWh/ m<sup>3</sup>

Razlika: (-) 30.474 m<sup>3</sup> drv

*Pojasnilo:* poraba drv v gospodinjstvih v občinah: Hodoš 1.396 m<sup>3</sup>; Kobilje 2.312 m<sup>3</sup>; Kuzma 4.947 m<sup>3</sup>; Šalovci 7.711 m<sup>3</sup>; Cankova 7.117 m<sup>3</sup>; Gornji Petrovci 10.870 m<sup>3</sup>; Rogašovci 10.144 m<sup>3</sup>;

Torej, če bi 25% starih kotlov v gospodinjstvih Pomurja zamenjali z novimi, bi lahko občine Hodoš, Kobilje, Kuzma, Gornji Petrovci in Rogašovci ogrevale »zastonj« oziroma bi se ogrevale iz privarčevanega deleža.

**Koliko solarnih celic, bi potrebovali za pokritje 15% potrebe el. energije?**

*Osnovni podatki:*

Poraba električne energije v gospodinjstvih: 165.048.405 kWh

Pokritje porabe el. Energije: 15%

Povprečne obratovalne ure elektrarne: 1.000 h/leto

*Primerjalni izračun:*

15% letne potrebe el. Energije v gospodinjstvih = 24.757.261 kWh

Moč elektrarne:  $P = 24.757 \text{ kW}$  ali 24,8 MW

Pri sončnem modulu tipa a) bi potrebovali 291.262 kom modulov, ki bi pa imele skupno površino 188.738 m<sup>2</sup>.

Pri sončnem modulu tipa b) bi potrebovali 225.066 kom modulov, ki bi pa imele skupno površino 196.226 m<sup>2</sup>.

Pri sončnem modulu tipa c) bi potrebovali 165.048 kom modulov, ki bi pa imele skupno površino 217.645 m<sup>2</sup>.

**Koliko ha zemlje bi morali posejati z oljno ogrščico, da bi lahko vsi prebivalci Pomurja trošili biodizel v transportu in koliko ha zemlje z oljno ogrščico bi potrebovali, da bi vsi tisti, ki kurijo na ELKO uporabljali biodizel ali navadno olje iztisnjeno iz semen oljne ogrščice?**

*Osnovni podatki:*

Poraba dizelskega goriva v Pomurju je ocenjena na: 30.946.155 l

Povprečna gostota dizelskega goriva: 0,85 kg/l

Možna pridelava semen oljne ogrščice na površino: 1.800 kg/ha

Vsebnost maščob v semenih: 33%

*Račun:*

Poraba dizelskega goriva v Pomurju je po zgornjih podatkih je 26.304.232 kg

Potrebna površina za pridelavo biodizla za transportne namene, kar pa pomeni 100% zamenjavo z navadnim dizlom 49.204 ha kmetijske zemlje.

Potrebna površina za pridelavo biodizla, za zamenjavo ELKO za ogrevanje: 61.442 ha kmetijske zemlje.

*Možna varianta:*

Letna poraba 4000l ELKO za ogrevanje v gospodinjstvih bi pomenila cca. 6,5ha površine za pridelavo biodizla za zamenjavo z ELKO.

**Koliko energije bi se dalo privarčevati, če bi 15% vseh hiš Pomurja imelo sončne kolektorje za pripravo tople sanitarne vode?**

*Osnovni podatki:*

Tip stavbe: samostojno stoječa hiša

Število samostojno stoječih hiš v Pomurju: 27.320

Delež hiš, ki uporabljajo sončne kolektorje: 15%

Člani v družini: 4

Dnevna poraba tople sanitarne vode: 45 l/osebo\*dan

t1 = 10°C

t2 = 45°C

Letno pokritje potreb priprave tople sanitarne vode: 70%

Letni izkoristek kotla na ELKO: 70%

Letni izkoristek kotla na drva: 50%

*Račun:*

15% x 27.320 = 4.098 hiš opremljenih s sončnimi kolektorji

Q letno za pripravo tople sanitarne vode za celo družino: 2.920 kWh

Q pridobljena iz kolektorjev = 2.044 kWh

Prihranek za eno hišo pri upoštevanju zgornjih podatkov, pri:

-Elko: 292 l

-Drva: 2 m<sup>3</sup>

Za celotno Pomurje: - Elko: 1.196.616 l

- Drva: 8.376 m<sup>3</sup>

**Koliko energije bi se dalo privarčevati, če bi 5% vseh hiš Pomurja imelo sončne celice za proizvodnjo električne energije?**

*Osnovni podatki:*

Povprečna površina strehe (ena stran, povprečna hiša v Pomurju): 60 m<sup>2</sup>

Tip strehe: dvo-kapnica

Sončne celice (150W) vel.: 1,62 x 0,814 m

Tip stavbe: samostojno stoječa hiša

Število samostojno stoječih hiš v Pomurju: 27.320

Delež hiš, ki uporabljajo sončne celice: 5%

Povprečne obratovalne ure elektrarne: 1.000 h/leto

*Račun:*

5% x 27.320 = 1.366 hiš opremljenih z sončnimi celicami

Za eno hišo:

Število sončnih celic na strehi: 3 x 12 = 36 kom.

Moč sončnih celic P = 150 W x 36 = 5.400 Wp ali 5,4 kW

Energija proizvedena iz sončnih celic Q = 5.400 kWhp

Za Pomurje:

$$P = 1.366 \times 5,4 \text{ kW} = 7.376,4 \text{ kW} \text{ ali } 7,4 \text{ MW}$$

$$Q = 1.366 \times 5.400 \text{ kWh} = 7.376.400 \text{ kWh} \text{ ali } 7.376,4 \text{ MWh}$$

Za primer, s pridobljeno energijo iz solarnih modulov bi lahko pokrili letno porabo električne energije v gospodinjstvih v Občini Radenci: 7.793.696 kWh

**Koliko zemlje bi morali posaditi s koruzo da bi zadostili električno energijo iz bioplina za celotno Pomurje ?**

*Osnovni podatki:*

- poraba električne energije v Pomurju 2005: 412.957.465 kWh
- poraba električne energije samo v gospodinjstvih 2005: 165.048.405 kWh
- poraba električne energije samo pri pravnih osebah 2005: 241.391.101 kWh
- Pridelava koruzne silaže na površino: 45 t/ha
- Možen izplen metana: 290 – 450 m<sup>3</sup>/t
- Kurilnost bioplina: 5 – 6 kWh/m<sup>3</sup>

- Izbran agregat: Jenbacher 620:
  - $P_e = 2.425 \text{ kW}_e$
  - $\eta = 39,1 \%$
  - gorivo: bioplin

*Račun:*

Potrebna energija v agregatih:  $412.957.465 \text{ kWh} / 0,391 = 1.056.157.199 \text{ kWh}$

Pridobljena energija iz koruzne silaže:  $Q=45\text{t/ha} \times 370\text{m}^3/\text{t} \times 5,5\text{kWh}/\text{m}^3=91.575 \text{ kWh}$

Potrebna površina =  $1.056.157.199 / 91.575 = 11.533 \text{ ha}$  koruzne silaže

## **6. PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV**

### **6.1 PROGRAM UKREPOV RRP 2007-2013**

#### **6.1.1 Program A - Učinkovita rabe energije**

Ukrep A 1. Učinkovita rabe energije v zasebnih in javnih stavbah

Ukrep A 2. Zamenjava zastarelih kurilnih naprav

Ukrep A 3. Pridelava – proizvodnja naravnih materialov za energetske namene

Ukrep A 4. Vlaganje v pilotne in demonstracijske primere

Ukrep A 5. Energetsko trajnostni transport

#### **6.1.2 Program B - Obnovljivi viri energije**

Ukrep B 1. Izgradnja sistemov za izkoriščanje sončne energije

Ukrep B 2. Vlaganje v infrastrukturo in sisteme za izkoriščanje biomase

Ukrep B 3. Pridelava surovih in proizvodnja biodizla

Ukrep B 4. Vlaganje v infrastrukturo in sisteme za izkoriščanje geotermalne energije

Ukrep B 5. Izkoriščanje ostalih obnovljivih virov energije

Ukrep B 6. Vlaganje v pilotne in demonstracijske primere

#### **6.1.3 Program C - Ostali ukrepi z značajem in podporo povečanju izkoriščanja obnovljivih virov energije in zmanjšanja porabe energije.**

Ukrep C Promocija in ozaveščanje o pomenu učinkovite rabe energije in izkoriščanju obnovljivih virov energije



## **6.2 POSAMEZNI PREDLAGANI UKREPI**

### **Subvencioniranje investicij v URE in OVE**

Sistem, ki bi nam absolutno pripomogel k povečanju investicij v sisteme za izkoriščanje obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije v Pomurju. Vsekakor bi bilo smiselno vzpostaviti sistem dodeljevanja subvencij za investicije v sisteme za izkoriščanje obnovljivih virov in učinkovite rabe energije, na podlagi regijskih meril. To pomeni, da bi se nacionalna sredstva delila najprej po določenem ključu v vse regije in šele nato v regijah za posamezne investicije.

### **Vzorčni model pasivne gradnje družinske hiše**

Gradnja vzorčnega modela pasivne hiše, ki bi bila promovirana kot pilotni projekt v Pomurju in bo odražala lokalno znanje in pristope k vzpostavitvi pasivnega standarda gradnje. Predhodno bi bilo potrebno vzpostaviti javno zasebnega partnerstva in poskrbeti za konstantno promocijo gradnje kot tudi diseminacijo doseženih rezultatov.

### **E-plus šole - energetske usmerjene šole v Pomurju**

Poudarek na dveh stebri, ki zasledujeta zmanjšanje porabe energije v osnovnih in srednjih šolah. Primarno usmerjeno v ozaveščanje in usposabljanje učencev, dijakov, profesorjev in ostalih šolskih delavcev, sekundarno v povečanje investicij v zmanjšanje porabe energije v šolah kjer število E, močno presega povprečje.

### **Energetske varčne gradnje in adaptacija stavb**

Povečanje energetske učinkovitosti stavb v Pomurju, tako pri novogradnjah kot pri adaptaciji obstoječih stavb in sicer v zasebnem in javnem sektorju. Postavitve temeljev / podlag, ki jasno pokažejo razmerje in vzroke energetske izgube in priprava modela energetske učinkovite adaptacije in modela energetske učinkovite gradnje. Predhodna izvedba pilotnega monitoringa oziroma obdelave stavb na vzorčni skupini izbranih stavb.

### **Lokalna energetska agencija za Pomurje**

Dodatno izoblikovanje in delovanje ključne programske, implementacijske, pogajalske in reprezentativne institucije, ki bo povezala vse lokalne akterje na področju uveljavljanja obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije ter trajnostnega razvoja regije, s poenotenimi interesi regije na enem mestu in zastopanjem ter predstavljanjem na nacionalnem in mednarodnem nivoju. Dokončanje podlag za ciljno usmerjeno delovanje z vzpostavitvijo energetske baze podatkov Pomurja (OVE in URE sistemov) in okrepitevjo delovanja

informativnega in ozaveščevalnega sistema - ENIDO skupine in Pomurske energetske mreže.

### **Zamenjava zastarelih kurilnih naprav**

Stroški ogrevanja so zaradi predimenzioniranosti obstoječih zastarelih kotlov previsoki. Ravno tako so emisije TGP tudi višje. Tudi nova evropska direktiva o Energijski učinkovitosti stavb govori o problemu starih ogrevalnih sistemov. Seveda je problem pereč saj se pri zgorevanju energenta v kotlu s slabim izkoristkom že na začetku izgubi dragocena primarna energija. Stari kotli so povečini predimenzionirani in je njihov izkoristek odvisen od deleža obremenitve kotla. Znano je, da kotli delajo z največjo zmogljivostjo le nekaj deset dni v letu. Ves preostali čas pa na dosti manjših močeh. Z vpeljavo novih kotlov, ki imajo dosti višje izkoristke tudi pri manjših močeh je prihranek primarne energije očiten.

### **Biodizel - gorivo podeželja**

Priprava podlag za vzpostavitev sistema pridelave oljne repice, predelave v biodizel in uporabe v javnem prometu, ki bo slonelo na kmetijskih potencialih, ki odražajo realno stanje razpoložljivih kapacitet in so primarno usmerjene v zamenjavo kultur, ki se umikajo iz pridelave. Preliminarna ocena možnosti koriščenja biodizla za potrebe dela javnega prevoza ter prehoda dela javnega prometa na pogon z biodiezlom z oceno potreb in možnosti ter ključnimi ekonomsko - okoljski dejavniki.

### **LAN - naravni izolativni material**

Iniciacija ideje in vzpostavitev zaključenega sistema pridelave surovin za naravne izolacije, predelave v izolativne materiale in trženje teh materialov. Vključitev kmetijskega sektorja na goričkem in posredno umiritev odseljavanja kmečkega prebivalstva ter zapuščanja podeželja. Istočasno zaposlovanje v celotnem sistemu pridelave, predelave, trženja in montaže

### **Regijsko skladišče Biomase**

Zagotovitev trajnosti oskrbe z lesno biomaso, kar se tiče predvsem sekancev in peletov. Možnosti dolgoročnih dogovorov o zagotavljanju surovine, kar bo prineslo povečanje uporabe lesne biomase, posredno pa povečalo in izboljšalo sistem čiščenja gozdov in zagotavljanje mesta za odvoz lesne biomase s strani gospodinjstev, katerim to predstavlja odpadek.

### **Pomurje - energetska trajnostna regija**

Nadzor in usklajevanje pristopov k izkoriščanju obnovljivih virov energije, ki bodo temeljili na potencialih regije. Implementacija pripravljene Energetske strategije in plana ukrepov na organih, ki sprejemajo odločitve lokalnega pomena, vzpostavitev

koordinatorstva Energetske strategije in sprotne evalvacije izvedbe ter sodelovanje z regijskim aparatom upravljanja.

## **8. PODPORA FINANCIRANJA PROGRAMA**

Podporo financiranja delimo na financiranje državnih projektov in lokalnih projektov.

### **8.1 FINANCIRANJE DRŽAVNIH PROJEKTOV**

Program »Trajnostna energija« predstavlja implementacijo Nacionalnega energetskega programa (NEP), ki ga je sprejel Državni zbor v aprilu leta 2004. MOP je v skladu z Resolucijo o nacionalnem energetskega programu (NEP) predlagal sledeče financiranje:

- proračun RS in skladi EU: 410 mio EUR,
- zasebni viri: v višini 4 do 5–kratnika proračunskih sredstev.

Predvideni viri financiranja:

- proračun RS: 90 mio EUR,
- Kohezijski sklad EU: 140 mio EUR,
- skupno proračun EU in SLO: 230 mio EUR,
- zasebni viri: okoli 800 mio EUR (okoli 80 %-ni delež investicij),
- celotna vrednost: okoli 1030 mio EUR.

Program se nanaša na povečanje energetske učinkovitosti v industriji, storitvenem in javnem sektorju, prometu, gospodinjstvih in kmetijstvu, ter na znatno povečanje obsega okolju prijazne proizvodnje energije iz obnovljivih virov energije in iz sistemov soproizvodnje toplote in električne energije (kogeneracije). Izvedba programa bo prispevala pomemben delež k izpolnjevanju obveznosti Slovenije glede zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v skladu s Kjotskim protokolom in doseganju ciljev, ki izhajajo iz direktiv EU in NEP. Cilji tega programa so:

- zanesljivost oskrbe z energijo, vključno s sprejemljivo odvisnostjo od uvoza energije,
- konkurenčnost oskrbe z energije in
- varovanje okolja,
- dvig konkurenčnosti na področju, kjer imamo znanje in tradicijo,
- tehnološki razvoj na področju gradbenih in drugih materialov, stavbnega pohištva, energetske tehnologije in sistemov, informacijskih tehnologij itd.,
- odpiranje vsaj 5000 neposrednih delovnih mest,
- pospeševanje regionalnega razvoja, še posebej na osnovi večje uporabe obnovljivih virov energije,

- znižanje stroškov za energijo in s tem povečanje konkurenčnosti gospodarstva (predvsem energetske intenzivnih panog), znižanje obremenitev javnih financ,
- aktivna vključitev velikega števila prebivalcev v izvajanje aktivnosti za znižanje rabe energije in s tem znižanje lastnih stroškov za energijo
- izboljšanje bivalnega udobja in delovnih pogojev državljanek in državljanov in posledično znižanje stroškov za zdravstvo.

Program je v skladu s Strategijo razvoja Slovenije, s strateškimi dokumenti EU na področju energije, varstva okolja in kohezijske politike za rast in zaposlovanje ter z zahtevami direktiv za področje energetske učinkovitosti in spodbujanje uporabe obnovljivih virov energije.

Glavna področja programa so:

- Energetska sanacija in trajnostna gradnja stavb: energetske učinkovita sanacija obstoječih stavb, gradnja nizkoenergijskih in pasivnih stavb, uporaba sodobnih tehnologij za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo stavb ter okolju prijaznih decentraliziranih sistemov za energetske oskrbo s poudarkom na obnovljivih virih energije in kogeneraciji;
- Učinkovita raba električne energije: izvedba ukrepov v industriji, gospodinjstvih, javnem in storitvenem sektorju;
- Inovativni sistemi za lokalno energetske oskrbo: večji individualni sistemi ter daljinski in skupinski sistemi za proizvodnjo toplote in električne energije s poudarkom na obnovljivih virih energije in kogeneraciji;
- Demonstracijski projekti, informiranje in energetske svetovanje: za podporo ostalim delom programa.

#### **Doseganje ciljev na osnovi predvidenega financiranja:**

- glede na Direktivo o energetske učinkovitosti in energetskih storitvah: 77,0 % cilja v vseh treh sektorjih (industrija, široka raba, promet)
- glede na NEP: 45,6 % cilja glede proizvodnje toplote iz OVE.

#### **Kazalniki uspešnosti prioritete »Trajnostna energija«**

	Izhodiščna vrednost	po letu 2013
- prihranek končne energije (v GWh)	0	1295
- proizvodnja energije iz obnovljivih virov (v GWh)	0	574
- zmanjšanje emisij CO <sub>2</sub> (v tisoč ton)	0	931

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

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

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

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

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

## 8.2 FINANCIRANJE LOKALNIH PROJEKTOV

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

### Financiranje na podlagi nepovratnih sredstev

Poglavitno vlogo pri zagotavljanju nepovratnih sredstev na nacionalnem nivoju ima Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, ki deluje v okviru Ministrstva za okolje in prostor. Izrabo lokalnih energetskih virov vzpodbuja preko javnih razpisov za izrabo skoraj vseh oblik lokalno razpoložljivih virov energije. Možnost pridobitve sofinanciranja predhodnih svetovalnih storitev in investicij imajo individualna gospodinjstva, javne ustanove in podjetja. Kontaktni podatki: Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, Ministrstvo RS za okolje in prostor, Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 300 69 91, [info.aure@gov.si](mailto:info.aure@gov.si).

### Financiranje s pomočjo ugodnih kreditov

Ugodne kredite za investicije v projekte za izrabo lokalnih energetskih virov ponuja Ekološki sklad Republike Slovenije, javni sklad. V prvi vrsti je orientiran in vzpodbuja varovanje okolja, kar pomeni zmanjšanje onesnaženja življenjskega okolja, posredno pa spodbuja izrabo lokalnih energetskih virov. Krediti se dodeljujejo na podlagi javnih razpisov, investitorjem pa omogočajo investicijo z nižjo obrestno mero.

Kontaktni podatki: Ekološki sklad Republike Slovenije, javni sklad, Tivolska cesta 30, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 241 48 20, [ekosklad@ekosklad.si](mailto:ekosklad@ekosklad.si).

### **Ostali možni viri financiranja**

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

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

Kontaktni podatki: Lokalna energetska agencija za Pomurje, Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja, Martjanci, Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, tel.: 02 / 538 13 54, [lea.pomurje@email.si](mailto:lea.pomurje@email.si).

Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije (<http://www.aure.si/>).

**Trenutno<sup>6</sup> je na razpolago 780.251 USD kapitalskih vložkov ter enak znesek nepovratnih sredstev (stanje avgust 2006).**

Finančne spodbude so namenjene predvsem za naložbe v nove toplovodne sisteme DOLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki poleg širitve obstoječega toplovodnega omrežja, gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso.

Razpis je odprt do porabe razpisanih sredstev oziroma **najkasneje do 31.12.2006**.

Razvoj in uvedba novih energetske tehnologije sta bistvena za zagotavljanje varnosti oskrbe, trajnosti in industrijske konkurenčnosti.

Energetske raziskave so z obnovljivimi viri energije veliko prispevale k energetske učinkovitosti in k raznolikosti energetske virov. Toda izzivi, ki so pred nami, zahtevajo še več prizadevanj v tej smeri.

V sedmem okvirnem programu se ugotavlja, da ne obstaja samo ena rešitev za naše težave, povezane z energijo, ampak je obravnavanih več tehnoloških področij: tehnologije pridobivanja energije iz obnovljivih virov, razvoj ekonomsko uspešnih biogoriv za uporabo v prometu, novi energetske prenosniki, kot je vodik, in okolju prijazna poraba energije (npr. gorivne celice) ter energetske učinkovitost.

Pomurje potrebuje s sredstvi ustrezno podprt strateški načrt energetske tehnologije. Ta načrt bi moral pospešiti razvoj obetavnih energetske tehnologij, hkrati pa bi moral prispevati k oblikovanju razmer, na podlagi katerih bi takšne tehnologije učinkovito in uspešno uveljavili na trgu. Prav tako bi bilo treba obravnavati raziskave na energetske intenzivnih področjih, kot so stanovanjski sektor, prometni sektor, kmetijski sektor, sektor kmetijske industrije in surovin.

Z načrtom bi morali okrepiti prizadevanja za raziskovanje na Pomurski ravni, s čimer bi zmanjšali podvajanje v nacionalnih tehnoloških in raziskovalnih programih ter usmerili prizadevanja k ciljem, dogovorjenim na ravni Pomurja. Industrijsko vodene evropske tehnološke platforme o biogorivih, vodiku, gorivnih celicah, fotovoltaiki, čistem premogu in električnih omrežjih pomagajo pri razvoju skupno dogovorjenih načrtov za raziskave in vzpostavitvi strategij, tudi pomurske.

V Pomurju moramo razmisliti o načinih financiranja bolj strateškega pristopa do energetske raziskav in uvajanja OVE sprejeti nadaljnje ukrepe za povezovanje in usklajevanje.

Pomurje bi prav tako morala vlagati v druge možne oblike energije prihodnosti, kot so vodik in gorivne celice, obsežne tehnologije obnovljivih virov kot je geotermalna

---

<sup>6</sup> na dan 9.10.2006

energija, sončna toplotna energija. Treba bi bilo tudi preučiti načine za aktiviranje sredstev investicijskih bank, s katerimi bi spodbudili raziskave in razvoj na področjih, ki jih pomurski trg potrebuje, ter načine za izboljšanje sodelovanja na področjih skupnega pomena.

Ukrepe za pospeševanje tehnološkega razvoja in znižanja stroškov novih tehnoloških energij morajo dopolnjevati politični ukrepi, s katerimi bi odprli trge in zagotovili prodor obstoječih tehnologij, ki so učinkovite pri reševanju težav s podnebnimi spremembami, na trg. Zaradi tekmovanja z uveljavljenimi tehnologijami in ogromnimi naložbami, vezanimi na sedanji energetski sistem, ki v veliki meri temelji na fosilnih gorivih in centralizirani proizvodnji, se nove tehnologije pri vstopu na trg soočajo z velikimi ovirami. Okvirni program Inteligentne energije za Evropo bo priskrbel potrebna orodja in mehanizme za premagovanje ovir, ki niso tehnične narave, s katerimi bo mogoče uporabljati nove in učinkovite energetske tehnologije.



## 9 ZAKLJUČEK

Občine Pomurja so naravnane in težijo k požitvi lokalnega gospodarstva. Eden od ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občin Pomurja je vsekakor energetska politika in njihovo načrtovanje. Ta elementa sledita pomembnim energetsko političnim in okoljskim ciljem kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občin in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Pomurje je regija na SV Slovenije z osrednjim vodotokom reko Muro in meji na Avstrijo, Madžarsko in Hrvaško. Relativno omejeno ozemlje je veliko 1.337 km<sup>2</sup> (6,6% od celotnega ozemlja Slovenije) ima okoli 120.875 prebivalcev, ki predstavljajo okoli 6,3 % vsega prebivalstva Slovenije.

V občinah so pomembne naslednje gospodarske dejavnosti: industrija, gradbeništvo, trgovina, proizvodna in storitvena obrt (sodarstvo, kamnoseštvo, dimnikarstvo, ključavničarstvo, mizarstvo, steklarstvo, prevoznništvo, finančne in intelektualne storitve ter gostinstvo) in še mnoge druge. Občine imajo razvito intelektualno infrastrukturo kot je osnovno šolstvo, otroško varstvo, šport, zdravstvo ter sociala in materialno infrastrukturo kot so ceste, železnica, telekomunikacije, elektrika in vodovodno omrežje.

Določen delež energije za ogrevanje v Pomurju, že sedaj pridobivamo iz biomase, saj je gozdnatost v Pomurju okrog 30 %. V Pomurskih gozdovih letno priraste 223.000 m<sup>3</sup>. Kljub temu, da gozdnogospodarski načrti dovoljujejo le 62 % izkoriščanje tega prirastka, se dejansko poseka še veliko manj. V zasebnih gozdovih se je v letu 2004 posekalo le 114.000 m<sup>3</sup> ali 82 % od dovoljenega.

V zadnjem času smo priča tudi hitremu tehnološkemu razvoju bioplinskih naprav, ki omogočajo vse bolj učinkovito razgradnjo različnih sosubstratov v bioplin ter pretvorbo le-tega v električno in toplotno ali pogonsko energijo.

Biogoriva so se pokazala kot najboljši nadomestek za nafto. Lahko se koristijo v različnih oblikah in tehnoloških postopkih, energijska vrednost je enaka vrednosti gorivom, ki so proizvedena iz mineralnih surovin. Najvažnejše pa je to, da so biogoriva popolnoma neškodljiva za okolico.

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

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

Priča smo nenehnemu dvigovanju cen energentov, ki jih potrebujemo za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode. Do nedavnega so bile vračilne dobe za uporabo solarnih sistemov od 10 in več let, kar je bila posledica precej nizke cene kurilnega olja in drugih energentov. Večina se jih predvsem iz ekonomskega razloga zato tudi ni odločila za izrabo sončnega sevanja.

V Pomurju obstaja velik potencial za izkoriščanje nizkoentalpijskih termalnih virov. Nizkoentalpijski termalni viri se izrabljajo za neposredno uporabo (balneologija, agrikultura, akvakultura, industrijska uporaba in ogrevanje prostorov).

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije. V Pomurju je smiselno, na podlagi še ostalih analiz (ekoloških in drugih), pristopiti k izkoriščanju hidroenergije, poleg tega pa usmeriti in spodbujati mikro hidroelektrarne.

Pomurje se je skupaj z EU znašlo v novem izzivu glede odnosa do energije. Če želimo z razpravami preiti na višjo raven, je treba delovati povezano. Regija bo morala odgovoriti ali je pripravljena sprejeti izzive, ki so pred njo postavljeni. Ključni cilji energetske politike Pomurja so enako kot nacionalni in evropski:

**Trajnost:**

- razvijati konkurenčne obnovljive vire energije ter druge vire in nosilce energije z nizko vsebnostjo ogljika, zlasti alternativna transportna goriva,
- zmanjšati povpraševanje po energiji znotraj Evrope ,
- usmerjati skupna prizadevanja za zaustavitev podnebnih sprememb in za izboljšanje lokalne kakovosti zraka.

**Konkurenčnost:**

- zagotoviti, da bo odpiranje energetskih trgov prineslo koristi porabnikom in gospodarstvu kot celoti, ter hkrati spodbuditi naložbe v proizvodnjo čiste energije in energetske učinkovitost,
- ublažiti vpliv višjih mednarodnih cen energije na gospodarstvo in občane Pomurja.

**Varnost oskrbe:**

- obravnavati naraščajočo odvisnost Pomurja od uvožene energije s pomočjo celovitega pristopa, s katerim bi zmanjšali povpraševanje, diverzificirali mešanico energetskih virov EU z večjo rabo domače in obnovljive energije ter spremenili načine in poti oskrbe z uvoženo energijo,

- oblikovanja okvira, ki bo spodbudil zadostne naložbe za kritje naraščajočega povpraševanja po energiji,
- boljše opremljenosti Pomurja za obvladovanje nujnih primerov,
- izboljšanja razmer za pomurska podjetja, ki si prizadevajo za dostop do svetovnih virov,
- zagotovila, da bodo imeli vsi prebivalci regije in podjetja dostop do energije.

Da bi te cilje dosegli, jih je pomembno vključiti v splošen okvir in sicer v prvi strateški pregled energetske politike Pomurja. To bi lahko utrdili še s strateškim ciljem, ki bi zagotavljal ravnovesje med cilji trajnostne rabe energije, konkurenčnostjo in varnostjo oskrbe.

Pomurje potrebuje resnično široko razpravo o različnih energetskih virih, kjer bi obravnavali tudi stroške in prispevke k podnebnim spremembam, kar bi nam omogočilo, da se prepričamo, ali mešanica energetskih virov Pomurja dosega zastavljene cilje glede varnosti oskrbe, konkurenčnosti in trajnostnega razvoja. Pomurje se mora spoprijeti z vprašanji podnebnih sprememb na način, ki je skladen z lizbonskimi cilji.

#### **Predlagamo naslednje ukrepe:**

- daje se prednost energetski učinkovitosti in dogovor o vrsti oprijemljivih ukrepov, s katerimi bi ta cilj dosegli;
- kampanje o učinkovitosti energije, tudi v stavbah;
- izkoriščanje finančnih instrumentov in mehanizmov za spodbujanje naložb;
- sprejetje dolgoročnega načrta za obnovljive vire energije;
- nova in kontinuirana prizadevanja za doseganje obstoječih ciljev;
- razmislek in priprava izvedbenih, regijsko usmerjenih projektov za doseg ciljev do leta 2013;
- pobude za uveljavitev čistih in obnovljivih virov energije na pomurskem trgu.

Potrebna je skupna energetska politika Pomurja. Zaradi odziva na izziv visokih in nestanovitnih cen energije, vse večje odvisnosti od uvoza in večjega svetovnega povpraševanja po energiji ter segrevanja ozračja mora tudi Pomurje imeti in enoglasno voditi jasno določeno energetska politiko.

#### **V ta namen predlagamo:**

- opredelitev prednostnih nalog za izgradnjo nove infrastrukture, ki je potrebna za varnost oskrbe z energijo v Pomurju;
- mehanizem katerim bi se bilo mogoče hitro in usklajeno odzvati na izredne razmere pri zunanji oskrbi z energijo, ki vplivajo na oskrbo Pomurja;
- poglobitev odnosov z vodilnimi proizvajalci in porabniki na področju energetike v Pomurju;
- priprava, izvajanje in nadzor nad izvedbo regijskega sporazuma o energetski učinkovitosti.

**SEZNAM TABEL**

Tabela 1: Potencial lesne biomase v Pomurju .....	27
Tabela 2: Uporabne kmetijske površine v Pomurju .....	33
Tabela 3: Geotermalne vrtime v Pomurju .....	38
Tabela 4: Proizvodnja surovin za biodizel v RS do 2010 .....	42
Tabela 5: Predvidene vrednosti rabe bioloških goriv v dizelskih gorivih v RS do 2010 .....	42
Tabela 6: Število prebivalcev, površina občin, stanovanjske površine m <sup>2</sup> na osebo v Pomurja.....	50
Tabela 7: Stanovanja in stanovanjska površina po lastništvu v občinah Pomurja.....	51
Tabela 8: Povprečno trajanje sončnega sevanja v h/mesec za Mursko Soboto.....	52
Tabela 9: Povprečna vsota dnevnega globalnega sončnega sevanja (kWh/m <sup>2</sup> ) na dan.....	52
Tabela 10: Vozni park v Pomurju po vrsti vozila.....	56
Tabela 11: Poraba energije na leto in na prebivalca v pomurskih občinah in v Sloveniji brez prometa.....	57
Tabela 12: Poraba vseh energentov v Pomurju v enem letu.....	58
Tabela 13: Poraba električne energije v Pomurju.....	59

## 12. VIRI, LITERATURA

- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, Statistični urad Republike Slovenije
- Statistični letopis RS 2004, Statistični urad RS, Ljubljana 2004
- Meteorološki letopis 2004, Agencija RS za okolje, Ljubljana 2005
- Priročnik ENSVET za energetske svetovalce, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, AURE, Gradbeni Inštitut ZRMK, številka priročnika 138
- Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota
- Ankete opravljene pri večjih odjemalcih energentov v Pomurju
- Energetska izraba bioplina, Agencija RS za učinkovito rabo energije, ([www.gov.si/aure](http://www.gov.si/aure))
- Statistični letopis energetskega gospodarstva RS 2004, Ministrstvo za gospodarstvo
- Popis kmetijstva 2000, Statistični urad RS, 2002
- AURE, ENSVET, Razni informativni listi, gradiva, članki in publikacije najdeno vse na spletnih straneh in dostopnem gradivu
- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (sklep Vlade Republike Slovenije na 33. redni seji dne 31. julija 2003)
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 79/99 in 8/00)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, 42/02)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95, 1/96, 9/99, 56/99, 22/00)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št.42/02)
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (Uradni list RS, št. 83/2005),
- Sklep o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004)
- Uredba o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002),
- Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001)
- Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije
- Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.
- Meteorološki letopis 2004
- Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002
- Ministrstvo za notranje zadeve
- Slovenski e-forum
- ESTIF evropsko združenje za solarno energijo

- Statistični letopis Republike Slovenije 2003 in lastni izračuni
- Zasnova »kaskadnega« načina koriščenja geotermalne vode / energije v sistemu vrtin v gospodarne namene
  - Elektro Maribor
  - Slovenian geothermal profile 2004, M. Sc. Andrej Lapanje, M. Sc. Dušan Rajver and M. Sc. Joerg Prestor, Geological Survey of Slovenia, Ljubljana
    - [www.gov.si/aure](http://www.gov.si/aure), Sektor za aktivnosti URE in OVE
    - <http://www.arso.gov.si>, Agencija RS za okolje
    - <http://www.dc.gov.si/>, direkcija RS za ceste
    - <http://europa.eu>
    - <http://www.pozitivke.net/>
    - <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>
    - <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>
    - <http://www.geo-zs.si/>
    - <http://www.zgs.gov.si/>
    - <http://www.pozitivke.net/>
    - <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>
    - <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/Grobovsek/PT200.htm>
    - <http://www.heatpumpcentre.org/>
    - <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/Grobovsek/PT84.htm>
    - <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=veter>
    - <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=vodna>
    - <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>
    - <http://www.energetika.net/portal>
    - [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=445](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=445)
    - <http://www.sigov.si/zgs/biomasa1/index.php?p=potenciali>
    - <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>
    - [http://www.ljudmila.org/sef/stara/Resevanje\\_podnebja\\_mularijo\\_gradiva/info li sti/BIOPLIN.pdf#search=%22pridobivanje%20bioplina%20bioplin%22](http://www.ljudmila.org/sef/stara/Resevanje_podnebja_mularijo_gradiva/info_li sti/BIOPLIN.pdf#search=%22pridobivanje%20bioplina%20bioplin%22)
    - [http://www.mladina.si/tehdnik/200636/clanek/nar--ekologija-gregor\\_cerar/](http://www.mladina.si/tehdnik/200636/clanek/nar--ekologija-gregor_cerar/)
    - <http://www.gov.si/mop/dokumenti/etm%202005-3.doc>
    - <http://www.gov.si/mop/dokumenti/bio%20goriva-porocilo.doc>
    - <http://www.he-moste.sel.si/index.php?id=24>
    - [http://www.isp.si/clan\\_obnov.html#](http://www.isp.si/clan_obnov.html#)
    - <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-12.htm>
    - [http://www.ljudmila.org/sef/stara/sole/FEEDU/FEEDU\\_ orodja.htm](http://www.ljudmila.org/sef/stara/sole/FEEDU/FEEDU_ orodja.htm)
    - [http://storitve.energetika.net/gema/accessories/weather/basic\\_survey.do](http://storitve.energetika.net/gema/accessories/weather/basic_survey.do)
    - <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/Grobovsek/PT84.htm>
    - [http://www.e-m.si/eges/2006\\_02/101-105.pdf](http://www.e-m.si/eges/2006_02/101-105.pdf)
    - [http://www.uradni-list.si/priloge/RS\\_-2002-042-02012-OB~P004-0000.PDF](http://www.uradni-list.si/priloge/RS_-2002-042-02012-OB~P004-0000.PDF)
    - <http://www.gi-zrmk.si/oddelki/energija/sse.htm>
    - [http://www.geasol.si/slo/solarni\\_sistem\\_01.htm](http://www.geasol.si/slo/solarni_sistem_01.htm)
    - <http://www.heliostar.cz/>
    - [http://www.termotehnika.com/toplotna\\_crpalka.php](http://www.termotehnika.com/toplotna_crpalka.php)