

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**ENERGETSKI MANAGEMENT IN UČINKOVITA RABA
ENERGIJE V PODJETJIH**

Ljubljana, avgust 2009

ROK MLAKAR

IZJAVA

Študent Rok Mlakar izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Marka Jakšiča, in da dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 18. 8. 2009

Podpis: _____

KAZALO

UVOD -----	1
1 ENERGETSKA UČINKOVITOST SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA IN STROŠKI ENERGIJE V PODJETJIH -----	3
1.1 Energetska učinkovitost slovenskega gospodarstva -----	3
1.1.1 Kazalnik intenzivnosti rabe končne energije -----	3
1.1.2 Skupna energetska intenzivnost-----	5
1.1.3 Trendi energetske učinkovitosti-----	7
1.2 Stroški energije v podjetjih -----	8
2 SPODBUJEVALNI PROGRAMI NA PODROČJU URE V PODJETJIH -----	10
2.1 Resolucija o nacionalnem energetskega programu (ReNEP) -----	11
2.2 Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost 2008–2016 (AN-URE) -----	12
2.2.1 Inštrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v terciarnem sektorju in industriji	13
2.3 Pravilnik o spodbujanju URE in rabe OVE -----	16
2.4 Ovire za boljšo vlogo države pri uvajanju URE v podjetja -----	17
3 UVAJANJE, PLANIRANJE IN NAČRTOVANJE ENERGETSKEGA MANAGEMENTA IN URE V PODJETJA -----	19
3.1 Energetski management oziroma energetska upravljanje podjetij -----	20
3.2 Model uvedbe energetskega managementa BESS -----	21
3.2.1 Načrt, izvedba in obveza podjetja po modelu energetskega managementa BESS-----	22
3.2.2 Ocenjevanje uspešnosti, pregled in izboljšave po modelu energetskega managementa BESS -----	23
3.3 Energetski pregled v podjetjih -----	24
3.4 Ciljno spremljanje rabe energije (sistem CSRE) -----	26
4 UČINKOVITA RABA ENERGIJE V INDUSTRIJI -----	27
4.1 Primerjava rabe energije in energetske intenzivnosti v industriji z ostalimi sektorji	27
4.2 Investicije in ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti v industriji -----	30
4.3 Evropski prostovoljni programi na področju URE -----	35
SKLEP -----	37
LITERATURA IN VIRI -----	39

UVOD

Vsako podjetje si za učinkovito poslovanje prizadeva maksimalno obvladovati stroške svojega delovanja. Če podjetje natančno kontrolira stroške, ki nastanejo znotraj podjetja, optimizira poslovanje in poveča dobiček. Le-tega podjetja večinoma investirajo v naložbe, ki dobičke samo še oplemenitijo. Zato se podjetja vse bolj zavedajo, da morajo tako variabilne kot tudi fiksne stroške optimizirati, da bodo ustvarjala profit. V podjetjih, ki so soočena z delovanjem vse bolj globaliziranega trga, se vsakodnevno sprašujejo, kako najti nove potenciale, ki bi vodili do novih rešitev, poti in ciljev, da bi zmanjšali stroške poslovanja.

Dejstvo je, da potrebe po energiji naraščajo, energetske viri so omejeni, energetska infrastruktura pa je preobremenjena, temu lahko prištejemo še okoljevarstvene zahteve, ki so na trgu energije vse bolj prisotne. Podjetja se ukvarjajo s pritiski na celotne stroške, ki jih prinaša raba energije za poslovanje. Če bi podjetja manj denarja porabila za energijo, bi posledično lahko znižala ceno izdelka. Dandanes je tako v podjetjih kot tudi pri njihovih kupcih zanimivo in moderno razpravljati o okoljevarstvenih temah, s katerimi se podjetja rada pohvalijo, na primer, da varčujejo z energijo, da so izdelki narejeni s pomočjo varčne tehnologije, da ne onesnažujejo okolja itd. Kupci se tako največkrat odločijo za njihov izdelek ali storitev samo zato, da bi imeli občutek, da so storili nekaj dobrega. Poleg tega si podjetje pridobi verodostojnost in razne certifikate, ki so običajno magnet za kupce. Nenazadnje imajo nekatera podjetja v svojih dolgoročnih strategijah zapisano, da želijo biti okolju prijazna in da svojo prihodnost vidijo v čistem planetu. S tem pa skrbijo za prepoznavnost podjetja, ker spoštujejo in pazijo na okolje, v katerem poslujejo.

Predvsem pa podjetja nimajo kontrole nad cenami energetskih virov, ki se vzpostavijo na trgu energentov in se zato v primeru zvišanja cene določenega energenta, v podjetju povečajo stroški iz naslova energije. Z racionalno rabo energije v podjetju znižamo stroške in prispevamo k manjši porabi energije v gospodarstvu ter delujemo v skladu z okoljevarstvenimi predpisi, ki vedno bolj pritiskajo na gospodarstva in njihove subjekte. Iz leta v leto bodo naravovarstveni standardi strožji in podjetja jih bodo morala prej ali slej upoštevati.

Definicije, ki bi opisovala učinkovito rabo energije (v nadaljevanju URE), ni, po mojem mnenju se ji najbolj približa direktor Eko sklada Franc Beravs (2006, str. 1), ki pravi, da »o učinkoviti rabi energije govorimo takrat, ko želimo isti proizvod ali storitev opraviti s čim manjšo rabo energije,« in navaja primer, da za »vzdrževanje enakega bivalnega ugodja v naših domovih ali za premagovanje enake razdalje v enakem času z našim avtomobilom porabimo čim manj goriva.«

Tudi Marjan Mateta (2008, str. 2.1/1) je na Dnevih energetikov v lanskem letu ugotavljal, da »URE ni nekaj, kar moramo narediti zato, ker nam to narekuje EU, ampak predvsem možnost, da z izvajanjem ukrepov povečujemo svojo konkurenčnost. Ukrepi učinkovite rabe energije so bistveno cenejši kot gradnja novih virov.« Po njegovem mnenju mora nastati nekakšno

gibanje, ki bo delovalo v isti smeri in bo dajalo nekakšno moč, da se bodo uresničevali cilji, ki so bili sprejeti v Kjotu in na Baliu. Po njegovih besedah je treba »korenček in palico« uravnovežiti tako, da bomo z uresničevanjem ciljev URE povečevali tudi konkurenčnost.

Namen diplomske naloge je predstaviti vlogo učinkovite rabe energije v podjetjih in uvajanje energetskega managementa v Sloveniji. Poskušal bom predstaviti, kakšno vlogo imajo pri tem država in njene institucije, ki z zakonodajo regulirajo in spodbujajo URE v podjetjih, in na kakšen način bodo dosegli boljšo energetske učinkovitost, ki med drugim vključuje tudi izobraževanje in finančno spodbujanje podjetij, da bi skupaj dosegli zastavljene strateške cilje. Na eni strani bom nakazal, kako se soočiti z ukrepi, ki pripeljejo do optimizacije stroškov energije v podjetjih, na drugi strani pa bom z vidika podjetij ocenil, ali se splača vlagati v ukrepe za zmanjšanje stroškov energije, ki bi prinašali koristi tako podjetju kot tudi gospodarstvu in bi posledično izboljšali standard državljanov. Analiziral bom smisel uvajanja učinkovite rabe energije, s kakšnimi ovirami se podjetje sooča pri uporabi ukrepov, ki mu pomagajo doseči zmanjšanje porabe energije, in kakšne koristi prinašajo. Predstavil bom metodologijo in orodja, ki omogočajo podjetjem in državi, da optimizirajo oziroma znižajo stroške energije v podjetjih, kot so energetske preglede, planiranje, izvajanje in spremljanje porabe energije. Na podlagi diplomskega dela bom poskušal odgovoriti na vprašanja, ali podjetju uvajanje učinkovite rabe energije prinaša pozitivne učinke, kakšni so ti učinki in s kakšnimi ukrepi jih lahko doseže.

Cilj diplomske naloge je na osnovi teoretičnih in praktičnih znanj umestiti in preučiti področje učinkovite rabe energije v slovenskem gospodarstvu in hkrati prikazati stanje v Sloveniji na omenjenem področju v podjetjih ter vlogo države pri uresničevanju ciljev, ki so zapisani v Akcijskem načrtu za učinkovito rabo energije (v nadaljevanju AN-URE). Za doseg cilja bom z vidika podjetij analiziral, na kakšen način se podjetja odločijo, s katerimi in kakšnimi ukrepi se bodo soočila, da bodo dosegla učinkovitejšo rabo energije in na ta način privarčevala pri porabi energije v podjetju.

Tako bom v prvem poglavju najprej analiziral energetske učinkovitost slovenskega gospodarstva s kazalnikom energetske učinkovitosti, ki pokaže, kako učinkovito je določeno gospodarstvo, in ga primerjal z ostalimi gospodarstvi znotraj Evropske unije (v nadaljevanju EU). Opisal bom trende energijske politike in umestil pomen stroška energije v podjetju. Nadaljeval bom s predstavitvijo države in njenih mehanizmov in instrumentov, ki spodbujajo URE v podjetjih. Analiziral bom zakonodajo, direktive, dolgoročne cilje Slovenije, ki so povezani z URE in so določeni z namenom, da bi bilo gospodarstvo učinkovitejše in prijaznejše do okolja. V zadnjem delu tega poglavja pa predstavljam ovire, koristi in priporočila za boljšo vlogo države pri uvajanju URE v podjetja. Četrto poglavje je namenjeno podjetjem, in sicer planiranju, načrtovanju energetskega managementa in URE v podjetjih. Opisal bom energetske preglede in sistem ciljnega spremljanja rabe energije, ki ga lahko uvede podjetje. V zadnjem poglavju bom učinkovito rabo energije proučil na področju industrijskega sektorja. Primerjal bom rabo energije in kazalnik energetske intenzivnosti z drugimi sektorji gospodarstva, predstavil najpogostejše ukrepe, ki jih izvaja podjetje na tem

področju ter na koncu opisal tri evropske prostovoljne programe, v katere se lahko včlanijo podjetja. Tako bom ugotovil, kakšne koristi lahko pridobi posamezno podjetje pri uvajanju učinkovite rabe energije in s sklepom povzel ter umestil področje učinkovitosti rabe energije v naše gospodarstvo.

1 ENERGETSKA UČINKOVITOST SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA IN STROŠKI ENERGIJE V PODJETJIH

1.1 Energetska učinkovitost slovenskega gospodarstva

Domadenik et al. (2008, str. 1) v nedavni raziskavi ugotavljajo, da energetska učinkovitost slovenskega gospodarstva še vedno zaostaja v primerjavi z drugimi državami EU. V članku ugotavljajo tudi, da se je energijska učinkovitost v obdobju od 1995 do 2006 povečala, vendar pa te spremembe niso bile velike, ko so jih primerjali z ostalimi državami. Predvsem industrijska podjetja zaostajajo za konkurenti v razvitejših državah, imajo pa še vedno določene rezerve, še dodajajo v članku.

Gospodarski razvoj je pogojen z višjo rabo energije, vendar je v razvitejših državah opazen trend zaostajanja rasti rabe energije za rastjo ustvarjenega bruto domačega proizvoda (v nadaljevanju BDP). Zmanjševanje energetske intenzivnosti izboljšuje konkurenčnost gospodarstva, predstavlja učinkovit način zagotavljanja zanesljive oskrbe z energijo, zmanjšajo se emisije toplogrednih plinov in spodbuja razvoj trga z visoko energetsko učinkovito tehnologijo. S kazalnikom intenzivnosti rabe končne energije in kazalnikom skupne energetske intenzivnosti ugotovimo, kako energetsko učinkovito je gospodarstvo (Intenzivnost rabe končne energije, 2008).

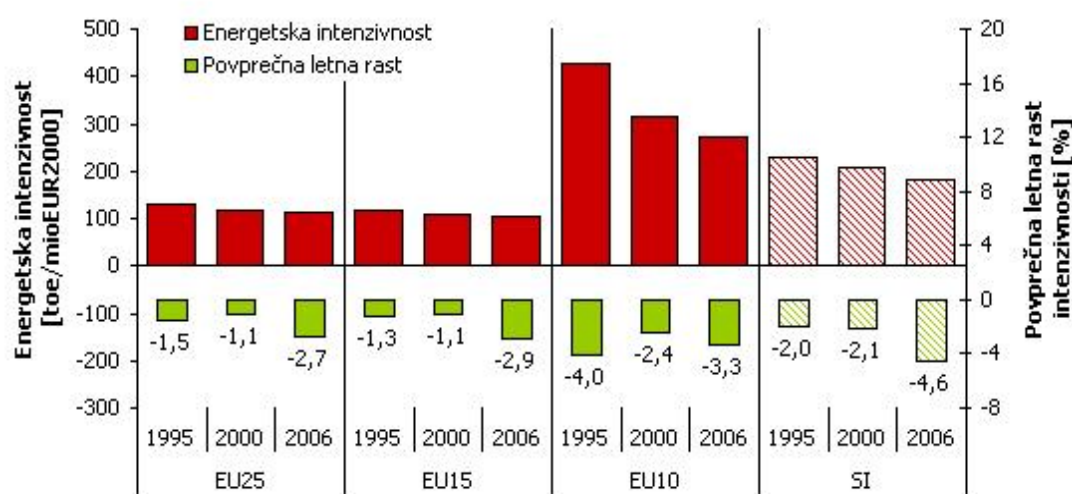
1.1.1 Kazalnik intenzivnosti rabe končne energije

Kako učinkovito gospodarstvo izrablja energijo, nam pove kazalnik intenzivnosti rabe končne energije, ki je definiran kot razmerje med količino porabljene energije (izraženo v tonah ekvivalentne nafte – kratko ktoe) in BDP-jem (izraženim v milijonov evrov) v stalnih cenah iz leta 1995. Energetska intenzivnost je indikator, kako učinkovito slovensko gospodarstvo izrablja energijo pri ustvarjanju ene enote produkta. Na spremembe vplivata sama učinkovitost rabe energije in sprememba v strukturi gospodarstva, ki prehaja k energetsko manj intenzivnim panogam.

$$\text{Kazalnik intenzivnosti rabe končne energije} = \frac{\text{Količina porabljene energije (ktoe)}}{\text{BDP (mio €)}}$$

Količina porabljene energije v kazalcu je definirana kot vsota rabe energije v sektorju končne rabe, sem spadajo predelovalne dejavnosti skupaj z gradbeništvom, promet in široka raba, ki vključuje tudi gospodinjstva, storitve in kmetijstvo. BDP pa je definiran kot tržna vrednost vseh končnih proizvodov in storitev, ki jih je ustvarilo slovensko gospodarstvo v enem letu. Kazalec energetske intenzivnosti končne rabe energije se v Sloveniji spremlja od osamosvojitve naprej, lahko ga spremljamo tudi ločeno po posameznih sektorjih, s tem pa lažje ugotovimo oziroma spremljamo razmere, ki so v določenem delu gospodarstva. Izračunamo ga podobno kot energetska intenzivnost končne rabe energije za celotno gospodarstvo, namreč splošno sprejeta metodologija predvideva razmerje med rabo energije v določenem sektorju in BDP-jem celotnega gospodarstva.

Slika 1: Primerjava energetske intenzivnosti in povprečna letna rast



Vir: Kazalci okolja v Sloveniji, 2008.

Slovenija sodi med bolj potratne države, stopnja zmanjševanja intenzivnosti slovenskega gospodarstva pa je med najnižjimi v primerjavi z ostalimi bolj potratnimi državami (Intenzivnost rabe končne energije, 2008). S svojo velikostjo kazalnika energetske intenzivnosti spada med tranzicijske države, z zgornje slike lahko razberemo, da je njena energetska intenzivnost končne rabe energije v letu 2006 znašala 204 toe (angl. Tons of Oil Equivalent) na milijon evrov ustvarjenega BDP-ja (izraženo v cenah iz leta 2000). Če primerjamo to vrednost z ostalimi državami znotraj EU, opazimo, da Slovenija porabi pri ustvarjanju proizvoda več energije kot najrazvitejše države EU in precej manj od novih držav članic. Od 1992 do 2006 je BDP rasel po povprečni stopnji 4,0 % na leto, raba končne energije pa je narasla za 2,0 % letno, zato se je energetska intenzivnost rabe končne energije v tem obdobju zmanjševala po stopnji 1,9 % na leto. Sicer je energetska intenzivnost do leta 1996 naraščala, vendar se je po tem letu postopno zmanjševala. V obdobju od leta 2000 do leta 2006 se je energetska intenzivnost zmanjšala za 10,9 % (Letni energetski pregled za leto 2006, str. 34). V letu 2007 se je kazalec zmanjšal na 170 ktoe na milijon evrov ustvarjenega BDP-ja (izraženo v cenah iz leta 2000). Kazalec energetske intenzivnosti končne rabe energije

v letu 2007 se je glede na leto 2006 zmanjšal kar za 7,5 % (Letni energetske pregled za leto 2007, str. 36).

1.1.2 Skupna energetska intenzivnost

Skupna energetska intenzivnost (TEI – angl. Total Energy Intensity) je izračunana kot razmerje med skupno rabo energije oziroma skupno oskrbo z energijo (TPES – angl. Total Primary Energy Supply) in BDP-jem za posamezno koledarsko leto. Od kazalnika energetske intenzivnosti se razlikuje po tem, da skupna energetska intenzivnost ne more podrobno razlagati vzrokov za gibanje trendov, ker skupno prikaže rabo energije, ne pa končne rabe energije na enoto produkta. Skupna energetska intenzivnost prikazuje rabo primarne energije, kazalnik intenzivnosti končne energije pa rabo končne energije. Za skupno rabo energije se pri skupni energetske intenzivnosti upošteva celotna raba energije v različnih oblikah; to so lahko trdna goriva, tekoča goriva, plinasta goriva, jedrska energija, obnovljivi viri energije ter izvoz oziroma uvoz električne energije (neto uvoz električne energije). BDP pa merimo v stalnih cenah preteklega leta z referenčnim letom 2000, da se izognemo vplivu inflacije. Uporabljen je BDP v enotah standardne kupne moči (PPS), da je mogoča primerjava med državami.

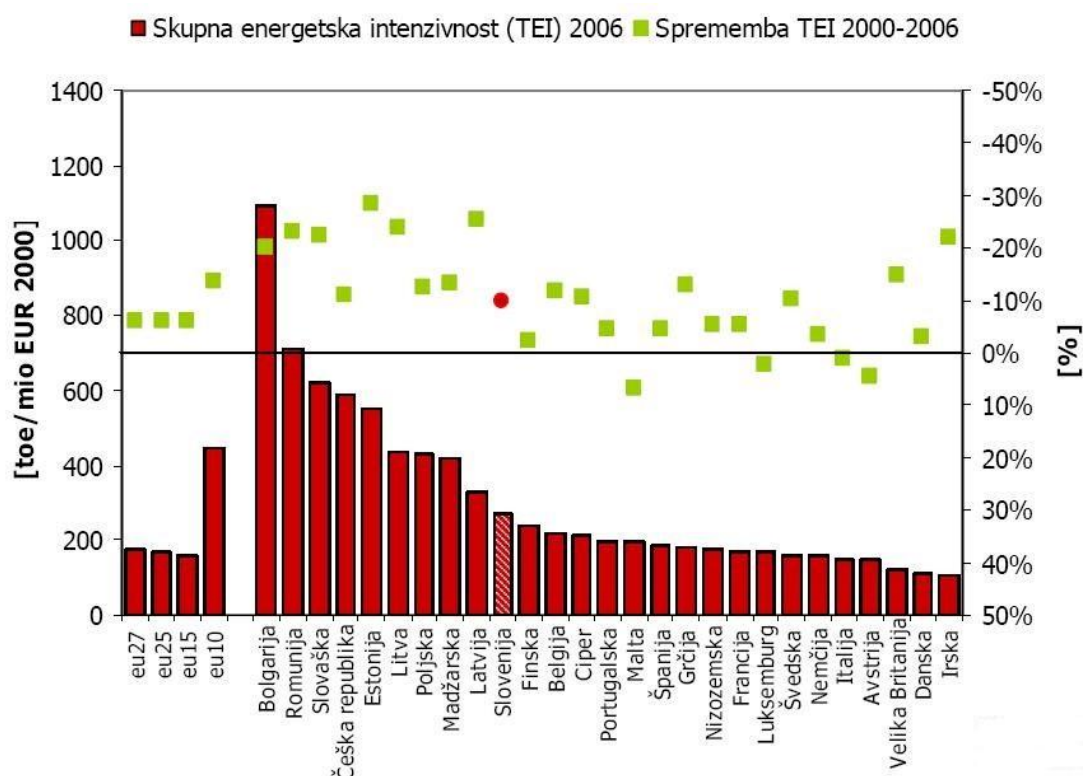
$$\text{Skupna energetska intenzivnost (TEI)} = \frac{\text{Skupna raba energije (TPES)}_{(t)}}{\text{BDP}_{(t)}}$$

Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije znaša skupna energetska intenzivnost v letu 2007 251 toe na milijon evrov BDP-ja (izraženih v cenah iz leta 2000). Vzrok za tako visok kazalec energetske intenzivnosti rabe končne energije so predvsem manjši BDP v primerjavi z bolj razvitimi državami EU, nižja razvitost našega gospodarstva, manj učinkovita raba energije, neučinkovitost vseh sektorjev, kar je povsem razumljivo glede na manjšo razvitost gospodarstva in vzroke strukturne narave. Nepomembno pa ni niti to, da je dodana vrednost ustvarjena v industriji nad povprečjem EU-25, pod povprečjem pa je delež široke porabe, v katero sta vključeni storitve in gospodinjstva v primerjavi z EU-25. V obdobju od 1995 do 2007 se je energetska intenzivnost zmanjšala za 29 %, povprečno pa z 2,8-odstotno letno stopnjo. Največje spremembe je kazalec doživel v drugi polovici devetdesetih let prejšnjega stoletja, po letu 2000 pa se je zmanjševanje kazalca umirilo. Glede na leto prej se je kazalec zmanjšal za 6,1 %, kar je več kot predvideva Akcijski načrt za učinkovito rabo energije, ki predvideva zmanjšanje za 1,8 % letno (Letni energetske pregled za leto 2007, str. 35).

S slike 2 lahko razberemo, da je Slovenija znotraj EU v primerjavi z EU-15 veliko bolj potratna. V primerjavi z EU-25 je bila skupna energetska intenzivnost leta 2006 za 58 % višja, vendar manjša v primerjavi z novimi članicami Unije, ki v povprečju dosegajo več kot 420 toe/mio evrov, najbolj izstopata Bolgarija in Romunija, ki sta v EU vstopili v začetku leta 2007. Na grafu lahko opazimo, da Irska prevladuje na področju učinkovite rabe energije v

podjetjih glede na vrednost kazalca energetske intenzivnosti. S slike 2 lahko razberemo tudi, kolikšne so bile spremembe oziroma kakšno je bilo gibanje kazalca energetske intenzivnosti v obdobju od leta 2000 do leta 2006 v posameznih državah. V Sloveniji je ta sprememba znašala okrog -10 %, največje spremembe, nad -20 %, so se gibale na Irskem in v Baltskih državah. Pozitivna sprememba kazalca v Sloveniji pa je glede na povprečje sprememb v EU-25 in EU-15 višja, vendar nekoliko nižja od novih članic Unije.

Slika 2: Energetska intenzivnost Slovenije in drugih članic EU 1995–2006



Vir: Inštitut Jožef Stefan, Letni energetski pregled za leto 2007, str. 36, slika 14.

Zmanjšanje rabe energije je možno doseči z zmanjšanjem aktivnosti, za katere je potrebna energija, ali z izboljšanjem učinkovitosti rabe energije. Kazalec se zmanjšuje, če je rast BDP-ja večja od rasti rabe energije, pritiski na okolje pa se zmanjšujejo, če se raba energije zmanjšuje. Razlog za visoko energetska intenzivnost v Sloveniji lahko najdemo tudi v relativno nizkemu BDP-ju na prebivalca glede na povprečje EU in visokemu deležu industrije v BDP-ju. Po rabi energije na prebivalca je Slovenija namreč blizu povprečja EU, v letu 2005 je za povprečjem zaostajala le za 4 %. Na primer Danska in Irsko imata podobno porabo kot Slovenija, vendar imata bistveno višji BDP na prebivalca od Slovenije in zato je energetska intenzivnost nižja.

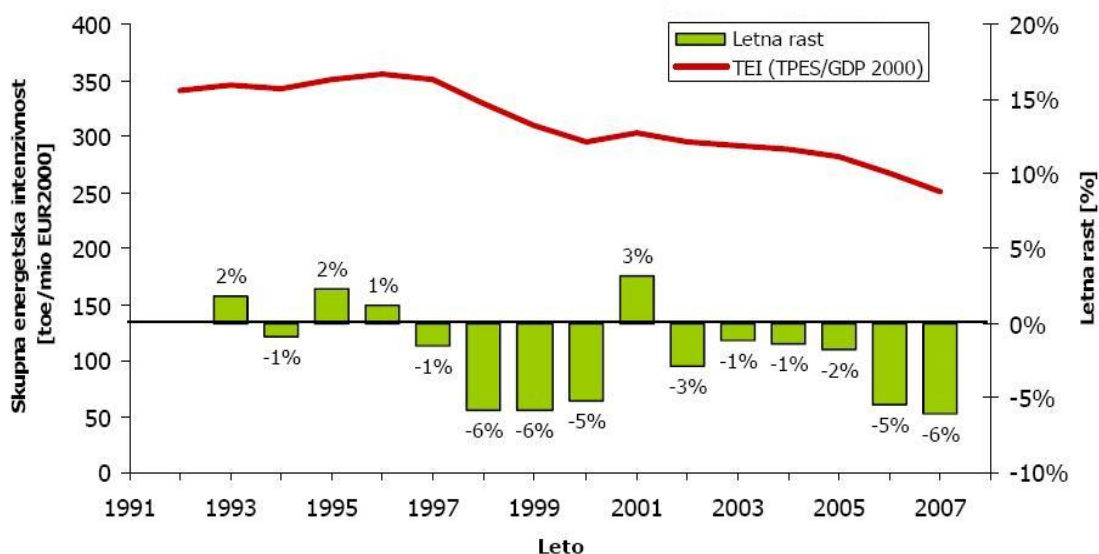
V letih 2006 in 2007 se je skupna energetska intenzivnost zmanjševala veliko hitreje. V povprečju je bila stopnja -5,8 %, v primerjavi z EU-25 pa je bila skupna energetska intenzivnost višja za 58 %. Energetska intenzivnost se je v obdobju od 2000 pa do 2007 zniževala dovolj hitro, da bo lahko dosegla cilj EU, ki je 20-odstotni prihranek skupne energije leta 2020 glede na bazno leto 1995. Ta cilj si je zadala v Akcijskem načrtu za

energetsko učinkovitost leta 2006. Poleg tega pa z direktivo o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah od držav članic zahteva, da do leta 2016 prihranijo energijo v višini 9 %. Tudi Slovenija se je zavezala temu cilju, delno v ciljih Resolucije o nacionalnem energetskem programu, ki načrtno zmanjšuje skupno energetsko intenzivnost (Skupna energetska intenzivnost, 2008).

1.1.3 Trendi energetske učinkovitosti

Praviloma imajo države z bolj razvitim gospodarstvom nižje energetske intenzivnosti kot manj razvite države. Ker so razlogi za visoko energetske intenzivnosti v Sloveniji tudi strukturne narave, je le del ukrepov pod okriljem energetske politike in je problematiko nujno reševati tudi v okviru razvojnih politik in je treba upoštevati energetske intenzivnosti kot pomemben dejavnik konkurenčnosti gospodarstva. Eden od ciljev slovenske politike je zmanjšanje energetske intenzivnosti gospodarstva z izboljševanjem procesov, prestrukturiranjem proizvodnje v energetske bolj učinkovite tehnologije in z izvajanjem ukrepov učinkovite rabe energije. Tako bi bilo naše gospodarstvo bolj konkurenčno drugim razvitim gospodarstvom znotraj EU. Kljub temu je energetika vse manj vključena v razvojno politiko, čeprav ima bogato tradicijo na trgu energetske opreme in storitev. Razpršene investicije v tehnologije trajnostne energetike, kot so obnovljivi viri energije in energetska učinkovitost, omogočajo pozitivno spremembo na tem področju in zaposlitvene možnosti tudi za manjša gospodarstva (Kopač, 2009, str. 1.2/3).

Slika 3: Gibanje skupne energetske intenzivnosti v obdobju 1992–2007 in letne rasti



Vir: Inštitut Jožef Stefan, Letni energetski pregled za leto 2007, str. 35, slika 13.

Na zgornji sliki je prikazan trend gibanja energetske intenzivnosti v obdobju od leta 1992 do leta 2007 in letne rasti. Rdeča črta prikazuje gibanje tega kazalca, ki pokaže, da se po letu

2001 vsako leto postopoma znižuje, občutno znižanje je bilo tudi v obdobju od 1997 pa do leta 2000, nato je sledil rahel dvig vrednosti kazalca. Znižanje letne rasti kazalca energetske intenzivnosti je v obdobju od 1998 pa do 2000 znašala okoli 6 %, za ravno toliko se je kazalec spremenil v zadnjem letu, v letu 2007.

Ključni razvojni izziv slovenske energetike ostaja visoka energetska intenzivnost, ki se sicer izboljšuje, saj je sprememba kazalca energetske intenzivnosti v letu 2005 v primerjavi z letom prej precej boljša, kakor prej v večletnem obdobju. Naše gospodarstvo še vedno ostaja za povprečjem EU-25. Izboljšave so na tem področju prepočasne, da bi se Slovenija v kratkem izenačila z EU-15. Po trenutnih projekcijah vrednosti kazalcev energetske intenzivnosti bo potrebno več kot 60 let. Poraba energije narašča hitreje od rasti dodane vrednosti predvsem v prometu in industriji. V slednji se je leta 2005 energetska intenzivnost precej poslabšala kar v treh predelovalnih dejavnostih, v proizvodnji nekovinskih mineralnih izdelkov, proizvodnji kovin in kovinskih izdelkov in v proizvodnji vlaknin in papirja. Zgovoren je podatek, da te panoge porabijo okoli 60 % energije, ustvarijo pa 28 % dodane vrednosti v predelovalni industriji. V prometu pa je Slovenija celo slabša od povprečja novih članic EU (Žumbar, 2006).

Trenutna struktura energetske oskrbe in rabe energije v Sloveniji se ni veliko spreminjala že 20 let, delež energetske intenzivnih dejavnosti je velik, proizvodnja električne energije po tehničnih izkoristkih pretvorbe pa zaostaja za tržno konkurenco. To pomeni manjšo konkurenčnost družbe in gospodarstva (Kopač, 2009, str. 1.2/2).

Da se kazalniki energetske intenzivnosti izboljšujejo prepočasi, meni tudi mag. Tomaž Fatur (Žumbar, 2007). Po njegovem mnenju so energetske intenzivne panoge v zadnjih letih naredile kar nekaj pomembnih korakov na področju naprednih tehnologij, ki so poslovno bolj uspešne in energetske učinkovite. Sicer so tehnologije proizvodne procese precej učinkovito izboljšale, vendar pa, ker več proizvedejo, dvignejo tudi porabo energije, tako da se kazalnik ne izboljšuje tako vidno, kot bi lahko pričakovali ob vseh izboljšavah v procesih.

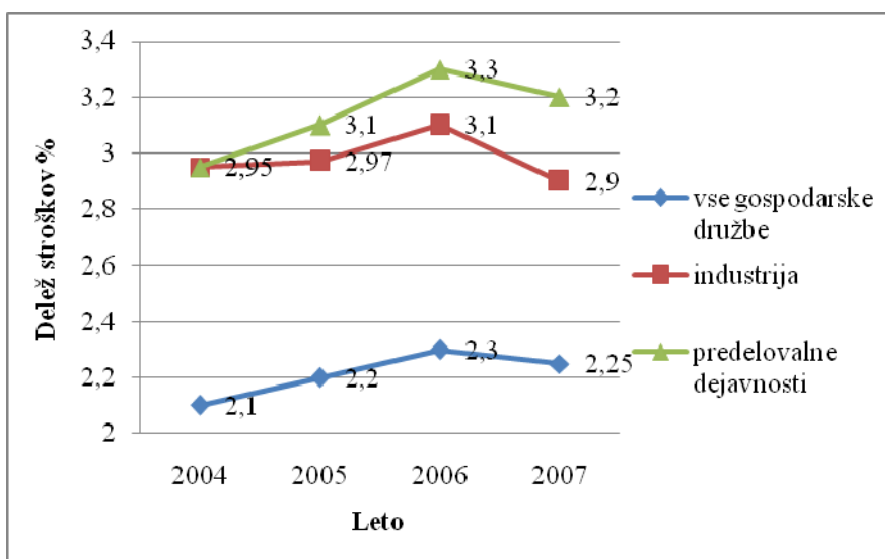
1.2 Stroški energije v podjetjih

Strošek energije pomembno vpliva na poslovanje podjetja. V povprečju se uvršča na 5. mesto med stroškovnimi kategorijami v slovenskih podjetjih. Pred njim se nahajajo stroški materiala z 21,8 % vseh stroškov, storitve, ki znašajo 21,7 %, delo s 14 % in odpisi vrednosti, ki segajo do 4 %. Delež energije v poslovnih odhodkih slovenskih podjetij znaša okrog 2,2 % v letu 2007, malo večji je strošek energije v industriji. Po mnenju slovenske gospodarske zbornice to predstavlja okrog 2,9 %, v predelovalnih panogah pa 3,2 % vseh stroškov v podjetju.

Slika 4 prikazuje delež stroškov za energijo v poslovnih odhodkih podjetij v Sloveniji v zadnjih letih. Od leta 2004 naprej je delež stroškov naraščal do leta 2006, ko so znašali 3,3 % vseh stroškov v podjetju, leta 2007 pa so se znižali za eno odstotno točko. Ker smo bili v letu

2008 soočeni s precejšnjo rastjo cen energentov, bomo verjetno priča povečanju deleža stroška v podjetju in tudi za naslednja leta ni spodbudnih obetov za umirjanje cen energentov. Zato umiritve ali celo znižanja deleža stroška v podjetjih v Sloveniji ni pričakovati, še več, delež se bo najverjetneje povečal. Samo ukrepi učinkovite oziroma varčne rabe energije in usmeritev podjetij v proizvode in tehnologije, ki porabijo manj energije, lahko v podjetjih prispevajo k zmanjševanju deleža stroška energije. Na delež pa vplivajo tudi intenzivnost rasti ostalih pomembnih stroškov, kot so material, delo in storitve (Stroški za energijo v podjetjih v Sloveniji, 2008).

Slika 4: Delež stroškov za energijo v poslovnih odhodkih podjetij



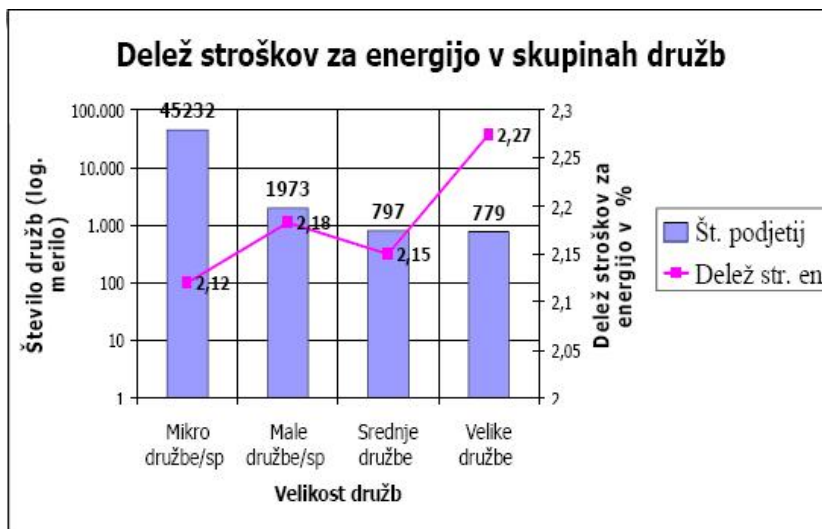
Vir: Gospodarska zbornica Slovenije (GZS), Zrno na zrno, 2008.

Podjetja v prepričanju, da raba energije v vseh materialnih stroških predstavlja le majhen delež, ne izvajajo ukrepov za zmanjševanje rabe energije in trdijo, da je izkoristek premajhen. Ob predpostavki, da se cene energentov zvišujejo in da intenzivno iščemo izboljšave, ki bi pripomogle k bolj konkurenčnemu poslovanju, obseg proizvodnje pa bi povečevali hitreje od konkurentov, bi bil izkoristek od prihrankov pri rabi energije vsako leto večji. To je neposredni ekonomski učinek, ob tem pa posredno tudi povzročamo manj škode okolju. Skupni strošek energentov se skozi čas povečuje, ker rast proizvodnje in rast cen energentov pripeljeta do višjih stroškov energentov in posledično do višjih stroškov energije v podjetjih. To je dodatni razlog, zakaj bi se morala podjetja v Sloveniji še bolj posvečati stroškom energije in z njo gospodariti učinkoviteje (Mateta, 2008, str. 2.1/2-2.1/3).

Kakšen je delež stroškov za energijo v podjetjih, ki so različne velikosti, je prikazan na sliki 5. Delež stroškov za energijo so največji v velikih družbah. Razlog se skriva v prevelikem in kompleksnem organizacijskem sistemu znotraj podjetja, ki ga je težko učinkovito upravljati, kar se odraža tudi na področju rabe energije in stroškov za energijo. Velike družbe porabijo največ energije za poslovanje zaradi velikega števila zaposlenih in poslovnih enot. Poleg tega so velika podjetja precej bolj uspešna v zmanjševanju preostalih stroškov, zaradi česar je

delež stroškov energije višji. V mikro družbah je delež stroškov za energijo manjši, ker so podjetja manjša in bolj učinkoviteje upravljajo z energijo, sestava podjetja pa je relativno enostavna.

Slika 5: Delež stroškov za energijo v skupinah družb



Vir: J. Renar, Energetika.net, 2008.

Strokovnjaki po celem svetu raziskujejo, kako lahko gospodarstvo učinkovito skrbi za svojo rabo energije in okolje. Vrsta raziskav, kot je na primer IBM-jeva globalna anketa, ki so jo izvedli med 1400 manjšimi in srednjimi podjetji s 50 do 500 zaposlenih iz osmih držav, kaže, da manjša podjetja vedno bolj skrbijo za učinkovito rabo energije. Ugotavljajo celo, da usmerjenost k čistejšemu in prijaznejšemu okolju pozitivno vpliva tudi na poslovne rezultate podjetij. Rezultati ankete kažejo, da so stroški energije v zadnjih letih naraščali hitreje kot stroški zdravstvenega zavarovanja, plač, pokojninskega zavarovanja in opreme. Zaradi višanja stroškov energije je zaskrbljenost za okolje izrazilo 58 % podjetij, 44 % pa jih je že uvedlo okoljevarstvene ukrepe. Rezultati ankete kažejo, da podjetja vse bolj izražajo skrb za okolje in se lotevajo projektov za zmanjševanje stroškov energije. Večina manjših in srednjih podjetij po svetu je že začela z osnovnimi spremembami, kot sta na primer uporaba varčnih sistemov osvetljevanja ter izklapljanje nekritične opreme izven delovnega časa.

2 SPODBUJEVALNI PROGRAMI NA PODROČJU URE V PODJETJIH

Slovenija se zaveda izredne pomembnosti doseganja strateških ciljev EU na področju energije, kot so zanesljiva energetska oskrba, konkurenčnost energetskih trgov in čim manjši vpliv energije na okolje s posebnim poudarkom na zmanjševanju emisij toplogrednih plinov. Poleg tega se želi pridružiti državam članicam, ki so dosegle velik napredek pri razvoju energetskih tehnologij in storitev. Tako bi si zagotovila nove poslovne priložnosti za povečanje konkurenčnosti gospodarstva. Zgoraj našteti cilji so vodili k pripravi Nacionalnega

energetskega programa (v nadaljevanju NEP), ki ga bom opisal v poglavju 3.1 (Turk & Šolinc, 2009, str. 2.5/3).

V letih 2007 in 2008 sta bila sprejeta dva dokumenta, ki sta temeljito spremenila načine in vire za spodbujanje investicij v URE. To sta Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje od 2007 do 2013 (v nadaljevanju OP ROPI) in Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje od 2008 do 2016 (v nadaljevanju AN-URE). AN-URE je vključil oziroma povzel ukrepe iz OP ROPI, ker je bil sprejet pozneje. Dokument AN-URE bom na kratko opisal v poglavju 3.2. V OP ROPI je ena izmed prioritet »Trajnostna energija«. Program se nanaša na povečanje energetske učinkovitosti v industriji, storitvenem in javnem sektorju, prometu, gospodinjstvih in kmetijstvu ter na precejšnje povečanje obsega okolju prijazne proizvodnje energije (Turk & Šolinc, 2009, str. 2.5/3).

2.1 Resolucija o nacionalnem energetskega programu (ReNEP)

Leta 2004 je Državni zbor Republike Slovenije sprejel osnovni strateški dokument Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (v nadaljevanju ReNEP), ki bo zagotavljal zanesljivost oskrbe, konkurenčnost slovenskega gospodarstva in večje energetske učinkovitosti ter okoljske trajnosti. ReNEP načrtuje in usklajuje delovanje akterjev na področju ravnanja z energijo. Cilji, ki so upoštevani v ReNEP, predvidevajo do 8-odstotno znižanje toplogrednih plinov do leta 2012 skladno s Kjotskim protokolom. Do leta 2015 pa predvidevajo tudi znižanje energetske intenzivnosti za 30 % oziroma za 2,3 % letno ob povečanju BDP-ja za 60 %. Med pomembnimi cilji, ki so zapisani v ReNEP, je tudi povečanje učinkovite rabe energije na celotni energijski verigi od primarne do koristne energije, pa tudi do povečanja uporabe obnovljivih virov energije, v nadaljevanju OVE.

Cilji za URE, ki so opredeljeni v ReNEP, so podvojitev deleža električne energije iz soproizvodnje (postopek sočasne proizvodnje toplote ter elektrike in/ali mehanske energije v istem procesu iz dovedene energije) z 800 GWh v letu 2000 na 1600 GWh v letu 2010 in povečanje učinkovitosti rabe končne energije do leta 2010 glede na leto 2004:

- v industriji, široki porabi in prometu za 10 %;
- v javnem sektorju za 15 %.

Za izvajanje spodbujevalnih programov za URE in proizvodnjo toplote iz OVE je za obdobje 6 let (2004–2010) namenjenih 409 milijonov evrov ali povprečno 58,4 milijonov evrov na leto (ReNEP, 2004).

V Sloveniji se v letu 2009 pripravlja nov dokument za nov energetskega program, ki ga nekateri imenujejo Zelena knjiga za nacionalni energetskega program Slovenije. Namenjena je trenutno poglobljeni razpravi o ključnih strateških razvojnih vprašanih energetike v Sloveniji. Oblikuje cilje energetike in vizijo njenega razvoja v Sloveniji do leta 2030. Priprava novega

energetskega programa bo končana predvidoma do sredine leta 2010. Cilje bo opredelil na podlagi strateških izhodišč v državnih dokumentih, evropski integraciji in mednarodnem okolju. Med predlaganimi cilji za slovensko energetske politiko sta tudi povečanje zanesljivosti oskrbe z energetske storitvami in zagotavljanje konkurenčnosti gospodarstva ter razpoložljive in dostopne energije. Ključna tema pa je tudi vpliv energetske politike na podjetja znotraj države (Kopač, 2009, str. 1.2/3).

2.2 Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost 2008–2016 (AN-URE)

V začetku lanskega leta je vlada sprejela še nacionalni načrt za energetske učinkovitost (AN-URE) za obdobje od leta 2008 pa do leta 2016. To je prvi od treh akcijskih načrtov, ki jih pripravlja vlada. Ostala dva bosta izdelana okoli leta 2011 in v letu 2014. Izdelan je bil na osnovi 14. člena Direktive 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta (z aprilom leta 2006) o učinkoviti rabi energije, energetske storitvah in o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS. Z AN-URE bo Slovenija do leta 2016 dosegla kumulativne prihranke, najmanj 9 % glede na izhodiščno rabo končne energije oziroma najmanj 4,3 GWh na leto. Ti prihranki se bodo dosegli v vseh sektorjih gospodarstva, z raznimi tako imenovani sektorskimi specifičnimi, horizontalnimi in večsektorskimi ukrepi. To so ukrepi, ki delujejo na ravni vsaj dveh sektorjev hkrati. Država ocenjuje, da bodo skupni investicijski stroški znašali več kot milijardo evrov, del pa bo financirala tudi država. Z AN-URE se poleg ukrepov za učinkovito rabo energije spodbuja tudi izkoriščanje obnovljivih virov energije (Turk & Šolinc, 2009, str. 2.5/6).

Zaradi neučinkovitega delovanja trga, ki sam ne more zagotavljati, da bi lahko dovolj hitro prišlo do sprememb, je intervencija države na področju URE in OVE zelo dobrodošla. Poleg tega AN-URE s predlaganimi ukrepi poskuša odpraviti številne ovire, na primer institucionalne, administrativne, finančne, kadrovske ovire.

Vsi nabori inštrumentov za izboljšanje energetske učinkovitosti v industriji so usmerjeni na področje sofinanciranja ukrepov za učinkovito rabo električne energije in tehnologije. V industriji so za povečanje učinkovite rabe energije pomembni večsektorski in horizontalni ukrepi. S svojimi aktivnostmi so usmerjeni k široki rabi in industriji. Strnjeni so v naslednje sklope (AN-URE, 2008, str. 9):

- zakonodajni inštrumenti (uveljavitev in dopolnitev zakonodaje);
- finančni inštrumenti (dajatve in cene);
- drugi inštrumenti (promocijski in informativni);
- prostovoljni sporazumi (oprostitev plačila dajatev).

Vse zastavljene cilje v AN-URE bo mogoče doseči le z usklajevalnim sodelovanjem in s kakovostno koordinacijo vseh deležnikov: državnih organov, lokalnih skupnosti, porabnikov

energije v vseh sektorjih, podjetij za oskrbo z energijo, ponudnikov energetske opreme in storitev, izobraževalnih, raziskovalnih, razvojnih in finančnih ustanov, nevladnih organizacij, medijev in drugih. Zato bo informiranje in ozaveščanje vseh vpletenih v ta proces zelo pomembno. Vse cilje bo vlada Republike Slovenije dosegala in izvajala prek resornih ministrstev, zato lahko neposredno ali posredno vplivajo na učinkovitost ravnanja z energijo.

Tabela 1: Potrebna javna finančna sredstva za izvedbo AN-URE

Sektor/Ukrepi	Sredstva 2008–2016 (mio. evrov)	Sredstva povprečno na leto (mio. evrov)	Delež (%)
Gospodinjstva	120	13,3	31,6
Terciarni sektor	109	12,1	28,7
Industrija	15	1,7	3,9
Promet	39	4,3	10,3
Večsektorski ukrepi	38	4,2	10,0
Horizontalni ukrepi	31	3,4	8,2
Vodenje, izvajanje	28	3,1	7,4
Skupaj	380	42,2	100

Vir: AN-URE, 2007, str. 115, Tabela 19.

Iz tabele 1 je razvidno, da ocenjena vrednost javnih sredstev za izvedbo AN-URE v obdobju od 2008 do 2018 znaša 380 milijonov evrov. V teh sredstvih so vključene spodbude za investicije v višini od 15 % do 40 %. Ta vrednost pa vključuje tudi sredstva, potrebna za vodenje, izvajanje, spremljanje in za poročanje.

Za izvedbo AN-URE bo potrebno zagotoviti okrog 380 milijonov evrov javnih finančnih sredstev. Virov, iz katerih bo država črpala sredstva, je več. Od 380 milijonov evrov je zagotovljenih okoli 192 milijonov evrov finančnih sredstev, ki se bodo črpala iz kohezijskih skladov, s krediti z znižano obrestno mero in ekološkega sklada Republike Slovenije. Manjkajoča preostala potrebna javna sredstva, ki bodo znašala okoli 188 milijonov evrov, bodo nadomeščena s sredstvi iz državnega proračuna. Če pa iz teh virov ali morebiti iz drugih virov ne bo zagotovljenih dovolj sredstev za izvedbo AN-URE, mag. Hinko Šolinc (2008, str. 1.2/3) zaključuje z dejstvom, bo to »postal še eden izmed mnogih nikoli uresničenih načrtov«.

2.2.1 Inštrumenti za izboljšanje energetske učinkovitosti v terciarnem sektorju in industriji

V letu 2005 je bila v terciarnem sektorju, v katerega spadajo javni, storitveni sektor, obrt in kmetijstvo, poraba končne energije okoli 5780 GWh, kar v celoti gledano predstavlja okoli 10 % celotne porabe končne energije. Raba električne energije je znašala 42 %, poraba goriv in toplote pa 58 %. V istem letu je bilo v industriji porabljenih okoli 35 % celotne končne energije oziroma skoraj 20.000 GWh. Največ je prispevala električna energija, ki je predstavljala skoraj 36 % rabe končne energije v industriji. Raba električne energije je bila glede na leto 2000 v obeh sektorjih večja. Poraba goriv in toplote pa je bila v terciarnem

sektorju glede na leto 2000 za približno 17 % manjša, zlasti zaradi manjše porabe, v industriji pa se je poraba goriv in toplote povečala za okoli 15 %. Poraba končne energije v javnem sektorju znaša okoli 1850 GWh/leto. V industriji se največji delež električne energije porabi za elektromotorne pogone, okoli 50 %, polovica tega za črpalke in ventilatorje, za razsvetljava na primer 8 %, za prezračevanje in hlajenje pa okoli 5 %.

Spodbujanje URE v javnem sektorju ima zaradi spodbujanja energetske storitve in krepitve povpraševanja pozitivne učinke, ker ima javni sektor s svojim delovanjem velik demonstracijski učinek na druge porabnike (AN-URE, 2008, str. 8–9).

Za izboljšanje energetske učinkovitosti AN-URE predvideva v terciarnem sektorju nabor inštrumentov, ki obsegajo finančne spodbude, kot so energetska obnova in trajnostno gradnjo stavb, energetske učinkovite ogrevalne in prezračevalne sisteme ter učinkovito rabo električne energije. Poleg tega je spodbujanje učinkovite rabe energije v terciarnem sektorju podprto tudi z večsektorskimi in horizontalnimi ukrepi. V industriji se bo uporabljal inštrument, ki bo podpiral tehnologijo, kot na primer energetske učinkovite elektromotorji, frekvenčna regulacija vrtljajev motorjev, energetske učinkovite črpalke in ventilatorji, energetske učinkovite sistemi za pripravo komprimiranega zraka in varčna razsvetljava. Tako kot v javnem sektorju je poleg tega inštrumenta spodbujanje učinkovite rabe energije podprto tudi z večsektorskimi in horizontalnimi ukrepi (AN-URE, 2008, str. 9).

Pomemben inštrument v terciarnem sektorju je finančna spodbuda za energetske učinkovite ogrevalne sisteme; namenjen je pospeševanju izvajanja ukrepov za zmanjšanje porabe energije za ogrevanje v stavbah. Ti ukrepi so zamenjava neustreznih kotlovskih kapacitet z napravami z visokim izkoristkom, spodbujanje nakupa kotlov na lesno biomaso, optimizacija ogrevalnih sistemov in solarni sistemi za ogrevanje, kamor spadajo tudi toplotne črpalke. Do leta 2016 naj bi s temi ukrepi prihranili 183 GWh na leto, proizvodnja končne energije iz OVE pa 123 GWh letno. S tem bodo emisije toplogrednih plinov zmanjšane za 75 kt CO₂ letno. Ocenjena vrednost za izvedbo tega inštrumenta znaša okoli 44 milijonov evrov.

Drug pomemben inštrument v javnem sektorju je finančna spodbuda za učinkovito rabo električne energije, namenjena je spodbujanju URE z izvajanjem naslednjih ukrepov: spodbujanje energetske učinkovitih prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov, spodbujanje in promocija varčne razsvetljave ter uvajanje inteligentnih merilnikov. S temi predvidenimi ukrepi bi privarčevali 525 GWh električne energije, posredno pa bodo znižane tudi emisije za okoli 121 kt CO₂. Ocenjena vrednost za izvedbo tega inštrumenta znaša 21 milijonov evrov. Poleg omenjenih inštrumentov sem spadata še inštrument finančne spodbude za energetske učinkovite obnove in trajnostno gradnjo stavb, ki bi do leta prihranil okoli 96 GWh energije, za izvedbo bodo porabili 44 milijonov evrov, in inštrument zelena javna naročila, ki je v tem sektorju kot zadnji inštrument, s katerim bomo privarčevali energijo. V okviru zelenih javnih naročil je treba z ustreznimi predpisi zavezati vse, ki javno naročajo, da med razpisne pogoje vključijo tudi okoljske vidike, inštrument pa bo imel neposredne in posredne učinke. Skupaj

bo prihranek končne energije v terciarnem sektorju od leta 2008 do leta 2010 znašal okoli 219 GWh, do leta 2016 pa 804 GWh.

V industriji je predviden inštrument, poimenovan »Finančne spodbude za učinkovito rabo električne energije«. Ukrepi v tem inštrumentu obsegajo naložbe v energetske učinkovite črpalke in ventilatorje, energetske učinkovite elektromotorje, frekvenčno regulacijo vrtljajev motorjev, varčno razsvetljavo in energetske učinkovite sisteme za pripravo komprimiranega zraka. Sofinanciranje ukrepov za učinkovito rabo energije v industriji bo omogočilo prihranek električne energije 840 GWh letno in posredno znižanje emisij za 202 kt CO₂ letno. Ocenjena vrednost javnih sredstev za izvedbo inštrumenta znaša 15 milijonov evrov. Predviden prihranek znaša do leta 2010 336 GWh končne energije, do leta 2016 pa 840 GWh.

Spodbujanje učinkovite rabe energije je v terciarnem sektorju in industriji podprto tudi z večsektorskimi in horizontalnimi ukrepi. Inštrumenti, ki spadajo v večsektorske, so predpisi za energetske učinkovitost stavb, zahteve za minimalno energetske učinkovitost proizvodov, sofinanciranja izvajanja energetskih pregledov in sistem zagotovljenih odkupnih cen za električno energijo, pogodbeno znižanje stroškov za energijo ter programi usmerjanja rabe energije pri končnih porabnikih. S pomočjo omenjenih inštrumentov naj bi do leta 2016 skupaj prihranili okoli 700 GWh končne energije, ocenjena vrednost izvedbe pa znaša 38 milijonov evrov.

Tudi horizontalni ukrepi vsebujejo inštrumente za izboljšanje energetske učinkovitosti, in sicer programi ozaveščanja, promocije in usposabljanja, demonstracijski projekti, izobraževalni programi, informiranje porabnikov o porabi energije, okoljske dajatve za onesnaževanje zraka s CO₂, trošarine na gorivo in električno energijo, oprostitev plačila okoljske dajatve za onesnaževanje zraka s CO₂ in finančne spodbude za podporo razvojno-raziskovalnih in pilotnih projektov. S horizontalnimi inštrumenti bomo do leta 2016 privarčevali okoli 32 GWh končne energije (AN-URE, 2008, str. 85).

Država lahko z ustrezno obdavčitvijo energije spodbudi povečanje učinkovitosti in zmanjšanje rabe energije v podjetjih. Posledično lahko ta inštrument pripomore k uspešnosti izvajanja politike in zniževanju stroškov gospodarstva ter ustvarjanju prihodkov v dejavnostih na področju storitev in opreme za učinkovito rabo energije. Povezava obdavčitve energije s cilji okoljske politike lahko ustvari tudi nove priložnosti, kot so ustvarjanje prihodkov pri razvoju novih tehnologij in ustvarjanje delovnih mest (Turk & Šolinc, 2009, str. 2.5/8).

Drugi mehanizem, ki ga lahko predlaga država, je enotna obdavčitev goriv glede na njihovo vsebnost energije. Nekatera goriva bi bila tako manj obdavčena, ker bi država upoštevala okoljski vidik pri določanju davčnih stopenj v korist okolju prijaznejšim virom energije, kot so na primer obnovljivi viri energije. Zdajšnje minimalne stopnje obdavčitve niso sorazmerne glede na vsebnost goriva, s tem pa ne koristijo niti okolju, zaradi emisij CO₂, niti energetski in okoljski politiki. Vendar bi morala država kljub obdavčitvi goriv še vedno spodbujati tako investicije v obnovljive vire energije kot tudi ukrepe za povečanje energetske učinkovitosti.

Za podjetja bi bile v tem primeru pomembne spodbude v obliki davčnih olajšav, predpogoj pa ustrezno obdavčevanje energije in energentov (Turk & Šolinc, 2009, str. 2.5/8).

2.3 Pravilnik o spodbujanju URE in rabe OVE

Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije je bil septembra 2008 sprejet skupaj s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah in je objavljen v Uradnem listu št. 89/08. Pravilnik določa vrste pomoči, pogoje, ki jih morajo upravičenci izpolnjevati za pridobitev pomoči, in upravičence za dodelitev sredstev iz kohezijskega sklada. Upravičenci za dodelitev državnih pomoči so podjetja, ki nameravajo izvesti začetno investicijo v URE in OVE. Poleg tega določa upravičene stroške, ki se upoštevajo pri določanju višine pomoči in se priznajo kot upravičeni stroški za spodbujanje svetovalnih ter investicijskih projektov. Objavljeni pravilnik izhaja iz smernic EU za dodeljevanje regionalnih državnih pomoči in je osnova za slovensko shemo dodeljevanja državnih pomoči na področju trajnostne energije. V okviru javnih razpisov se bo podeljevala finančna pomoč, ki se bo črpala iz kohezijskega sklada, vse to pa bo temeljilo na osnovi sheme, ki jo določa Pravilnik o spodbujanju URE in rabe OVE.

Na podlagi tega pravilnika se podeljujejo finančna sredstva, in sicer kot državne pomoči in pomoči po pravilu »De minis« pravnim in fizičnim osebam, ki se ukvarjajo s pridobitno dejavnostjo, in kot subvencijo gospodinjstvom in javnemu sektorju, ki se ne ukvarja s pridobitno dejavnostjo. »De minis« pomeni, da lahko prejemnik dobi največ do 200.000 evrov pomoči v treh proračunskih letih, za podjetja iz sektorja cestnega prevoza blaga in potniškega prometa pa 100.000 evrov. Dodeljujejo se v obliki nepovratnih sredstev za svetovalne storitve in kot začetne investicije v projekte, ki omogočajo učinkovito rabo energije, rabo obnovljivih virov energije, ali proizvodnjo, distribucijo in uporabo vodika (Pravilnik o spodbujanju URE in rabe OVE, 2008).

S subvencijo se v podjetjih sofinancirajo upravičeni stroški začetnih investicij projektov, kot so na primer stroški materialnih in nematerialnih investicij. Med stroške materialnih investicij spadajo nakup zemljišč, gradnja in nakup objektov, nakup strojev in objektov, med stroške nematerialnih investicij pa nakup patentiranih pravic, licenc in »know-howa«. Spodbude bodo znašale do največ 50 % upravičenih stroškov, ki se bodo v skladu s pravilnikom dodeljevale kot regionalne državne pomoči naložbam, ki bodo spodbujale URE in OVE v vseh gospodarskih sektorjih in dejavnostih razen v ribištvu in ribogojstvu, jeklarstvu, ladjedelništvu, v proizvodnji orožja in streliva ter nekaterih drugih sektorjih.

V višini največ 50 % upravičenih stroškov v obliki subvencij pa se bodo dodeljevale tudi gospodinjstvom in javnemu sektorju, ki se ne ukvarja s pridobitno dejavnostjo. Vso dokumentacijo javnega razpisa, na katerem so dodeljene subvencije, vodi Ministrstvo za okolje in prostor v skladu s predpisi (Pravilnik o spodbujanju URE in rabe OVE, 2008).

2.4 Ovire za boljšo vlogo države pri uvajanju URE v podjetja

Ovire, ki jih je zapisala država v AN-URE, predstavljajo težave, katerih se Slovenija zaveda. Potrebna je namreč intervencija na področju URE in OVE s strani države zaradi neučinkovitega delovanja trga, ki ne more sam reševati ovir, ki se pojavljajo ob spremembah. Te ovire so zakonodajne, institucionalne, administrativne, ekonomske, finančne, kadrovske, ovire glede informiranosti itd. Spodaj so na kratko opisane posamezne ovire, ki lahko predstavljajo določeno rezervo za boljšo učinkovitost na področju rabe energije (AN-URE, 2008, str. 34–38).

Sistemske in institucionalne ovire:

- skladno z evropsko ter nacionalno razvojno in okoljsko politiko področje URE in OVE nima ustrezne prioritete;
- za dejavnosti dolgoročnega načrtovanja, priprave akcijskih načrtov in predpisov, za izvajanje spodbujevalnih organov, kot so nadzorne, planske in izvajalske funkcije, je odgovoren isti organ, kar pa prispeva k neučinkovitosti delovanja glede na čas in organizacijo;
- ne obstaja institucija, ki bi izvajala programe URE in OVE za javni sektor, ki bi poleg tega bil še zgled ostalim sektorjem, manjka tudi močna nacionalna institucija, ki bi nadzirala izvajanje programov za spodbujanje URE in OVE;
- obstaja šibka koordinacija med različnimi ministrstvi pri spodbujanju URE in OVE oziroma povezanost je zelo slaba;
- slaba je tudi komunikacijska povezava med državnimi in lokalnimi institucijami,
- na trgu, kjer so prisotne nekakovostne naprave, ki povzročajo energetske neučinkovitost, manjka kakovosten nadzor, ki bi preverjal opremo na našem trgu;
- premalo raziskav in razvoja energetskih tehnologij na področju URE in OVE, ki bi izboljšale učinkovito rabo energije v podjetjih.

Zakonske in administrativne ovire:

- pomanjkanje predpisov za minimalno energetske učinkovitost proizvodov, ki rabijo energijo;
- omejen nabor ekonomskih inštrumentov za spodbujanje URE in OVE;
- zakasnitve pri sprejemu predpisov v zvezi z energetske učinkovitostjo stavb;
- področje pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije še ni v celoti urejeno s predpisi;
- vidiki URE in OVE niso vključeni v merila za izbor pri izvajanju javnih naročil;
- nedorečenost zakonodaje pri izdaji gradbenih dovoljenj in dolgotrajno pridobivanje gradbene in druge dokumentacije za različno energetske opremo v podjetjih;
- dolg in zapleten postopek pri pridobitvi nepovratnih sredstev.

Ekonomске ovire:

- neustrezna razmerja med cenami nekaterih vrst energije zaradi izključenosti nekaterih stroškov, tudi okoljskih eksternih stroškov za škodo, ki jo energija povzroča okolju, zdravju itd.;
- neustrezni tarifni sistem, ki odjemalcev ne stimulira za varčevanje (previsoki fiksni del stroškov za energijo);
- visoka diskontna stopnja pri presoji donosnosti naložb v podjetjih, zaradi česar donosnost velikega števila ukrepov za varčevanje energije ne zadovoljuje visokih gospodarskih meril podjetnikov; naložbe v proizvodne tehnologije imajo prednost pred naložbami v URE;
- ker je delež stroškov energije v celotnih odhodkih v podjetjih sorazmerno nizek, naložbe v URE niso prioriteta;
- ker so vračilne dobe daljše za večje vrednosti ukrepov v URE, te naložbe niso atraktivne za podjetja;
- relativno visoki stroški za pripravo projektov manjše velikosti;
- večje tveganje za uvajanje novih tehnologij, ki v Sloveniji še niso prisotne.

Ovire na področju finančnih virov:

- sredstva, ki jih kot finančno spodbudo podeljuje država, so prenizka in zaostajajo za načrtovanim obsegom v ReNEP; do sedaj ni bilo stabilnega, dolgoročnega finančnega mehanizma za podporo URE in OVE;
- nizka raven razpoložljivosti lastnih finančnih sredstev podjetij;
- finančne spodbude so usmerjene samo v nakup uveljavljenih tehnologij, brez spodbud za tehnološki in gospodarski razvoj na tem področju (na primer proizvodnja na pelete), kar lahko povzroči manjši gospodarski učinek v prihodnosti;
- slabo razvit trg z alternativnimi modeli financiranja (pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije oziroma oskrbe z energijo), nepoznavanje tega področja s strani finančnih ustanov;
- dajatev na obremenjevanje zraka z emisijami CO₂ bi morala postati inštrument za spodbujanje URE in OVE in naj bi se tudi namensko uporabljala za financiranje tehnologij, ki zmanjšujejo emisije CO₂.

Kadrovske ovire - razpoložljivost, znanje, usposobljenost:

- na trgu sile primanjkuje strokovnjakov iz področja URE in OVE;
- nizka usposobljenost ponudnikov energetske in drugih storitev, na primer arhitekti, projektanti, inštalaterji ogrevalnih naprav in drugi,
- pomanjkanje usposobljenih kadrov pri porabnikih energije, še posebej v malih in srednje velikih podjetjih ter v javnem sektorju za vodenje in izvajanje projektov URE in OVE in energetskega managementa;

- pomanjkanje usposobljenih strokovnjakov za promocijo in podporo aktivnostim v zvezi z ukrepi URE in OVE;
- premajhna vključenost URE in OVE v izobraževalnih in študijskih programih.

Ovire glede ozaveščenosti in informiranosti:

- pomanjkanje informiranosti o stroških za energijo, možnih ukrepih za učinkovito rabo energije in sodobnih tehnologijah;
- premajhna ozaveščenost podjetnikov, da sta čezmerna in neučinkovita raba energije škodljiva tudi za okolje (CO₂, ozonska luknja, SO₂);
- nizka stopnja aktivnosti za povečanje energetske učinkovitosti v javnem sektorju, ki bi moral biti za zgled;
- nezaupanje v inovativne energetske tehnologije; pomanjkanje kakovostnih demonstracijskih in vzorčnih projektov, še posebno v javnih stavbah in za nove tehnologije;
- nezaupanje in nezainteresiranost vodstev podjetij za področje oskrbe in rabe energije.

Država skuša z inštrumenti zmanjšati število ovir in z dosedanjimi aktivnostmi države jih je bilo odpravljenih kar precej. Še zmeraj pa zaradi posledice nepoznavanja področja URE in OVE niso odpravljene najpomembnejše ovire, kot so institucionalni okvir, premajhno število kadrov in prenizka sredstva za spodbujanje za izvajanje URE in OVE v podjetjih in drugih sektorjih. V AN-URE je predvidenih 29 inštrumentov, ki bi odpravili zgoraj navedene ovire (AN-URE, 2008, str. 38).

3 UVAJANJE, PLANIRANJE IN NAČRTOVANJE ENERGETSKEGA MANAGEMENTA IN URE V PODJETJA

Podjetja, ki poslujejo na naravovarstveni način, se bodo zakonom, ki se nanašajo na učinkovito rabo energije, lažje prilagodila. Za podjetja je najboljša, da počasi sledijo trendom na področju učinkovite rabe energije, ne pa da kar naenkrat spremenijo način razmišljanja v podjetju. Vseeno pa imajo podjetja koristi tudi zaradi racionalnega poslovanja in ne samo v promoviranju podjetja ali, kot pravi Mateta (2008, str. 2.1/2), »URE ne jemljemo kot modne muhe, kot sredstvo za promocijo podjetja, ampak predvsem kot sredstvo za povečanje konkurenčnosti podjetja«. Motiv za povečanje učinkovite rabe energije se pomika po prioritetni lestvici navzgor. V velikih podjetjih uvajanje ukrepov URE ni bilo nikoli odvisno od cen energije ali stroškov za energijo, ampak od človeškega dejavnika, predvsem od zamisli in naklonjenosti vodstva, da bi te zamisli uresničili.

Vsa podjetja, ki želijo znižati stroške energije v podjetju in želijo z energijo ravnati gospodarno, se zavedajo tudi pomena energetskega virov, njihovih stroškov in njihovih vplivov na poslovanje, tako v gospodarskem kot tudi v tehničnem pomenu. Takšno podjetje pripravi

načrt, energetska politika, spremlja in preverja porabo energije, stroške energije in si zastavlja takšne energetske cilje, da bi energijo uporabljalo čim bolj učinkovito. Temu sledi priprava in izvedba načrtov za povečanje zanesljivosti, kakovosti in varnosti oskrbe z energijo, znižanje stroškov energetskih storitev in zmanjšanje obremenitev okolja.

Učinkovita metoda, ki se uporablja na področju energetskega managementa, je metoda ciljnega spremljanja rabe energije (v nadaljevanju CSRE, ki ga bom podrobno opisal v poglavju 4.4). Uvedba te tehnike je nujna za celovit nadzor nad porabo in stroški energije v malih in srednjih podjetjih oziroma malo večjih podjetjih. Pri uvajanju tega sistema se določijo karakteristični kazalci družb in njihove ciljne vrednosti, nato še odgovornost za rabo in strošek za energijo, hkrati se izdelata načrt, kako se bo poročalo o končnih doseženih rezultatih. Uvajanje sistema CSRE je dolgotrajen proces in končni učinek je odvisen od kvalitete izvedbe. Prvi korak, ki je zelo pomemben, preden uvedemo sistem ciljnega spremljanja rabe energije, je energetski pregled, smiselno pa je izdelati tudi energetski nadzorni sistem, ki bi nadzoroval potek.

3.1 Energetski management oziroma energetska upravljanje podjetij

Pod izrazom energetski management razumemo strukturirano skupino energetskih aktivnosti, katerega končni cilj je trajnostna okoljska politika. Energetska upravljanje podjetij je strukturirana skupina organizacijskih, tehničnih in vedenjskih aktivnosti za upravljanje z energijo (ter drugimi surovinami) s ciljem ekonomsko upravičenega zniževanja rabe energije in stroškov zanjo ter ohranjanja doseženega napredka. Končni cilj so nizka raba energije, nizki energetski izdatki, energetska učinkovita oprema podjetja itd. Podjetje želi z energetskimi viri ravnati gospodarno, ker ti vplivajo na poslovanje in stroške podjetja. Poleg tega si podjetje postavlja take energetske cilje, da bi energijo uporabljalo čim bolj učinkovito. Postavljenim energetskim ciljem sledi priprava in izvedba načrtov za povečanje zanesljivosti, kakovosti in varnosti oskrbe z energijo, znižanje stroškov energetskih storitev in zmanjšanje obremenitev okolja. Vzpostavitev in izvajanje energetskega managementa je dinamičen in stalen proces, ki mora biti prilagojen vsem vidikom poslovanja in razmeram v podjetju oziroma organizaciji (Fatur, 2007, str. 7.2/1). Sistem ravnanja z energijo je lahko sestavni del drugih sistemov, na primer sistema ravnanja z okoljem ali sistema obvladovanja kakovosti. Uvedba energetskega managementa ni cilj sam po sebi. Kar šteje, je uspešna vključitev gospodarjenja z energijo v dnevno poslovanje podjetja ali organizacijo.

Če ima podjetje sistem, načrt ali postopek, kako ravnati z energijo, uporablja sistem energetskega managementa, ki je bil do pred kratkim v podjetjih le del sistemov ravnanja z okoljem, kot sta standard ISO14001 in EMAS (shema za okoljsko vodenje in presojo). V zadnjih letih so se v številnih evropskih državah pojavile pobude, da bi se, podobno kot za okolje, vzpostavili tudi sistemi za ravnanje z energijo oziroma energetski management. Raziskave na področju učinkovite rabe energije kažejo, da podjetja z energetskim managementom dosegajo boljše finančne rezultate in najverjetneje bo energetski management oziroma sistem ravnanja z energijo postal standard za energetski management, ki bo

oblikovan na osnovi ISO 14001, v Sloveniji pa je ta standard zelo razširjen. Standard bo zaradi svoje zapletenosti primeren samo za večja podjetja, predvsem za tista z večjimi sistemi in za tista, ki so se že srečala s sistemi kakovosti ali ravnanja z okoljem. Nov standard bi prinesel več koristi v podjetja, zaenkrat pa ostaja veliko napačnih predstav. Vodstva podjetij še zmeraj mislijo, da bi za uvajanje energetskega managementa potrebovali več zaposlenih in strokovnega znanja. V številnih podjetjih, kjer so bili prihranki energije doseženi z dobrim gospodarjenjem in manjšimi vlaganji, je lažje izpeljati večje projekte. Prihranke energije, ki jih doseže z organizacijskimi ukrepi in malimi investicijami, lahko podjetje porabi oziroma izrabi za kasnejše financiranje dražjih projektov.

Fatur (2007, str. 7.2/3) trdi, da v kolikor se hoče podjetje ukvarjati z energetskega managementom, mora najprej opraviti energetski pregled podjetja. Drugi del je priprava načrta ukrepov za učinkovito rabo energije. Kasneje se vodstvo podjetja obveže, da bo izvajalo energetski management, imenuje tudi energetsko skupino in energetskega managerja, ki bosta skrbela za ukrepe učinkovite rabe energije. Načrtu uvedbe ukrepov, ki izboljšujejo učinkovitost rabe energije, sledi izvedba oziroma prenos v poslovanje podjetja. Na koncu mora podjetje preverjati uspešnost izvajanja aktivnosti v podjetju ter poskrbeti za stalne izboljšave.

3.2 Model uvedbe energetskega managementa BESS

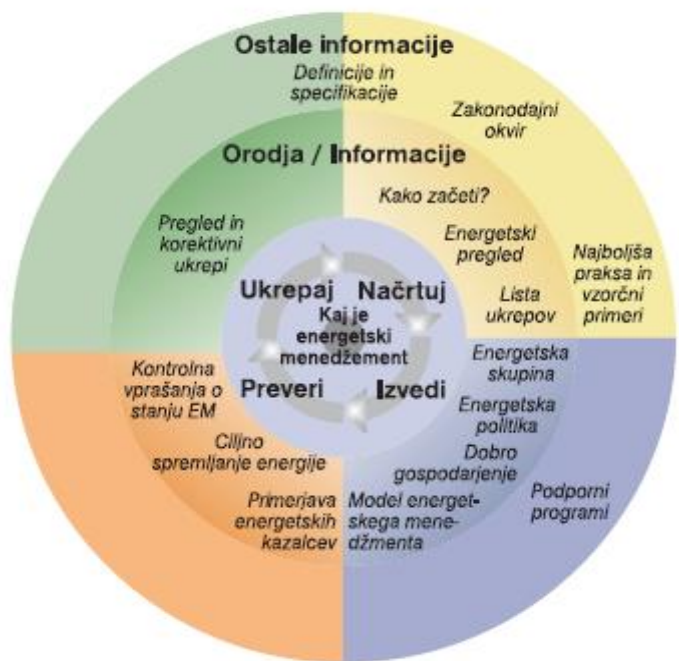
Model uvedbe energetskega managementa je bil razvit v okviru projekta Primerjava energetskih kazalcev in energetski management za srednja in mala podjetja (v nadaljevanju BESS – Benchmarking and Energy Management Schemes in Small and Medium Enterprises). Namen projekta je učinkovita raba energije v malih in srednjih podjetjih v Evropi ter priprava in uporaba postopkov primerjave energetskih kazalcev. Kljub temu, da na svetu obstaja več sistemov energetskega managementa, ki delujejo v praksi, je bil ta model narejen na podlagi najboljših praks na tem področju, z upoštevanjem obstoječih standardov za energetski management z danskega, irskega in švedskega okoljskega standarda 14001, sistema za ravnanje z okoljem – EMAS (angl. Environment management and auditing sheme), in drugih relevantnih dokumentov. Vse tri zgoraj naštetih države imajo že uveden standard za energetski management. V prihodnosti bo na podlagi njihovih standardov najverjetneje pripravljen nov standard, ki bo povzemal okvir standarda za sisteme za ravnanje z okoljem oziroma standard ISO 14001. Cilj modela energetskega managementa je zagotoviti podjetjem in organizacijam vrsto praktičnih navodil, nasvetov, podpornih materialov in orodij za enostavno in uspešno uvedbo energetskega managementa (Fatur, 2007, str. 7.2/2).

Uvedba energetskega managementa poteka v več korakih (BESS jih predvideva devet), znotraj katerih se izvajajo posamezne aktivnosti, elementi energetskega managementa. Večina sistemov za energetski management povzema strukturo sistemov okoljskega managementa, to sta predvsem ISO 14001 in EMAS. Izvaja se v obliki stalnih izboljšav, imenovanih PDCA – Plan-Do-Check-Act, kar v slovenščini pomeni planiraj-izvedi-preveri-ukrepaj. Ta dinamični

cikel na začetku vzpostavi procese in cilje, potrebne za doseganje rezultatov, sledi izvajanje procesov in nadzor, nato pa se zvrstijo ukrepi, ki pomagajo k nenehnim energetskim izboljšavam.

V podjetju se naprej začne z izvajanjem preliminarnih aktivnosti, s pomočjo katerih se ugotovi, kako se v podjetju gospodari z energijo, hkrati je treba prepoznati potrebo po uvedbi energetskega managementa v strukturo, organizacijo in kulturo podjetja. Priprava poslovnega primera je prvi korak, saj prikaže osnovne podatke in kazalce rabe energije ter druge elemente, ki vplivajo na odločitve na področju ravnanja z energijo. Rezultati poslovnega primera vodstvu podjetja pokažejo, kako pomembna je uvedba energetskega managementa. Nato sledi priprava opisa vlog in odgovornosti, s katerimi se določi, kateri sodelavci bodo sodelovali pri uvajanju energetskega managementa in na kakšen način. S pomočjo modela BESS se določi izdelava projektnega načrta za uvajanje energetskega managementa (Fatur, 2007a, str. 7).

Slika 6: Shema energetskega pregleda



Vir: T. Fatur; Učinkovito z energijo, 2007b, str 7.

Na zgornji sliki je prikazan model energetskega managementa BESS. Omenjeni model s svojo strukturo zagotavlja, da lahko podjetja na ustrezen način izpolnijo večino, več kot 90 % zahtev, ki se na primer pojavljajo v danskem standardu za energetski management (Visočnik, 2008, str. 96–97).

3.2.1 Načrt, izvedba in obveza podjetja po modelu energetskega managementa BESS

Priprava načrtov ukrepov učinkovite rabe energije je najpomembnejši del uvedbe energetskega managementa. V načrtih podjetje pripravi seznam načrtovanih varčevalnih

ukrepov, oceni stroške in prihranke posameznega ukrepa. Ukrepom določi prioriteto in imenuje odgovorno osebo, ki bo nadzorovala potek načrta. Na začetku je bolje, da podjetje pripravi manjše število ukrepov s krajšimi varčevalnimi roki, da bodo začetne aktivnosti hitreje potekale. Vsekakor pa je treba zagotoviti, da bodo varčevalni potenciali vedno upoštevani. Vodstvo podjetja mora ob pripravi načrta ukrepov določiti odgovorne ljudi in njihove vloge znotraj podjetja, poleg tega mora zagotoviti še sredstva za izvedbo ukrepov in pripraviti časovni načrt za izvajanje aktivnosti v zvezi z ukrepi na področju učinkovite rabe energije. Podjetje pa mora zraven kot aktivnost vključiti še izobraževanje in dvig zavesti zaposlenim v podjetju.

Aktivnosti na področju učinkovite rabe energije ne bodo uspešne brez podpore vodstva energetskega managementu. S sprejetjem energetske politike podjetje formalno izrazi osnovno obvezo za izvajanje energetskega managementa. Časovno je sprejem politike vezan na začetne aktivnosti in mora zagotoviti stalno podporo vodstva podjetja načrtovanim aktivnostim. Drugi ključni korak predstavljata imenovanje energetske skupine, ki bo pripravljala in izvajala ukrepe učinkovite rabe energije, ter imenovanje energetskega koordinatorja oziroma energetskega managerja, ki bo koordiniral delovanje skupine in skrbel za dosledno izvajanje načrtov. Posebej morajo biti določene vloge in odgovornosti za tiste, ki se bodo ukvarjali z načrtom (Fatur, 2007b, str. 7).

Nato sledi izvedba. Izvajanje aktivnosti učinkovite rabe energije v podjetju izhaja iz načrta ukrepov in vključuje pripravo registra ukrepov, kjer se seznam ukrepov prenese v načrt izvajanja aktivnosti, vključno s točno določenimi sredstvi, časovnim okvirom, viri sredstev in pričakovanimi rezultati. Tak register mora omogočati tudi spremljanje izvajanja aktivnosti za učinkovito rabo energije v podjetju. Zaposlene pa je potrebno izobraziti in jim dvigniti zavest z različnimi programi. Podjetje mora poleg izvajanja pripravljenih ukrepov poskrbeti tudi za odgovorno ravnanje z energijo pri izvajanju vsakodnevnih opravil in vzdrževanju. Te aktivnosti zajemajo vsakodnevno dobro gospodarjenje z energijo, primerno obratovanje strojev in opreme, naročanje in nakup z ozirom na rabo energije in podobno (Fatur, 2007, str. 7.2/5).

3.2.2 Ocenjevanje uspešnosti, pregled in izboljšave po modelu energetskega managementa BESS

Energetski management v podjetju mora omogočiti tudi preverjanje uspešnosti izvajanja aktivnosti, ga oceniti (na primer z uporabo kontrolnih seznamov) in ugotoviti, kako uspešni smo v doseganju ciljev. Za dobro spremljanje mora podjetje pripraviti nabor kazalcev, lahko na ravni podjetja, na ravni procesa ali pa naprave. Primerjava energetskega kazalcev (angl. benchmarking) je osnovno orodje za primerjavo podjetja z drugimi (znotraj podjetij iste panoge) in s samimi sabo v različnih časovnih obdobjih. S pomočjo tehnike, ki jo imenujemo ciljno spremljanje rabe energije (angl. Monitoring & targeting), je mogoče izdelati podrobnejšo analizo, ki omogoča detajlni pogled v obratovanje in podjetju omogoča boljše

načrtovanje ukrepov za znižanje porabe energije, spremljanje energetske učinkovitosti in nadzora nad izboljšavami.

V vsakem sistemu morajo biti vgrajeni mehanizmi, ki omogočajo pregled delovanja sistema in so osnova za predlaganje izboljšav. Pregled sistemov mora biti prisoten tako na ravni uvajanja kot tudi izvajanja sistema, s čimer je mogoče doseči stalne izboljšave ter napredek v delovanju sistema. Podjetje mora zagotoviti, da se redno izvajajo tudi vodstveni pregledi energetskega managementa, s čimer se zagotovi podpora ustreznemu ravnanju z energijo na najvišji ravni podjetja (Fatur, 2007, str. 7.2/6).

3.3 Energetski pregled v podjetjih

Eno od pomembnejših orodij za obvladovanje stroškov za energijo je energetski pregled, ki ga slovenska podjetja že v veliki meri izvajajo. Prihranki, ki se dosežejo z možnimi ukrepi, ki učinkovito vplivajo na rabo energije v podjetju, povečujejo dobiček, poleg tega pa zmanjšujejo rabo energije, predvsem pa učinkovita raba energije vpliva tudi na čistejše okolje, v katerem poslujejo podjetja (Priročnik za izvajalce energetskih pregledov, 1997, str. 1). Energetski pregled omogoča natančen vpogled v strukturo in stroške porabe energije in nabor prioritarnih organizacijskih in investicijskih ukrepov za učinkovito rabo energije v podjetju. Na podlagi energetskega pregleda vodilni v podjetju in odgovorni za energijo izdelajo operativni program izvajanja predlaganih ukrepov. Energetski pregled obsega pregled oskrbe in rabe energije, zazna in določi možne ukrepe za učinkovito ravnanje z energijo. Poleg tega vsebuje še analizo tehnične in ekonomske izvedljivosti ukrepov z določitvijo dosegljivih prihrankov in potrebnih investicij za priporočene ukrepe (Energetski pregled, 2008).

V praksi se veliko podjetij problematike glede ukrepov učinkovite rabe energije lotevajo preveč površno, parcialno in nepovezano z ostalimi možnimi ukrepi, brez kakršnihkoli kompleksnih analiz in izračunov. Zato tak parcialni pristop privede tudi do tehnično in ekonomsko neustreznih in neučinkovitih rešitev, ki jih potrebuje podjetje, da se spopade s stroški energije v podjetju (Metodologija izdelave energetskega pregleda, 2001, str. 1).

Energetski pregledi pomagajo podjetju zmanjšati stroške energije, vodstvu podjetja ali ustanove pa predlagajo organizacijske spremembe in kvalitetne odločitve glede investicije, za katero bi se podjetje odločilo za bolj učinkovito rabo energije. Ime energetski pregled največkrat označuje zaključeno celoto vrednotenja učinkovitosti energetike v podjetju in vključuje celo vrsto aktivnosti s področja energetskega svetovanja (Kandus, 2006, str. 7.1/1).

Energetske preglede lahko glede na namen in obseg razvrstimo v tri skupine. V prvo skupino sodi preliminarni pregled, ki je najbolj enostavna oblika energetskega pregleda. Običajno se analiza naredi s pomočjo vprašalnika in enodnevnega obiska. Druga skupina je poenostavljeni energetski pregled, ki se priporoča za bolj preprosto razumljive primere in razširjeni energetski pregled, ki zahteva natančno analizo podjetja in vsebuje natančne izračune porabe

energije in analizo izbranih ukrepov za URE. Spodaj bom na kratko opisal vse tri skupine, ki spadajo v energetske pregled.

Preliminarni pregled

Preliminarni pregled, ki je najbolj enostavna oblika energetskega pregleda, se izvaja na podlagi enodnevnega obiska podjetja oziroma zgradbe ter na podlagi podatkov o porabi energije, na osnovi katerih se pripravi analiza energetskega stanja. Preliminarni pregled se uporablja za preproste in lahko razumljive primere in je primeren za najmanjša podjetja ali kot energetske predogled srednje velikih podjetij. Na podlagi obiska in s pomočjo vprašalnika narejene analize se izdelata nabor predlaganih ukrepov učinkovite rabe energije (Kandus, 2006, str. 7.1/1).

Poenostavljeni energetske pregled

Poenostavljeni energetske pregled se uporablja za bolj kompleksne primere za razliko od preliminarnega pregleda na podlagi 3 do 5 obiskov lokacije. Uporablja se ga lahko za manjša podjetja in zgradbe v primeru, če so ukrepi popolnoma razvidni. Ta pregled vključuje poleg analize zbranih podatkov tudi vrednotenje osnovnih specifičnih kazalcev, ki so izdelani na podlagi posredovanih in pridobljenih podatkov v podjetju, meritve pa se izvajajo le izjemoma. Poenostavljeni energetske pregled je primeren tudi za večja podjetja, ki šele začenjajo uvajati energetske učinkovitost (Kandus, 2006, str. 7.1/2).

Razširjeni energetske pregled

Zadnja vrsta energetskega pregleda se imenuje razširjeni energetske pregled in vključuje podrobnejše oziroma natančnejše podatke za analizo podjetja ali zgradbe. Poleg tega vsebuje natančne izračune energetske potreb in analizo izbranih ukrepov za URE. Razširjeni energetske pregled se uporablja za večja podjetja oziroma ustanove, ki imajo tudi bolj kompleksnejše porabnike energije. Na podlagi analize je v energetske pregledu predlagan obširen spisek organizacijskih in investicijskih ukrepov za učinkovito rabo energije (Kandus, 2006, str. 7.1/4).

Ključna razlika med razširjenim in krajšim energetske pregledom je v načinu vrednotenja učinkovitosti obratovanja energetske naprav ter smotrnosti rabe energije, ki je v prvem primeru narejena na podlagi meritev in analize, v drugem pa na podlagi izkušenj in ocene. Pri krajših energetske pregledih je pomembno, da ima izvajalec izkušnje in strokovno znanje, saj lahko na podlagi ogleda oceni glavne potenciale prihrankov. Na način izvedbe energetskega pregleda vpliva veliko dejavnikov, zato je pomembno, da sta raven in obseg energetskega pregleda določena na podlagi obsega stroška energije, aktualne energetske ali tehnološke problematike, lastnega znanja in poznavanja učinkovitosti energetske naprav in energijskih tokov v podjetju ter ocene možnih prihrankov (Kandus, 2006, str. 7.1/2).

Podrobnosti energetske pregledov se lahko razlikujejo med posameznimi panogami industrije in vrstami zgradb, vendar so osnovni elementi povsod enaki. Energetski pregled zato delimo na pet osnovnih elementov (Metodologija izdelave energetskega pregleda, 2001, str. 4):

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

3.4 Ciljno spremljanje rabe energije (sistem CSRE)

Ciljno spremljanje rabe energije (v nadaljevanju CSRE) je managerska tehnika, s katero se lahko nadzirajo stroški in poraba energije v srednjih in večjih podjetjih. CSRE omogoča primerjavo in ocenjevanje porabe energije znotraj in zunaj podjetja. Je dolgotrajen proces, ki izboljša preglednost nad porabo energije in določa zadolžitve odgovornih oseb za vsak kazalnik učinkovitosti rabe energije. Poleg tega predstavlja najvišjo in hkrati osnovno stopnjo pri obvladovanju stroškov za energijo, malim in srednjim podjetjem pa lahko predstavlja konkurenčno prednost oziroma prihranek. Še preden se podjetje odloči za sistem CSRE, je potrebno opraviti energetski pregled in izdelati energetski nadzorni sistem. Določiti je potrebno glavne porabnike energije, energetske potenciale in karakteristične kazalce podjetja. Najtežje je sistem CSRE umestiti v organizacijsko strukturo podjetja, za kar so potrebni popolna podpora in interes s strani vodstva podjetja, kvalitetna informiranost ter osveščenost vseh zaposlenih, ki so na kakršenkoli način povezani z učinkovito rabo energije v podjetju (Ciljno spremljanje rabe energije, 2003).

S pomočjo programske opreme se spremljajo in obdelujejo energetski podatki, ki so zbrani s pomočjo merilnikov, podatkov iz poslovno informacijskih sistemov podjetja in energetskih nadzornih sistemov ter nekaterih drugih podatkov, ki se jih analizira in ovrednoti. Ta proces se nikoli ne konča, investicije, ki pridejo najprej, imajo običajno kratko vračilno dobo. Ko pa so možnosti preprostih ukrepov izčrpane, se lahko podjetje odloči za ukrepe z daljšo vračilno dobo. Pri uvajanju sistema CSRE lahko pride do ovir, kot sta predolg vračilni rok investicije ali pa pomanjkanje časa. Podjetje mora najprej ugotoviti, koliko lahko sploh investira v izboljšanje energetske učinkovitosti. Če je vračilni rok predolg, je treba zmanjšati nekatere stroške, povezane z uvajanjem sistema CSRE. Druga ovira, pomanjkanje časa, je pogost vzrok za neučinkovito delovanje sistema. Podjetje mora namreč pridobiti veliko izkušenj, sodelovati mora z zunanjimi sodelavci in posvetiti temu problemu več časa. Če se podjetje oziroma vodstvo ne strinja s prednostmi, ki jih prinaša ciljno spremljanje rabe energije, je še vedno možnost, da se uvede sistem na samo enem obratu podjetja. Po rezultatih testiranja pa se vodstvo podjetja odloči za uvajanje CSRE v celotni organizaciji podjetja (Ciljno spremljanje rabe energije, 2003).

Prednosti CSRE so večji prihranki energije, ti se gibljejo od 5 do 10 %, učinki pa so odvisni od tehnologije in organizacije posameznega podjetja. Zaradi manjše porabe energije se zmanjšajo izpusti CO₂ in drugih škodljivih plinov. Boljša je koordinacija energetskega managementa, zmanjšajo se proizvodni stroški in poveča se proračun za energetiko, ker s sistemom CSRE prihranimo pri stroških. Nenazadnje, izboljša se kvaliteta izdelkov, boljše je preventivno vzdrževanje in v podjetju se pospešeno odpravljajo izgube, ker lahko CSRE razširimo na ostale operacije, kot je odpravljanje izgub in okvar (Ciljno spremljanje rabe energije v industriji, 1999, str. 4).

4 UČINKOVITA RABA ENERGIJE V INDUSTRIJI

Slovenska industrija je v zadnjih letih storila velik korak naprej k dvigu energetske učinkovitosti, ki je med drugim deloma posledica povečevanja obsega proizvodnje in tudi investiranje v nove energetske učinkovitejše tehnologije, trdi Kustec (2007, str. 3.3/1). Pri izrabi energije za ustvarjanje dodane vrednosti pri tvorbi BDP-ja pa je slovenska industrija še vedno ena najpotratnejših v Evropi. Od leta 1996, ko so naredili raziskavo na tem področju, se izraba energije ni izboljšala, saj v njej še vedno porabimo za pol energije več na enoto dodane vrednosti (prihodek, zmanjšan za stroške kupljenih surovin, energije in komponent), kot na primer nemška industrija, kar vpliva na donosnost podjetja in okolje, ki postaja vse pomembnejša tema v povsod po svetu in tudi v Sloveniji, in ne nazadnje na pomanjkanje energije (Kos, 2007, str. 9).

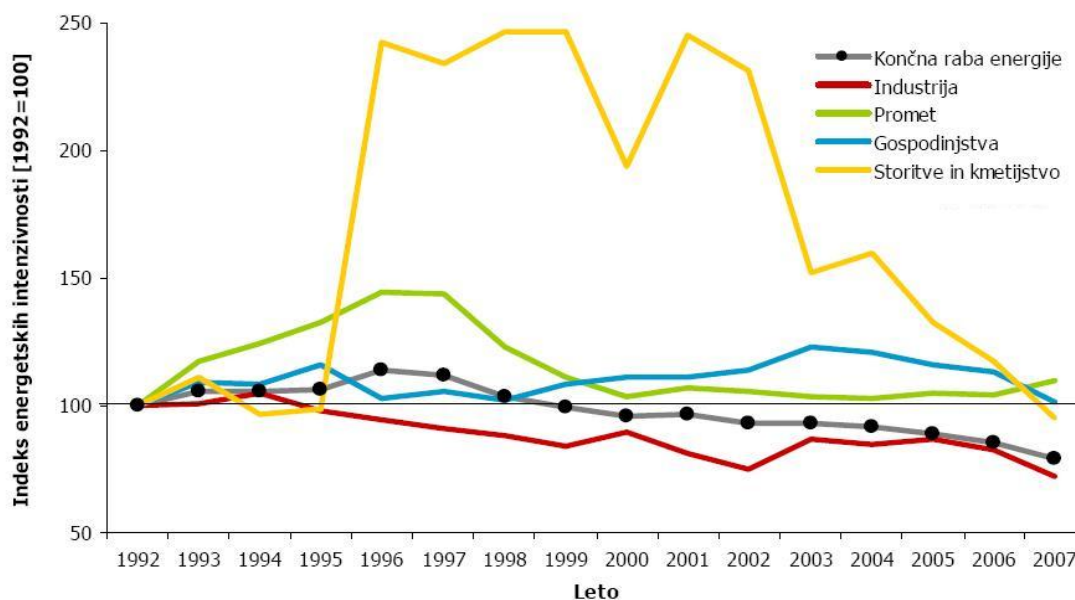
4.1 Primerjava rabe energije in energetske intenzivnosti v industriji z ostalimi sektorji

S kazalcem energetske intenzivnosti, ki nam pove, kako učinkovito gospodarstvo izrablja energijo, bom primerjal sektor industrije z ostalimi sektorji, kot so kmetijstvo in storitve, gospodinjstva in promet. Kazalec energetske intenzivnosti meri rabo energije pri ustvarjanju ene enote produkta in ga izračunamo kot razmerje med oskrbo z energijo in BDP-jem.

V primerjavi z ostalimi sektorji ima slovenska industrija najvišji kazalec energetske intenzivnosti. Ta je v letu 2007 znašal 171 toe/mio EUR, izraženo v tonah naftnega ekvivalenta in vsote dodanih vrednosti istih panog v milijon evrov v stalnih cenah preteklega leta z referenčnim letom 2000 in menjalnim tečajem SIT/EUR. Ta vrednost pomeni za več kot 60 % višjo energetske intenzivnost, kot znaša povprečje EU-15. Od novih članic EU pa je vrednost energetske intenzivnosti za 26 % manjša od povprečja. V slovenski industriji se je od leta 1992 pa do leta 2007 tako vrednost energetske intenzivnosti v sektorju industrije postopno zmanjševala. Razlogov za takšen trend je več, glavni izmed njih pa je visoka rast BDP-ja, h kateri je občutno prispevala rast dodane vrednosti industrije. V enakem obdobju je rast rabe končne energije v industriji precej zaostajala za rastjo BDP-ja. V primerjavi z EU-15 ima Slovenija višjo energetske intenzivnost v industriji zaradi večjega deleža energetske

intenzivnih panog v dodani vrednosti, saj ima namreč za 5 odstotnih točk višji delež energetske intenzivnih panog v dodani vrednosti, razlog se skriva tudi v večji intenzivnosti nekaterih panog znotraj sektorja (Letni energetski pregled za leto 2007, str. 38).

Slika 7: Spremembe energetske intenzivnosti skupne rabe končne energije ter po sektorjih v obdobju 1992–2007



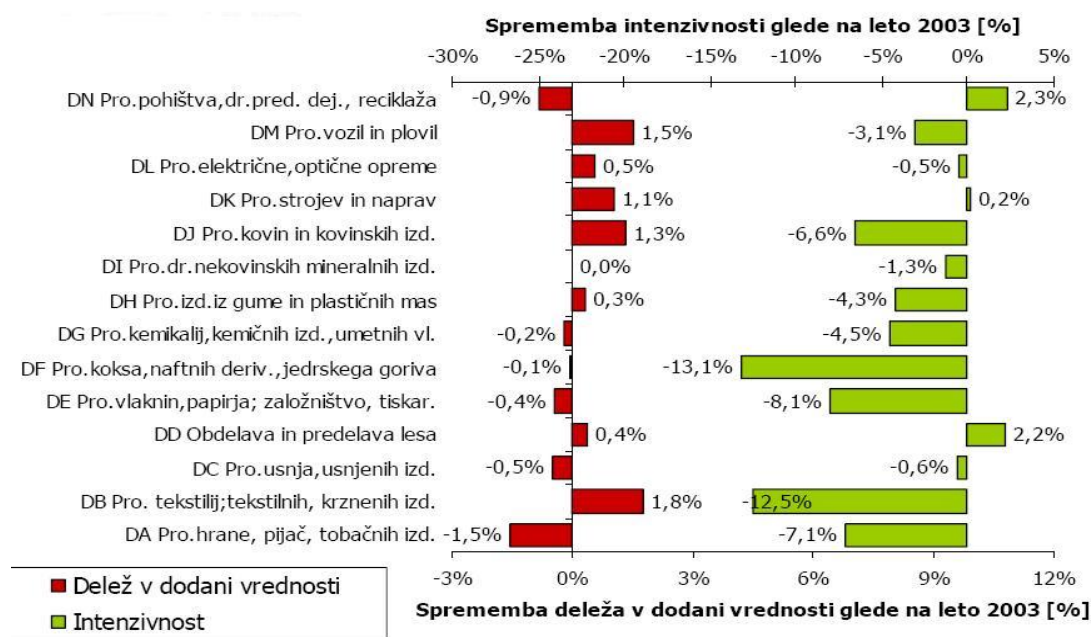
Vir: Institut Jožef Stefan, Letni energetski pregled za leto 2007, str. 38, slika 16.

S slike 7, kjer so narisane spremembe energetske intenzivnosti skupne rabe končne energije po sektorjih v obdobju od leta 1992 do leta 2007, lahko razberemo, da so razvidne pozitivne spremembe v sektorjih industrije in sektorju storitve in kmetijstvo. Kazalec energetske intenzivnosti v sektorju promet, ki je najbolj problematičen od vseh, pa nekaj let ostaja na vrednosti iz baznega leta 1992. V zadnjem letu se je celo povečala vrednost energetske intenzivnosti. Sektor storitev in kmetijstvo je naredil največjo spremembo v letu 1996 za razliko od sektorja industrije, ki je po letu 1992 doživljal majhne vzpone, kot na primer v letih 2000, 2003 in 2005. Predvsem pa je vrednost od leta 1992 padala, v zadnjih letih pa se občutno zmanjšuje glede na bazno leto (Letni energetski pregled za leto 2007, str. 38). Industrija pa med vsemi sektorji največji delež prispeva k rasti končne rabe električne energije, precej manjšega pa široka poraba in gospodinjstva. Kot lahko opazimo na sliki 7, se je v opazovanem obdobju najbolj spreminjala krivulja, ki prikazuje storitveni sektor in kmetijstvo. Največje spremembe energetske intenzivnosti so bile v letu 1996 in letu 2003. Po rasti leta 2004 se je intenzivnost zmanjšala za 40 %. Vzrok za razgiban trend je v tem, da je raba energije v tem sektorju izračunana kot ostanek. Zato na spremembe vpliva tudi zbiranje podatkov v drugih sektorjih.

Če industrijski sektor predstavimo s podrobnejšo analizo po posameznih panogah, dobimo razloge za pozitivne spremembe v sektorskem kazalcu, ki nam jih razkrivajo panožni kazalci energetske intenzivnosti, ki so izračunani kot razmerje med panožno rabo končne energije v tonah naftnega ekvivalenta in dodano vrednostjo panoge znotraj sektorja industrije v milijonih

evrov v stalnih cenah preteklega leta z referenčnim letom 2000 in menjalnim tečajem SIT/EUR. Panožni kazalec nam torej pove, kakšna je učinkovitost posamezne panoge pri izrabi energije. Na centru za energetska učinkovitost na Inštitutu Jožefa Stefana so prišli do ugotovitev, da večina panog znotraj sektorja industrije, katerim je uspelo zmanjšati energetska intenzivnost, sodi med hitro rastoče panoge z visoko dodano vrednostjo. Napredka pa ne kažejo tiste panoge, ki se soočajo s strukturnimi in razvojnimi težavami (na primer proizvodnja usnja in usnjenih izdelkov, proizvodnja pohišstva). Te panoge imajo tudi negativno rast vrednosti. Izjema je samo proizvodnja tekstila in tekstilnih izdelkov, ki kaže napredek pri izrabi energije, ima pa negativno rast dodane vrednosti. Na drugi strani pa so v letu 2006 pozitivne spremembe panožnih kazalcev značilne za osem panog. Največje izboljšanje intenzivnosti je bilo doseženo v panogah proizvodnja vlaknin papirja in založništvo, proizvodnja kemikalij in kemičnih izdelkov, proizvodnja vozil in plovil ter proizvodnja kovin in kovinskih izdelkov (Letni energetski pregled za leto 2006, str. 38).

Slika 8: Analiza sprememb v deležu posameznih panog v dodani vrednosti in sprememb v intenzivnosti rabe energije po panogah leta 2007 glede na leto 2003



Vir: Institut Jožef Stefan, Letni energetski pregled za leto 2007, str. 40, slika 18.

V letu 2007 so pozitivne spremembe panožnih energetskih kazalcev značilne za vse panoge predelovalne dejavnosti z izjemo najhitreje rastoče panoge proizvodnje vozil in plovil. Na sliki 8 so prikazane spremembe v deležu posameznih panog v dodani vrednosti in sprememb v intenzivnosti rabe energije po panogah leta 2007 glede na leto 2003. Na spremembo intenzivnosti vplivajo aktivnosti v večjih slovenskih podjetjih zaradi majhnosti našega gospodarstva. Na rabo energije pa so poleg tega vplivale tudi naraščajoče cene električne energije in drugih energentov (Letni energetski pregled za leto 2007, str. 40). Največje zmanjšanje so dosegle panoge, proizvodnja kovin in kovinskih izdelkov, proizvodnja naftnih derivatov in proizvodnja tekstilnih izdelkov, ki je obenem dosegla tudi za 1,8 % večji delež v

dodani vrednosti. Panoga proizvodnja pijač, hrane in tobačnih izdelkov pa je dosegla 1,5-odstotni upad deleža dodane vrednosti znotraj sektorja industrija.

Kolikšno vrednost ima vpliv posamezne panoge na energetske intenzivnosti celotne industrije, je odvisno od velikosti panoge po ustvarjeni dodani vrednosti in porabe energije v panogi (Letni energetski pregled za leto 2006, str. 38). Glavni razlog, da kazalci energetske intenzivnosti v sektorju industrije kažejo veliko spremembo v pozitivno smer je v tem, da je bila rast rabe energije v skoraj vseh panogah nižja od rasti dodane vrednosti opazovanih panog. Kar enajstim panogam od dvanajstih je v letu 2007 uspelo izboljšati energetske učinkovitosti oziroma učinkoviteje izrabljati energijo za svojo proizvodnjo (Letni energetski pregled za leto 2007, str. 40).

4.2 Investicije in ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti v industriji

Energetska učinkovitost v industrijskih podjetjih v Sloveniji se je v zadnjih 10 letih močno povečala, vendar v povprečju še vedno zaostajamo za konkurenčnimi podjetji v tujini, ki se z energetske učinkovitostjo in učinkovitimi investicijami ukvarjajo dlje časa kot mi. Zaradi visokih cen energentov in pozitivnega trenda zavedanja se tudi pri nas povečuje izvajanje ukrepov na področju URE. Podjetja se zanimajo za projekte učinkovite rabe energije, povečuje se njihov interes za zmanjševanje stroškov za energijo v podjetjih. V zadnjih letih so se na primer cene zemeljskega plina povečale, zvišale pa so se tudi cene električne energije. Zato bo morala država pripraviti nove pogoje za spodbujanje investicij v industrijsko soprodukcijo elektrike in toplote (Fatur, 2006, str. 3.4/1).

Po mnenju Faturja je skrb vzbujajoča rast raba električne energije, ki presega pričakovanja, predvidena v nacionalnem programu, in tudi trajnostno rast. Ogrožena pa je tudi zanesljivost oskrbe z energijo. Posledično se povečuje proizvodnja električne energije iz premoga in uvoz električne energije. Po njegovem mnenju lahko razloge poiščemo v neizvajanju ukrepov za usmerjanje porabe električne energije (angl. demand side management) in neustrezni cenovni politiki. Razlog je tudi v visoki energetske intenzivnosti gospodarstva v evropskem merilu, ki se počasi spreminja v prid energetske manj intenzivnim panogam, če povežemo energetske intenzivnosti s strukturo gospodarstva (Fatur, 2006, str. 3.4/3).

Investicije so v industriji zelo pomembne, saj z njo praktično določimo 80 % obratovalnih stroškov, trdi Drakulič (2009, str. 20). Pri naknadnem investiranju v izboljšave in rekonstrukcije stavbe so mogoči le majhni popravki, zato je pomembno, kako zastavimo in načrtujemo investicijo. Pri novogradnjah že obstaja zakonodaja, ki natančno določa, kakšna mora biti energetska učinkovitost. Velikokrat pride do navzkrižja s sodobnim načinom gradnje, ki narekuje, da je objekt iz jekla in stekla, lepo sodobno oblikovan, energetska potratnost stavbe pa je največkrat v drugem planu. Pri rekonstrukcijah stavbe je lažje določiti izhodišče, ker že poznamo obstoječe stanje stavbe oziroma objekta. Pomembno je, da se rekonstrukcije lotimo s podrobno analizo obstoječega stanja. Nato poskušamo doseči z

najboljšimi tehnologijami, ki obstajajo, največjo dodano vrednost ali pa najmanjše stroške v življenjski dobi stavbe, še trdi Drakulič v svojem članku.

Zahtevnejše investicije oziroma ukrepi zahtevajo izdelavo predinvesticijske analize, ki podrobneje določi specifične kazalce delovanja obstoječega sistema, s pomočjo katerih za to usposobljen kader izdelava primerjavo s predvidenimi specifičnimi kazalci novogradnje ter določi uporabniške zahteve. Določene ukrepe pri optimizaciji obstoječega sistema je primerno pri rekonstrukcijah predhodno določiti. Sicer podrobna in kvalitetna analiza zahteva daljši čas izvedbe investicije, vendar omogočajo nižjo vrednost investicije in običajno tudi nižje obratovalne stroške sistema v določenem podjetju (Kandus & Kustec, 2002).

V praksi se še vedno dogaja, da je premajhen poudarek na vlaganju v energetsko učinkovito tehnologijo. Prevečkrat zataji energetski management, ki bi moral nadzorovati celotni sistem, ključni dejavnik pri izbiri energetsko varčne tehnologije pa je tudi cena, ki velikokrat izloči številna merila, ki omogočajo dejansko doseganje energetske učinkovitosti. Podjetja velikokrat na hitro izvedejo naložbe v izboljševanje procesov ali povečanje zmogljivosti brez razmisleka, kaj bo pomenilo z energetskega vidika, kako potratna bo tehnologija in koliko lahko privarčujemo na daljši rok. Lahko pa se zgodi, da podjetje opravi nakup kvalitetne in drage tehnologije, vendar ta optimalno ne ustreza samemu procesu znotraj podjetja (Drakulič, 2009, str. 20).

Podjetja v slovenski industriji se največkrat odločajo za naslednje ukrepe, ki pripomorejo k boljši energetski učinkovitosti in za katere navajajo, da jih bodo izvedle v prihodnosti (Fatur, 2006, str. 3.4/7):

- odprava netesnosti na razvodu komprimiranega zraka;
- zamenjava kotla;
- zamenjava gorilnika na kotlu;
- prehod na goriva z manjšo specifično emisijo CO₂ (na primer iz ekstra lahkega kurilnega olja na zemeljski plin);
- vgradnja frekvenčne regulacije na elektromotornih pogonih;
- izboljšanje toplotno-izolativnih lastnosti stavb (izolacija strehe, menjava oken itd.).

Poleg tega Fatur navaja, da med obvezne ukrepe spada tudi energetski pregled. V majhnih podjetjih, kjer stroški niso majhni, se osredotočijo le na kritične točke, ker stroški za energijo niso znatni. V velikih podjetjih pa lahko traja pregled tudi do pol leta ali več, ker je veliko podjetje bolj kompleksno, v njem nastajajo večji stroški za energijo in je treba opraviti dosti več dela, odvisno od zahtevnosti in potreb po določenih vrstah podatkov, da je energetski pregled opravljen kvalitetno.

V podjetju Enekom so naredili analizo na vzorcu 25 slovenskih podjetij, ki skupno letno porabijo okvirno 10 % celotne porabe energije v slovenski industriji. Dejstva temeljijo predvsem na ugotovitvah iz energetskih pregledov podjetij. Glavne ugotovitve so, da so

podjetja z ukrepi, ki imajo enostavno vračilno dobo krajšo od treh let, prihranila med 7 % in 20 % stroškov za energijo in da povprečen potencial zmanjšanja porabe energije z izvedbo teh ukrepov znaša med 6 in 7 %. Največje možne prihranke so podjetja dosegla na področjih komprimiranega zraka, ogrevanja, razsvetljave, hladilnih in odsesovalnih sistemov ter sistemov ciljnega spremljanja rabe energije (Kandus & Kustec, 2002).

Spodaj bom podrobneje opisal najpogostejše ukrepe, ki jih podjetja v slovenski industriji največkrat izvajajo na področju energetske učinkovitosti.

Komprimiran zrak

Pri večjih porabnikih optimizacija proizvodnje in porabe komprimiranega zraka predstavlja eno izmed največjih možnosti prihranka energije. Poraba elektrike za komprimiran zrak predstavlja kar 10-odstotni delež celotne porabe v industriji. Ureditev razvoda komprimiranega zraka, odprava puščanj in optimizacija regulacije kompresorskih postaj omogočajo prihranke električne energije vsaj do 10 %, zamenjava kompresorjev pa okrog 25 % (Strokovne podlage za pripravo programa »Trajnostna energija«, 2006, str. 17). Od električne energije se komprimiran zrak razlikuje v tem, da je kot energent pet do desetkrat dražji, zato lahko z optimalno izvedbo ukrepov privarčujemo tudi do 30 % celotne porabe električne energije za proizvodnjo komprimiranega zraka. Včasih je veliko problemov povzročalo puščanje tega zraka, kar pa je večina podjetij uspešno odpravila in je predstavljalo do 70 % celotne porabe zraka. Potencial nižanja stroškov predstavljajo na primer tudi optimizacija tlačnih in kvalitativnih nivojev zraka pri porabnikih, odprava zahtevnejših puščanj na osnovi ultrazvočne detekcije, nižaje porabe zraka pri porabnikih in nenazadnje tudi izraba odpadne toplote, ki jo dobimo kot pretvorbo pri zračnih kompresorjih (Kandus, 2002). Uporabo komprimiranega zraka bi morali omejiti na tiste primere, kjer predstavljajo edino praktično možnost, ne pa na primer za čiščenje delovnih površin ali za ventilacijo. Podjetje Solvera Lynx predlaga nekaj preprostih gospodarskih ukrepov (Rešitev, 2008):

- povečanje ozaveščenosti o visoki ceni proizvodnje stisnjenega zraku;
- zatesnitev mest, kjer zrak uhaja;
- preverjanje razsežnosti in zmogljivosti sistema komprimiranega zraka;
- zmanjševanje pritiska na optimalno raven oziroma nastavitve na najnižjo zahtevano vrednost;
- ugašanje kompresorjev in preverjanje nujnosti delovanja kompresorja v primeru, če lahko delo opravi električna energija;
- preverjanje vseh neuporabljenih linij stisnjenega zraku, če so odklopljene in ne puščajo zraku (v primeru tovarniških sprememb);
- prenašanje odgovornosti na posameznika ali ekipo, ki bo skrbela za ukrepe za varčevanje z energijo.

Varčna razsvetljava

Za razsvetljavo porabi podjetje tudi do 18 % celotne električne energije, to pa predstavlja okrog 8 % deleža celotne porabe v industriji. Visok nivo rabe energije za razsvetljave na delovnem mestu ne pomeni posledično tudi zadostnega nivoja osvetljenosti v podjetju. Če moderniziramo razsvetljavo v podjetju, lahko tudi samo posamezne proizvodne hale, privarčujemo 30 % energije ali več ob celo boljši osvetljenosti prostorov oziroma delovnih mest znotraj podjetja. Pravila učinkovite razsvetljave pa je treba upoštevati tudi pri gradnji novih proizvodnih hal ali prostorov (Kandus & Kustec, 2002).

V podjetju Enekom ugotavljajo, da kljub dokazanemu učinku prihranka energije za razsvetljavo z vgradnjo tako imenovanih elektronskih predstikalnih naprav projektanti oziroma investitorji zaradi nižje vrednosti investicije vgrajujejo fluorescentno razsvetljavo s klasično dušilko. Enostavni ukrepi, kot sta vgradnja senzorske regulacije in izklapljanje razsvetljave, so zelo pomembni pri zmanjšanju porabe električne energije. Prav tako je v obstoječem podjetju in pri izgradnji novih prostorov podjetja treba maksimalno upoštevati še naravno svetlobo, ki lahko bistveno pripomore k manjšim stroškom razsvetljave (Kandus & Kustec, 2002). Zelo pomembno pa je, da se lahko z izboljšavami sistemov razsvetljave izboljšajo tudi delovni pogoji in okolje, kar lahko pripomore k boljši motivaciji in večji produktivnosti zaposlenih, posledično pa privede do boljših rezultatov podjetja (Rešitev, 2008).

Ogrevanje objektov

Stroškom zagotavljanja vroče vode in ogrevanja stavbe na primeren nivo se je težko izogniti. Ti lahko predstavljajo do 60 % skupnih stroškov energije. Običajno obstajajo načini, kako jih zmanjšati, ne glede na to, kakšen sistem ogrevanja podjetje uporablja. S primernimi ukrepi lahko zmanjšamo porabo energije do tretjine celotnih stroškov ogrevanja. Pogosto podjetja ne zagotovijo svojim sistemom primerne delovanja ali pa ga preprosto ne razumejo. Potreben je celovit nadzor nad ogrevalnim sistemom, ki lahko posledično pripelje do boljših pogojev za zaposlene in seveda prihrankov, torej sistem posledično zmanjša stroške vzdrževalnega obrata. Zmanjša pa tudi izpuste CO₂ v okolje oziroma v ozračje. Ukrepi, ki jih podjetje Solvera Lynx predlaga, so: vzdrževanje in izoliranje ogrevalnih kotlov, preverjanje temperature, ogrevanje vode na primerno temperaturo, vzdrževanje sistema za ogrevanje vode, izoliranje stavbe, zamenjava kotlov s plinskimi kondenzacijskimi ogrevalnimi kotli, na koncu predlaga še uporabo skupno toplotno in električno energijo.

Ogrevalni kotel je treba vsaj enkrat letno servisirati, da je zagotovljeno varno in učinkovito delovanje, ker slabo vzdrževan ogrevalnik pogosto porabi 10 % več energije, kot je potrebno, med drugim pa je tudi manjša zanesljivost. Vse cevi, ventili in prirobnice bi morali biti izolirani, občasno je treba preveriti tudi puščanje in korozijo, mokra izolacija namreč izgubi učinkovitost. Po vzdrževalnih delih pa je treba vedno zamenjati izolacijo. Pomembno je preverjanje temperature, ki mora biti pravilno nastavljena. Z vsako dodatno ogrevano stopinjo

se stroški ogrevanja povišajo za približno 8 %. Pri ukrepu ogrevanja vode s primerno temperaturo je treba rezervoarje za vročo vodo opremiti s termostatom. Tako zagotovimo, da voda ni pretirano ogrevana, temperatura pa ostaja nad 55 °C za preprečevanje legionele in pod 65 °C za čim manjšo porabo energije. S pregledovanjem sistemov za ogrevanje vode preprečujemo nabiranje vodnega kamna ali zraka v sistemu. Na porabo energije lahko ključno vpliva tudi izolacija stavbe oziroma stanje zidov. Z vzdrževalnimi deli lahko zagotovimo, da vrata in okna dobro delujejo ter da je po potrebi nameščen izolacijski trak proti prepihu, podjetje pa mora poskrbeti za primerno izolacijo zidov. Eden izmed ukrepov je še zamenjava obstoječega kotla s plinskim kondenzacijskim ogrevalnim kotlom, ker so slednji bistveno bolj učinkoviti od običajnih in jih lahko uporabimo v večini obstoječih sistemov za ogrevanje s plinom (Rešitev, 2008).

Odsesovalni sistemi

Odsesovalni sistemi predstavljajo 2–45-delež delež v celotnih stroških porabe električne energije. Ker se zaostčujejo okoljske zahteve v industriji, ki zahtevajo dodatno izdelavo odesovalnih sistemov, lahko pričakujemo dvig deleža stroškov, ki jih proizvedejo ti sistemi v podjetjih. Porabo energije dodatno povečujejo tudi razne oblike čiščenj odesovanega zraka. Pri optimizaciji izvedbe odesovalnih mest je na primer potencial znižanja porabe električne energije, vendar je težje izvedljiv. Bolj enostavne optimizacije so lahko ukrepi, s katerimi zmanjšamo porabo, kot so ustrezni pretoki, odprava puščanj in izklapljanja sistema. S temi ukrepi privarčujemo tudi do 10 % porabe električne energije (Kandus & Kustec, 2002).

Ciljno spremljanje porabe energije

Pod izrazom ciljno spremljanje rabe energije (CSRE) razumemo uporabo managerskih tehnik za nadzor in spremljanje rabe in stroškov za energijo. Raba energije je v večjih podjetjih pogosto zapostavljena, vodena nenatančno in se šteje pod skupne stroške podjetja. To lahko popravimo z uvedbo CSRE (Ciljno spremljanje rabe energije, brošura). Programska oprema za CSRE bo vse pogostejše predstavljala eno od osnovnih orodij za nenehno nižanje stroškov podjetja. Tudi z uvedbo tega orodja moramo poznati njegove učinke in možne potenciale za zmanjšanje rabe energije. Strošek investicije v sistem CSRE lahko znaša tudi do 10 % letnega stroška za energijo podjetja (Žumbar, 2007).

Hlajenje in klimatizacija

Klimatizacija je sistem, ki omogoča nadzor temperature, vlažnosti in kakovosti zraka znotraj natančno določenih mej in predstavlja več kot 30 % letne porabe elektrike v pisarnah podjetij. Če zraven prištejemo še stroške vzdrževanja, so stroški še višji v primerjavi z ustrezno stavbo z naravno ventilacijo. Klimatizacija je postal standard, ki ga bo moralo imeti vsako podjetje za uspešno poslovanje. Na svetu pa že obstajajo druge učinkovite alternative in nove tehnologije, ki so vse pogostejše na voljo, zato je potreben razmislek, ko se odločimo, kateri

sistem bomo namestili v podjetje. V podjetju Solvera Lynx predlagajo enostavne ukrepe za učinkovito rabo energije, ki lahko prihranijo do 30 % stroškov hlajenja in klimatizacije.

V podjetju je treba poskrbeti, da je primerna nastavitvev sistema; idealna nastavitvev za hlajenje stavb je 24 °C. Če hladimo prostore z nižjimi temperaturami, povzroči sistem bistveno višje stroške. Izogibati se je treba hkratnega ogrevanja in hlajenja, saj se s tem zapravlja energija. Ogrevanje bi moralo biti nastavljeno tako, da se vključi pri 19 °C in izključi pri 21 °C. Poskrbeti je treba, da so okna in vrata zaprta, v primeru odprtih oken, se poveča obremenitev sistemov za ogrevanje in hlajenje. Senčila se lahko usmeri tako, da se zmanjša sončno ogrevanje, svetloba pa se preusmeri na zidove in stropne, s čimer se zmanjša potreba po osvetljevanju z elektriko. Spodbujati je treba naravno hlajenje z zunanjim zrakom ali pa pustiti, da se stavba čez noč ohladi, kjer je mogoče, naj se odprejo varnostni oddušniki. Klimatski sistem in oprema mora podjetje vzdrževati z rednim čiščenjem, da se izogne kopičenju umazanije. Poleg teh ukrepov se priporoča še, da družba uporablja zunanja senčila in namestitev žaluzij, s katerimi poleti zagotovi senco, pozimi pa sončni žarki še vedno lahko dosežejo delovni prostor (Rešitev, 2008).

Drugi ukrepi

Ukrep, ki pripomore k boljši učinkovitosti porabe energije, je tudi ozaveščenost zaposlenih v podjetju pri vsakdanjem delu z električnimi napravami ali drugimi sistemi, ki omogočajo primerno delovno mesto za zaposlene. Treba jih je opozoriti na potratnost z energijo in obenem spodbuditi h gospodarjenju z energijo, na primer z ugašanjem opreme in luči. Vodilni v podjetju lahko ugotovijo, koliko energije se porabi v določeni pisarni in tako primerno ukrepajo in spremljajo uspešnost izvedenih ukrepov. Obstajajo tudi sezname varčnih ukrepov, ki se jih lahko izobesi v pisarnah za motivacijo zaposlenih. Enostaven ukrep je lahko izkoriščanje dnevne svetlobe in zamenjava nekaterih starih naprav, ki v večini porabijo več električne energije kot novejša.

4.3 Evropski prostovoljni programi na področju URE

Cela Evropa in z njo Slovenija išče načine, kako oblikovati takšno energetske politiko, ki bi omogočala višjo rast in konkurenčnost gospodarstva, kot je predvideno z Lizbonsko strategijo (Letni energetski pregled za leto 2007, str. 33). Varnost preskrbe, zaščita okolja in gospodarska rast so trije cilji energetske politike, pri katerih je povečanje energetske učinkovitosti prvi in najpomembnejši korak, ki lahko pomaga doseči te tri cilje. Prevladuje mnenje, da je (predelovalna) industrija najbolj problematična porabnica energije in da najbolj onesnažuje okolje, vendar je mednarodna agencija za energijo (angl. International Energy Agency – IEA) s svojo študijo dokazala, da spada med tiste sektorje gospodarstva, ki so v zadnjem četrt stoletja storila največ na področju energetske učinkovitosti, ima pa na voljo tudi največji potencial, da naredi še korak naprej (Viršek, 2007, str. 3).

Med prostovoljne aktivnosti podjetja spadajo tudi pristopi k različnim programom, ki jih pripravlja Evropska komisija, da bi povečali energetske učinkovitost v svojih podjetjih. Obstajajo trije skupni evropski prostovoljni programi na področju učinkovite rabe energije, ki se nanašajo na področje razsvetljave, stavb in elektromotornih pogonov. Koristi podjetij morajo izhajati le iz lastnega zanimanja za zniževanje rabe energije, zato se s pristopom k enemu izmed teh treh prostovoljnih programov podjetja zavežejo k izpolnitvi le ekonomsko upravičenih izboljšav. V Sloveniji se ti programi šele počasi uvajajo in sprejemajo. Spodaj na kratko predstavljam vse tri prostovoljne programe Evropske komisije (Fatur, 2006, str. 3.4/7).

GreenLight – prostovoljni program na področju razsvetljave

Program GreenLight je prostovoljni program, ki zavezuje podjetja k nadgradnji obstoječih sistemov razsvetljave oziroma investicijam v novo energetske učinkovito razsvetljavo. Iz prihrankov energije, ki jih privarčuje podjetje, se strošek uvedbe teh ukrepov povrne, kvaliteta razsvetljave pa je enaka oziroma boljša. Cilj programa GreenLight je zmanjšati rabo energije za razsvetljavo v celotni Evropski uniji in s tem znižati emisije toplogrednih plinov, hkrati pa izboljšati ali vsaj ohraniti kakovost osvetlitve ob znižanih stroških. Evropska komisija ne prispeva nobenih sredstev, partnerji si sredstva namreč zagotovijo sami. Lahko pa pomaga s potrebnimi informacijami in z javnim priznanjem (ekskluzivno pravico do uporabe logotipa GreenLight, nagrade, oglaševanje itd.) (GreenLight, 2006, str. 3).

MotorChallenge – prostovoljni program na področju elektromotornih pogonov

Glavni namen programa MotorChallenge je pomoč industrijskim upravljalcem pri izboljšanju energetske učinkovitosti elektromotornih sistemov. Sistemi, ki jih ta program vključuje, so sistemi za pripravo komprimiranega zraka, hladilni sistemi, črpalke, prezračevalni sistemi (ventilatorji), elektromotorni pogonski sistemi in industrijska električna omrežja. MotorChallenge je vsekakor dobra »etiketa«, ki daje podjetju ustrezno priznanje in status. Želja je, da se ta znamka skozi izvajanje programa še dodatno okrepi in da sčasoma dobi podobno veljavo, kot jo danes že ima na primer ISO (MotorChallenge, 2006, str. 3).

GreenBuilding – prostovoljni program na področju stavb

Namen prostovoljnega programa GreenBuilding je dvig investicij v obnovljive vire energije in dvig energetske učinkovitosti nestanovanjskih stavb. Cilj programa je povečati izrabljanje stroškovno učinkovitih potencialov energetske učinkovitosti z ozaveščanjem in nudenjem informacijske podpore ter javnim priznanjem organizacijam, katerih vodstvo kaže dejansko pripravljenost izvajati energetske učinkovite ukrepe v nestanovanjskih stavbah. GreenBuilding partnerji imajo neposredne koristi od varčevanja z denarjem in v večini primerov od izboljšanja delovnih pogojev. GreenBuilding nudi tudi podporo partnerjem v obliki informacijskih virov in javnega priznanja, z značko GreenBuilding pa omogoča, da lahko partnerji pokažejo naročnikom svoje odgovorno podjetništvo (GreenBuilding, 2008).

SKLEP

V Sloveniji obstaja še zmeraj velik potencial za povečanje energetske učinkovitosti. Hkrati so ukrepi URE z vidika države najenostavnejši in najcenejši za izboljšanje energetske varnosti, konkurenčnosti naših gospodarstev ter za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Država mora sodelovati in graditi sinergijo z gospodarstvom za vzpostavljanje energetske učinkovitosti. Z vidika podjetja je energetska učinkovitost pot do zmanjšanja stroškov energije, ker vsaka neporabljena kilovatna ura elektrike ali pa vsak neporabljen liter nafte prihrani denar podjetju in prispeva k čistejšemu okolju. Začetni stroški za ukrepe URE so višji kot pri energetsko neučinkovitih rešitvah, vendar se stroški investicij povrnejo v nekaj letih, zato so investicije v energetsko učinkovitost zelo donosne in praktično brez tveganj. Z nižjimi stroški in posledično nižjimi stroški poslovanja dosežemo prihranke, s katerimi neposredno povečamo dobičke podjetij. Vplivajo pa še na konkurenčnost podjetij z nižjimi cenami storitev in izdelkov ter na zaposlovanje, ker ima energetska učinkovitost pozitivne učinke na gospodarstvo.

Na podlagi diplomske naloge ugotavljam, da Slovenija spada med energetsko razmeroma neučinkovite države in da je trend zmanjševanja energetske intenzivnosti v Sloveniji premajhen, da bi v naslednjih 50 letih ulovili povprečje EU-25. Energetska intenzivnost je namreč višja za več kot 60 % v primerjavi s povprečjem EU-25. Razlog za relativno visoko energetsko intenzivnost je v nižjem BDP-ju na prebivalca od povprečja EU in visokem deležu industrije v gospodarstvu. Večjo porabo energije v slovenski industriji povzročajo energetska intenzivnejše panoge, sicer pa je industrija v primerjavi z drugimi sektorji največ napravila na področju energetske učinkovitosti. Z ukrepi, kot so poraba komprimiranega zraku, varčna razsvetljava, učinkovito ogrevanje objektov, odsesovalni sistemi, optimalno hlajenje in klimatizacija, bodo slovenska industrijska podjetja učinkoviteje ravnala z energijo in bodo bolj konkurenčna evropskim industrijskim podjetjem, ki se z energetsko učinkovitostjo ukvarjajo dalj časa.

Da bo slovensko gospodarstvo hitreje zniževalo energetsko intenzivnost, bo morala država še učinkoviteje izvajati zakonodajo o energetske učinkovitosti. Razvijati bo morala nove inštrumente in ukrepe, ki bodo pripomogli k bolj učinkoviti rabi energije v podjetjih. Trenutno veljavna zakonodaja o energetske učinkovitosti ne zagotavlja zadostnega varčevanja z energijo za uresničitev cilja 20-odstotnega prihranka. Po zdajšnjih trendih bo država namesto 20 % dosegla le 13 % zmanjšanje rabe energije do leta 2020. Glavne ovire pri doseganju tega cilja so slabo izvajanje veljavne zakonodaje, premajhna ozaveščenost podjetij in ostalih porabnikov ter premajhna spodbuda države z novimi mehanizmi, kot so obdavčitev goriv in davčnih olajšav.

Pomembno je, da v podjetju, predvsem med vodilnimi, obstaja interes za dolgoročno znižanje stroškov, ker je URE odvisen predvsem od poslovne strategije delovanja podjetja. V vodstvu družbe morajo sodelovati strokovno usposobljen energetske kader, da je izvajanje ukrepov za

URE kakovostnejše. Podjetje mora poskrbeti še za osveščenost zaposlenih in intenzivnejše vključevanje energetskega managementa v investicijske projekte podjetij. Ukrepi URE so najenostavnejši in najcenejši način za izboljšanje energetske učinkovitosti slovenskega gospodarstva in njegovih subjektov. Za uspešno podjetje sta pomembna racionalna poraba energentov in optimalno zmanjšanje stroška za energijo. Če želi podjetje z energijo ravnati gospodarno, mora pripraviti načrt, zastaviti energetske politiko, spremljati porabo energije in stroške ter zastaviti energetske politiko. Za celovit nadzor nad porabo energije je pomembna uvedba učinkovite metode CSRE, ki se uporablja na področju energetskega managementa. Preden ga uvedemo, pa je potrebna izdelava kakovostnega energetskega pregleda podjetja. URE v podjetjih ni nikoli zaključena zgodba, saj z raziskovanjem tega področja in razvojem novih tehnologij nastajajo vedno nove priložnosti za uvajanje učinkovite rabe energije v podjetja.

LITERATURA IN VIRI

1. Beravs, F. (2006, september). Uvodnik. *Eko Novice*, 9 (31), 1.
2. *Ciljno spremljanje rabe energije [Enekom d.o.o.]*. Najdeno 1. junija 2009 na naslovu <http://www.enekom.si/reference-clanki-3.php>.
3. *Ciljno spremljanje rabe energije v industriji [AURE]*. Najdeno 1. junija 2009 na naslovu <http://www.aure.gov.si/eknjiznica/V10-MinTbrosura.pdf>.
4. Domadenik, P., Redek, T., Trobec, D., Koman, M. (2008). *Energy efficiency of Slovenian Companies*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
5. Drakulič, I. (2009, 11. maja). Večji pomen energetske učinkovitosti. *Delo FT*, str. 20.
6. *Energetski pregled [AURE]*. Najdeno 1. julija 2009 na naslovu <http://www.aure.si/index.php?MenuID=142&MenuType=C&lang=SLO&navigacija=on>.
7. Fatur, T. (2006). Energetska učinkovitost, IPPC dovoljenje, CO₂ taksa in prostovoljne aktivnosti podjetij. 8. srečanje energetskega menedžerja Slovenije, (str. 3.4/1-3.4/11). Portorož: Dnevi energetikov 2006.
8. Fatur, T. (2007a, januar). Energetski menedžment - 1. del. *Učinkovito z energijo*, 12 (1), 7.
9. Fatur, T. (2007b, februar). Energetski menedžment - 2. del. *Učinkovito z energijo*, 12 (2), 7.
10. Fatur, T. (2007). Energetski menedžment in evropski energetski menedžer. 9. konferenca energetskega menedžerja Slovenije, (str. 7.2/1-7.2/6). Portorož: Dnevi energetikov 2007.
11. *GreenBuilding [Inštitut Jožef Stefan]*. Najdeno 20. aprila 2009 na spletni strani <http://www.rcp.ijs.si/ceu/sl/node/16>.
12. *GreenLight [Inštitut Jožef Stefan]*. Najdeno 20. aprila 2009 na spletni strani <http://www.rcp.ijs.si/ceu/sl/node/133>.
13. *Intenzivnost rabe končne energije [Kazalci okolja v Sloveniji]*. Najdeno 2. julija 2009 na spletnem naslovu http://kazalci.arso.gov.si/kazalci/index_html?Kaz_id=169&Kaz_naziv=Intenzivnost%20rabe%20kon%C4%8Dne%20energije&Sku_id=7&Sku_naziv=ENERGIJA&tip_kaz=1.

14. Kandus, B., Kustec, G. (2002, april). Možnosti za zmanjšanje porabe energije pri večjih porabnikih. *Enekom*. Najdeno 20. aprila 2009 na spletni strani <http://www.enekom.si/reference-clanki-1.php>.
15. Kandus, B. (2006). Izdelava energetskega tipskega pregleda – tipski primeri. 8. srečanje *energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 7.1/1-7.1/9). Portorož: Dnevi energetikov 2006.
16. Kopač, J. (2009). Zelena knjiga za nacionalni energetski program Slovenije. 11. srečanje *energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 1.2/3). Portorož: Dnevi energetikov 2009.
17. Kos, M. (2007, 15. januar). Slovenska industrija ostaja energetske nekonkurenčna, *Delo FT*, str. 9.
18. Kustec, G. (2007). Kako pravilno pristopiti k varčni rabi električne energije. 9. konferenca *energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 3.3/1). Portorož: Dnevi energetikov 2007.
19. *Letni energetski pregled za leto 2006 [Inštitut Jožef Stefan]*. Najdeno 15. aprila 2009 na spletnem naslovu <http://www.rcp.ijs.si/ceu/sl/content/letni-energetski-pregled> (str. 32-38).
20. *Letni energetski pregled za leto 2007 [Inštitut Jožef Stefan]*. Najdeno 15. aprila 2009 na spletnem naslovu <http://www.rcp.ijs.si/ceu/sl/content/letni-energetski-pregled> (str. 33-40).
21. Mateta, M. (2008). Vpliv energetske in okoljske politike na konkurenčnost slovenskega gospodarstva. 10. konferenca *energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 2.1/1-2.1/3). Portorož: Dnevi energetikov 2008.
22. *Metodologija izvedbe energetskega pregleda [AURE]*. Najdeno 1. julija 2009 na naslovu <http://www.aure.si/index.php?MenuID=146&MenuType=C&lang=SLO& navigacija on>.
23. *MotorChallenge [Inštitut Jožef Stefan]*. Najdeno 20. aprila 2009 na spletni strani <http://www.rcp.ijs.si/ceu/sl/ node/133>.
24. *Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016*. Najdeno 1. julija 2009 na naslovu http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/slovenia_sl.pdf, str. 8, 9-119).
25. Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije. (2008). *Uradni list RS št. 89/2008* (19. september 2008).

26. *Priročnik za izvajalce energetskih pregledov [AURE]*. Najdeno 1. julija 2009 na naslovu <http://www.aure.gov.si/eknjiznica/prirocN.pdf>.
27. *Rešitev [Solvera Lynx d.d.]*. Najdeno 20. aprila 2009 na spletni strani <http://www.ucinkovita.eu/resitev.php>.
28. Renar, J. (2008, 1. oktober), Vloga GZS pri spodbujanju učinkovite rabe energije v podjetjih, *Energetika.net*. Najdeno 2. junija 2009 na naslovu <http://stara.energetika.net/portal?ctrl:id=window.default.EnSeminar&ctrl:type=render&view=efficiency08#summary>.
29. Resolucija o nacionalnem energetskem programu. (2004). *Uradni list RS št. 57/2004* (27. maj 2004).
30. *Stroški za energijo v podjetjih v Sloveniji [Zrno na zrno]*. Najdeno 1. julija 2009 na spletnem naslovu http://zrnonazrno.gzs.si/slo/energija/stroski_za_energijo_v_podjetjih.
31. *Skupna energetska intenzivnost [Kazalci okolja v Sloveniji]*. Najdeno 2. julija 2009 na spletnem naslovu http://kazalci.arso.gov.si/kazalci/index_html?Kaz_id=165&Kaz_naziv=Skupna%20energetska%20intenzivnost%20&Sku_id=7&Sku_naziv=ENERGIJA&tip_kaz=1.
32. Šolinc, H. (2008). Akcijski načrt za energetske učinkovitost v Sloveniji. *10. konferenca energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 2.5/3-2.5/6). Portorož: Dnevi energetikov 2008.
33. Turk, J., Šolinc, H. (2009). Do sredstev za URE in OVE tudi iz kohezijskih skladov. *11. srečanje energetskih menedžerjev Slovenije*, (str. 2.5/3-2.5/6). Portorož: Dnevi energetikov 2009.
34. Urbančič, A., Fatur, T., Merše, S. (2006). *Strokovne podlage za pripravo programa »Trajnostna energija«*. Ljubljana: Inštitut Jožef Stefan.
35. Visočnik Petelin, B. (2007). Izobraževanje »Evropski energetski menedžer«. *EGES*, 1/2008, str. 96-97.
36. Viršek, D. (2007, 2. julij). Učinkovitost je relativna, *Delo FT*, str. 3.
37. Žumbar, A. (2006, 20. december). V Sloveniji (pre)počasen razvoj na področju gospodarnejše rabe energije. *Energetika.net*. Najdeno 15. aprila 2009 na spletnem naslovu <http://www.energetika.net/novice/premog/v-sloveniji-prepocasen-razvoj-na-podrocju-gospodarnejse-rabe-ene>.

38. Žumbar, A. (2007, 5. september). Mag. Tomaž Fatur, vodja CEU IJS, o energetske intenzivnosti slovenskega gospodarstva. *Energetika.net*. Najdeno 1. junija 2009 na naslovu <http://www.enekom.si/reference-clanki-3.php>.