

2012

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

VOJKO PUCIHAR

VOJKO PUCIHAR

KOPER, 2012

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMEN

Zaključna projektna naloga

MODEL UVAJANJA ENERGETSKEGA
MANAGEMENTA

Vojko Pucihar

Koper, 2012

Mentor: doc. dr. Massimo Manzin

POVZETEK

Zaključna projektna naloga na začetku vsebuje pregled in opis problema, ki ga predstavlja poraba energije pri končnem porabniku. Opisuje trenutno veljavne zakonske predpise in obveznosti velikih zavezancev, ki dobavljajo toplotno energijo iz distribucijskega omrežja. V nadaljevanju je opisana organizacijska struktura podjetja in pregled trenutnega dejanskega stanja na področjih virov, distribucijskega omrežja in na segmentu toplotnih postaj. Prikaže tudi SWOT analizo podjetja. Posebno pozornost naloga namenja uvajanju energetskega managementa in nalogam, ki so dodeljene posameznim udeležencem, sodelujočim v procesu uvajanja omenjenega modela. Na koncu prikazuje program za zagotavljanje prihrankov energije pri končnem porabniku, ki ga je obravnavano podjetje pripravilo za svoje področje delovanja. Nakazane so tudi aktivnosti, ki bi jih podjetje moralo izvesti pred začetkom izvedbe programa, saj obstajajo možnosti za prihranek energije pri končnem porabniku že s spremenjenim načinom obratovanja proizvodnih virov, ki pa ne predstavlja pomembnih finančnih vložkov.

Ključne besede: energetske storitve (ESCO), model BESS, SWOT analiza, Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016.

SUMMARY

The thesis reviews and describes the issue of energy consumption of final customers. It also provides an overview of the legislation currently in place and presents the obligations of large taxpayers supplying heat energy from the distribution network. In addition, it outlines the organizational structure of the company, looks at the current situation in the areas of resources, the distribution network and power stations, and presents a SWOT analysis of the company. Furthermore, the thesis gives considerable emphasis to introducing energy management and the tasks assigned to individual participants involved in the introductory process. The final part includes a program of energy savings ensured to final customers, designed by the studied company for its specific scope of action. It also presents the activities the company should undertake before initiating the program since there are possibilities for energy savings ensured to final customers by changing the functioning of production resources without significant investment.

Keywords: energy management, Energy Service Company (ESCO), BESS model, SWOT analysis, National efficiency energy action plan for the period 2008-2016.

UDK: 658.26:005.7(043.2)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Massimu Manzinu za pomoč in vodenje pri izdelovanju zaključne projektne naloge. Zahvaljujem se tudi sodelavcem v oddelku Distribucije za pomoč in strokovne nasvete ter javnemu podjetju Energetika Ljubljana, d. o. o., ki mi je omogočila študij. Prav tako se zahvaljujem Niki Remic za opravljeno lekturo.

VSEBINA

1	Uvod	1
1.1	Opredelitev problema in teoretičnih izhodišč	1
1.2	Namen in cilj zaključne projektne naloge	3
1.3	Predvidene metode za doseganje ciljev zaključne projektne naloge	4
1.4	Predvidene predpostavke in omejitve pri obravnavanem problemu	4
2	Predstavitev podjetja	6
3	Pregled dejanskega stanja	9
3.1	Stanje proizvodnih virov	9
3.2	Stanje vročevodnega in parovodnega omrežja.....	9
3.3	Stanje toplotnih postaj.....	11
3.4	SWOT analiza daljinskega sistema ogrevanja	13
4	Referenčna zakonodaja	16
4.1	Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016.....	17
4.2	Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010 –2020	18
4.3	Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih	19
4.4	Izvajanje uredbe o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih	20
5	Načrt uvajanja energetskega managementa BESS	22
5.1	Opredelitev energetskega managementa	22
5.2	Predhodne aktivnosti za uvedbo energetskega managementa	24
5.3	Ustanovitev energetske skupine	25
5.4	Sprejetje energetske politike v podjetju	28
5.5	Izvedba energetskega pregleda objektov	28
5.6	Priprava načrta ukrepov učinkovite rabe energije.....	30
5.7	Promocija in izvedba ukrepov učinkovite rabe energije	30
5.8	Ocenjevanje uspešnosti sistema in izvedenih ukrepov	31
5.9	Nadaljnji predlogi za povečanje energetske učinkovitosti.....	31
6	Program za zagotavljanje prihrankov	33
7	Priporočila vodstvu	36
8	Sklep	37
	Literatura	39
	Pravni viri	40

PREGLEDNICE

Preglednica 1: Podjetja in dejavnosti povezane v JHL	6
Preglednica 2: Osnovni obratovalni podatki	9
Preglednica 3: SWOT analiza	15
Preglednica 4: Aktivnosti uvajanja energetskega managementa (EM) v skladu s ciklom stalnih izboljšav (PDCA)	24
Preglednica 5: Določitev smernic za odobritev ukrepov	25
Preglednica 6: Naloge, odgovornosti in pooblastila energetskega managerja	26
Preglednica 7: Naloge ostalih udeležencev v sistemu učinkovite rabe energije	26
Preglednica 8: Upravičenci do sredstev iz programa	33
Preglednica 9: Pregled ukrepov po upravičencih do sredstev iz programa.....	34
Preglednica 10: Ocena stroškov rekonstrukcije toplotne postaje.....	34
Preglednica 11: Ocena stroškov programa za prenovitev toplotnih postaj	35

SLIKE

Slika 1: Organigram JPE.....	8
Slika 2: Priključne moči s toploto oskrbovanih stavb od leta 2001 do leta 2010	10
Slika 3: Število ogrevanih stanovanj iz sistema daljinskega ogrevanja	11
Slika 4: Delež toplotnih postaj glede na starost in moč	12
Slika 5: Ravnotežje aktivnosti za uspešno gospodarjenje z energijo	23

KRAJŠAVE

AN-URE	Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost za obdobje 2008–2016
BESS	Benchmarking and Energy management Schemes in SMEs
ESCO	Energy Service Company
EU	Evropska unija
JHL	Javni holding Ljubljana, d. o. o.
JPE	Javno podjetje Energetika Ljubljana, d. o. o.
MOL	Mestna občina Ljubljana
OVE	obnovljivi viri energije
PDCA	Plan-Do-Check-Act
RS	Republika Slovenija
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
URE	učinkovita raba energije

1 UVOD

1.1 Opredelitev problema in teoretičnih izhodišč

V zaključni projektni nalogi želimo definirati pojem učinkovite rabe energije in energetskega managementa, s poudarkom na njegovi implementaciji v obravnavano organizacijo. Energetski management se je najprej uveljavil v Kanadi. Definicijo energetskega managementa so postavili Capehart, Turner in Kennedy (1997). Energetski management opredelijo kot učinkovito rabo energije, ki prinaša distributerjem dobiček in istočasno izboljšuje njihov konkurenčni položaj.

Definicije, ki bi opisovala učinkovito rabo energije, v domači in tuji literaturi praktično ne zasledimo. Tatjana Mizori Zupan (2011) je na Dnevih energetikov ugotavljala, da je učinkovita raba energije v gospodarstvu zelo razširjena, ker se nanaša na vsakdanje poslovanje. Po njenem mnenju je učinkovito upravljanje z energijo mogoče doseči z močno informacijsko podporo in energetskega managementom, ki pozna in razume dejavnike energetske učinkovitosti.

Ugotavljamo, da stroški energentov vse bolj naraščajo, saj so njihovi viri omejeni. S tehnološkim razvojem družbe posledično narašča tudi poraba končne energije. Zaradi tega gospodarjenje z energijo vse bolj pridobiva na pomenu. Gospodarjenje z energijo obsega organizacijske in tehnične aktivnosti proizvajalcev in distributerjev energije. Njihove aktivnosti so predvsem usmerjene v ekonomsko upravičeno zniževanje proizvodnje energije, zniževanje njene porabe in zniževanje stroškov za energijo pri končnih porabnikih. Prav tako morajo končni porabniki energije spremeniti svoje vedenjske aktivnosti in navade. Sprejeti načrti in resolucije za učinkovito rabo energije na lokalnem in nacionalnem nivoju niso dovolj in ne bodo prinesli pričakovanih rezultatov. Za doseganje zelenih rezultatov so potrebni celoviti ukrepi in predvsem strategija, ki bo omogočila doseganje zastavljenih ciljev (Pospiš Perpar in Mulej 2005).

Vsako podjetje na tržišču si prizadeva poslovati učinkovito. V ta namen mora obvladovati stroške, ki nastajajo pri njegovem delovanju. Če zna dobro nadzorovati stroške poslovanja, lahko ustvari tudi dobiček. Na ta način si podjetje zagotovi sredstva za nove naložbe, ki prinašajo tržno prednost pred njegovimi konkurenti.

Na drugi strani nastopajo končni porabniki energije. Njihove želje so, da prejeta energijo kar najbolj učinkovito izkoristijo. To pomeni, da ob čim nižjih stroških dosežajo čim višje udobje v bivalnem ali poslovnem prostoru.

Javno podjetje Energetika Ljubljana, d. o. o., (v nadaljevanju JPE), ki se ukvarja s proizvodnjo in distribucijo toplotne energije, se zelo dobro zaveda pomena učinkovite rabe energije. Po Uredbi o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih (Uradni list RS, št. 114/09) so veliki zavezanci dobavitelji toplotne energije iz distribucijskega omrežja, ki dobavljajo najmanj 75 GWh energije letno, ter dobavitelji električne energije, plina in tekočih goriv za ogrevanje, ki dobavljajo najmanj 300 GWh energije letno. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih (Uradni list RS, št. 57/11) določa, da morajo veliki zavezanci končnim odjemalcem zagotoviti en odstotek prihranka na leto glede na dobavljeno količino energije v minulem letu. Za doseganje tega cilja morajo veliki zavezanci pripraviti program ukrepov in višino finančnih spodbud za izbrane upravičence. Obravnavano podjetje po obeh kriterijih spada med velike zavezance. V ta namen lahko veliki zavezanci zbirajo prispevek v višini 0,5 EUR od vsake KWh prodane energije. Prav tako lahko veliki zavezanci v svoje programe vključijo potrebne ukrepe za zmanjšanje porabe energije pri končnih odjemalcih. V ta namen morajo pripraviti ustrezne programe, ki bodo omogočili doseganje zastavljenih ciljev (Beravs 2011).

JPE je v obdobju preteklega leta končnim odjemalcem prodalo 1.228.485 MWh toplotne energije iz distribucijskega omrežja in 734.438 MWh zemeljskega plina. V ta namen je obravnavano podjetje pripravilo program, ki predvideva zamenjavo predimenzioniranih in zastarelih toplotnih postaj (JPE 2011).

Na sistem daljinskega ogrevanja v mestu Ljubljana je trenutno priključenih 4015 toplotnih postaj. Obravnavano podjetje pogodbeno vzdržuje le 584 toplotnih postaj. Ostale toplotne postaje vzdržujejo serviserji, ki so jih lastniki objektov in upravniki objektov izbrali na tržišču tovrstnih storitev. Pri tem je zelo pomembno dejstvo, da ti serviserji nimajo podeljene koncesije s strani distributerja toplotne energije niti nimajo ustreznega potrdila o strokovni usposobljenosti za opravljanje servisiranja toplotnih postaj. Zato obstaja velika možnost, da se ti odjemalci ne bodo vključili v program, ki predvideva prenovo zastarelih in neučinkovitih toplotnih postaj. Da bi distributer lahko omenjeni program izvedel v celoti, potrebuje podporo tako vodilnega managementa v podjetju, kot tudi podporo lastnikov in predvsem tudi zunanjega lokalnega okolja, v katerem opravlja svojo dejavnost. Edina možnost, ki bi podjetju to omogočila, je uvedba energetskega managementa (JPE 2011).

Uvajanje energetskega managementa lahko poteka po metodi, kjer sodelujejo zunanji partnerji. To so tako imenovana ESCO (Energy Service Company) podjetja (Pospiš Perpar in Mulej 2005).

Naslednja metoda, ki je standardizirana po ISO 14001, uporablja model BESS (Benchmarking and Energy management Schemes in SMEs) .

V Kanadi in ZDA se je razvil koncept ESCO (Energy Service Company) podjetij, ki za končnega porabnika energije opravljajo celovite energetske storitve, vključno s financiranjem

projektov za energetska učinkovitost. V Evropski uniji (v nadaljevanju EU) je ta koncept najbolj razvit v Franciji, Italiji, Nemčiji in Veliki Britaniji. Kakovost delovanja teh podjetij je vprašljiva, saj ne delujejo v okviru standardov ali enotnih predpisov. Običajno nimajo ustreznih kvalifikacij, zato EU predvideva sistem certificiranja in uvajanje enotnega standarda. Šele na ta način bi se kakovost teh podjetij dvignila na ustrezen in zahtevani nivo za celovito delovanje na področju energetskih storitev za končnega porabnika (Pospiš Perpar in Mulej 2005).

Najbolj razširjen in tudi najbolj sprejemljiv način uvajanja energetskega managementa sloni na modelu BESS, ki temelji na standardu ISO 14001. Ta model predvideva uvajanje energetskega managementa v devetih korakih. Predvideva tudi obliko izvedbe, ki temelji na ciklu stalnih izboljšav PDCA (Plan-Do-Check-Act). Zajema področje energetske politike na ravni podjetja, na ravni lokalne skupnosti in na ravni države ter preverja in spremlja stroške porabljene energije. Najvažnejše pa je to, da si postavlja cilje, ki vodijo k učinkoviti rabi primarne, sekundarne in končne energije. To pomeni, da je za učinkovito rabo energije odgovornost enakomerno porazdeljena med dobaviteljem, distributerjem in končnim porabnikom energije. Vsak od njih lahko prispeva svoj delež za zmanjšanje porabe končne energije (Huenges Wajer 2005a).

Glede na to, da se JPE ukvarja s proizvodnjo in distribucijo toplotne energije v Ljubljani, bomo poskušali uvesti energetski management po modelu BESS.

1.2 Namen in cilj zaključne projektne naloge

Namen teoretičnega dela zaključne projektne naloge v je predstaviti pomen učinkovite rabe energije pri končnih odjemalcih in uvajanje energetskega managementa v obravnavano organizacijo. Predstavili bomo vlogo države, ki z zakonodajo regulira učinkovito rabo energije in na ta način omogoča uvajanje energetskega managementa v obravnavano organizacijo in v okolje, v katerem organizacija opravlja svojo dejavnost. Predstavili bomo tudi problematiko na področju toplotnih postaj, s katero se bo obravnavana organizacija soočila, če bo želela doseči zastavljene cilje.

Cilj zaključne projektne naloge je analiza dejanskega stanja na področju energetskega managementa v Sloveniji. Z vidika ciljev, ki si jih je zadala obravnavana organizacija v programu prenove toplotnih postaj, bomo analizirali dejansko stanje in ukrepe, ki bodo pripeljali do zmanjšanja porabe končne energije za en odstotek prihranka na leto glede na dobavljeno količino energije v minulem letu. Temeljni cilj naloge je na osnovi teoretičnih znanj in delovnih izkušenj izdelati predlog za uvedbo energetskega managementa po modelu BESS, ki temelji na standardu ISO 14001, v obravnavano organizacijo.

1.3 Predvidene metode za doseganje ciljev zaključne projektne naloge

V teoretičnem delu pisanja projektne naloge bomo uporabili deskriptivno metodo, metodo analize in metodo sinteze dostopne literature in elektronskih virov. Proučili bomo domačo in predvsem tujo literaturo, ki se nanaša na energetske upravljanje objektov. Prav tako bomo upoštevali smernice in priporočila na področju učinkovite rabe energije, ki so zapisane v dokumentih EU in v Energetskem zakonu RS.

V empiričnem delu projektne naloge bomo s pomočjo evidence, ki se nahaja v bazi podatkov distributerja toplotne energije, analizirali stanje toplotnih postaj. Na osnovi te analize bomo prikazali potrebne aktivnosti, s katerimi bomo dosegli zastavljene cilje.

V praktičnem primeru je prikazan izračun prihrankov porabljene toplotne energije v izbranem večstanovanjskem objektu, ki smo jih dosegli po uvedbi energetskega managementa. Ta pilotski projekt bo služil za primer upravičenosti uvajanja energetskega managementa tako za distributerja toplotne energije kot tudi za ostale odjemalce.

1.4 Predvidene predpostavke in omejitve pri obravnavanem problemu

Predvidevamo, da se končni odjemalci zavedajo pomena učinkovite rabe toplotne energije iz sistema daljinskega ogrevanja. Zaradi tega morajo posebno pozornost nameniti delovanju toplotne postaje. Starejše toplotne postaje so za današnji čas neustrezno projektirane, predimenzionirane in imajo zaradi tega vgrajeno neustrezno regulacijsko opremo. Rezultat takšnega stanja se kaže v višjih proizvodnih stroških na strani distributerja toplotne energije. Končni odjemalec ima zaradi tega višje stroške za porabljeno toplotno energijo.

Predvidevamo lahko, da so končni odjemalci zaradi zgoraj omenjenih dejstev pripravljeni investirati v prenovo toplotne postaje. Pri tem lahko pričakujejo finančno spodbudo države ali/in podjetja, ki se ukvarja z distribucijo toplotne energije.

V nalogi se omejujemo na prikaz praktičnega izračuna prihrankov po uvedenem energetskega managementu na izbranemu večstanovanjskem objektu.

Občasno se pojavlja tudi neobveščenost končnih porabnikov energije o aktivnostih, ki jih izvaja distributer toplotne energije za učinkovito delovanje toplotnih postaj. V primeru večstanovanjskih objektov je namreč komunikacija usmerjena na upravnika. V nekaterih primerih porabniki zato nimajo vseh potrebnih informacij za odločanje. Naslednja omejitve nastane pri pridobivanju soglasja lastnikov ali njihovih zastopnikov v večstanovanjskih objektih zaradi nepripravljenosti in nerazumevanja celotne problematike, ki se nanaša na učinkovito rabo toplotne energije. Omejitve lahko nastanejo pri zagotavljanju finančnih sredstev, ki jih morajo zagotoviti končni porabniki za prenovo toplotne postaje.

Naslednja omejitev je tudi ta, da lokalne skupnosti (npr. Mestna občina Ljubljana) pogosto nimajo sprejete celovite energetske politike, če pa jo imajo, je ne izvajajo v celoti.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA

Javni holding Ljubljana, d. o. o., (v nadaljevanju JHL) povezuje štiri javna podjetja. Javna podjetja z izvajanjem svojih dejavnosti skrbijo za nemoteno oskrbo z javnimi storitvami. V JHL so povezana javna podjetja, ki upravljajo javni vodovodni in kanalizacijski sistem.

Preglednica 1: Podjetja in dejavnosti povezane v JHL

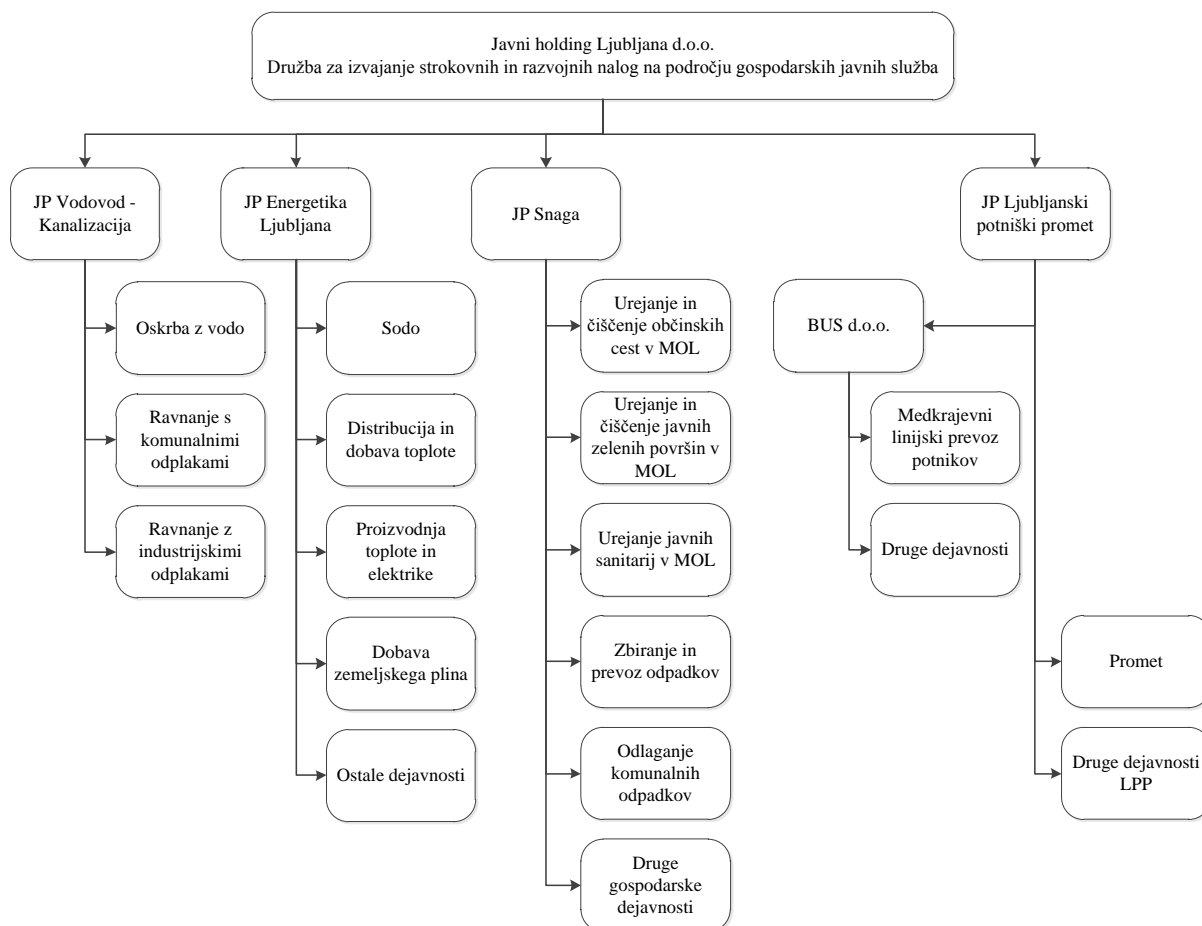
Podjetja Javnega holdinga Ljubljana	Dejavnost podjetja
Javno podjetje Energetika Ljubljana, d. o. o.	Distribucija in dobava zemeljskega plina in toplote tarifnim odjemalcem
Javno podjetje Vodovod – Kanalizacija, d. o. o.	Upravljanje javnega vodovodnega in kanalizacijskega sistema.
Javno podjetje Ljubljanski potniški promet, d. o. o.	Javni prevoz potnikov v mestnem prometu
Snaga Javno podjetje, d. o. o.	Zbiranje, prevažanje in odlaganje komunalnih odpadkov, čiščenje javnih površin in upravljanje javnih sanitarij

Vir: JHL 2011a.

JHL skrbi za usklajevanje investicij in opravlja strokovno-tehnične naloge za javna podjetja. Glavne dejavnosti družbe so:

- pripravlja enotna izhodišča,
- pripravlja letne načrte,
- usklajuje investicijske načrte javnih podjetij,
- izvaja nadzor nad poslovanjem javnih podjetij,
- spremlja izvajanje cenovne politike,
- pripravlja analize in poročil o poslovanju javnih podjetij.

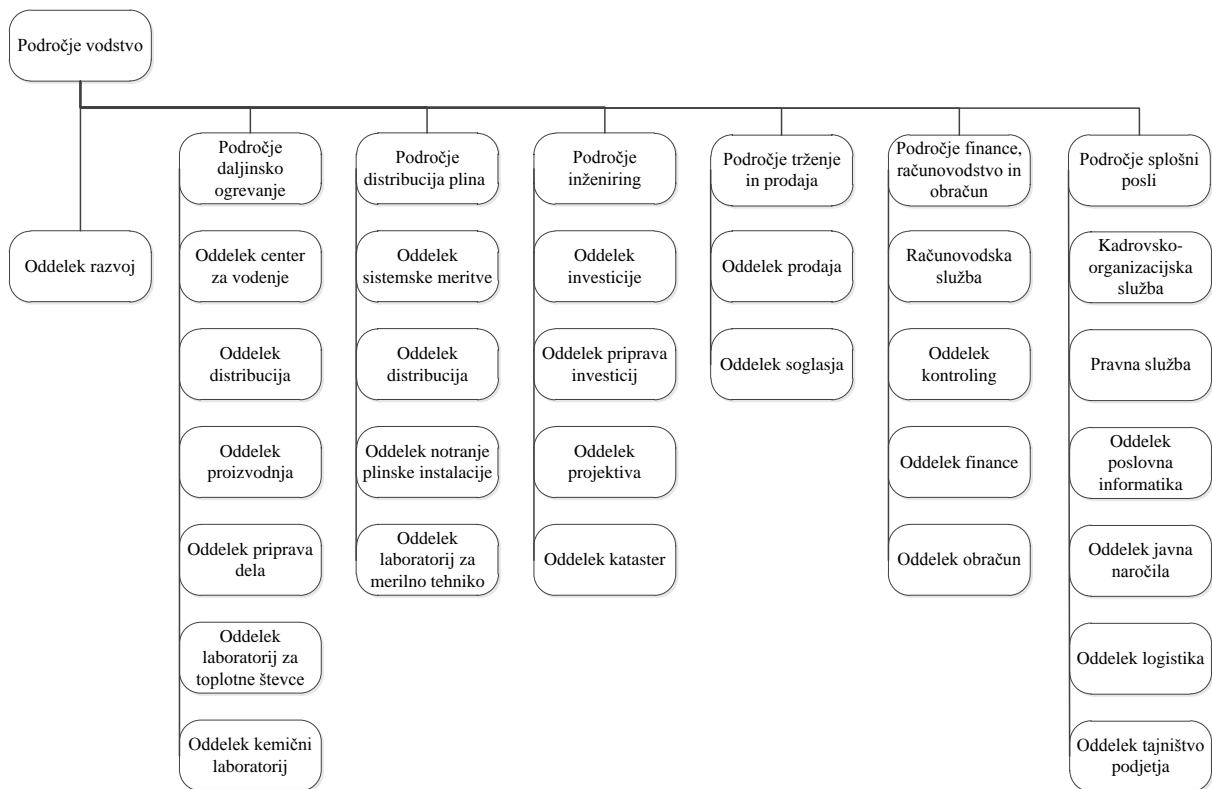
JHL opravlja tudi strokovne, organizacijske in administrativne naloge za potrebe Sveta ustanoviteljev javnih podjetij, ki so povezana v JHL. Povezana javna podjetja z izvajanjem dejavnosti usklajujejo možnosti, ki so kar najbolj prilagojene potrebam porabnikov. V okviru investicijske sposobnosti podjetja z razvojem zagotavljajo širitev svojih sistemov. Prav tako se veliko pozornosti posveča tudi skrbi za okolje (JHL 2011b).



Slika 1: Organigram JHL

Vir: JHL 2011b.

JPE opravlja dejavnost daljinske oskrbe s toploto (vročo vodo in paro) in oskrbe z zemeljskim plinom. S širjenjem omrežja za daljinsko ogrevanje in širjenjem plinovodnega omrežja za distribucijo zemeljskega plina ter s priključevanjem individualnih kurišč in drugih objektov na svoje razvejano omrežje družba na ta način uresničuje energetske zasnovane mesta Ljubljana z okolico (JHL 2011b).



Slika 2: Organigram JPE

Vir: JHL 2011b.

Na sistem daljinske oskrbe s toploto, ki poteka na območju Mestne občine Ljubljana (v nadaljevanju MOL), je priključena večina objektov. Izkoriščenost vročevodnega omrežja je primerljiva z državami EU. Po pravilniku o načinu ogrevanja je v MOL prednostno priključevanje na daljinski sistem oskrbe s toploto.

Toplota prihaja do posameznih stanovanjskih in drugih objektov po vročevodnem sistemu, ki iz omrežja preko toplotne postaje prehaja v objekt. V energetskih virih se voda ogreje do ustrezne temperature in nato s pomočjo črpalk pošlje po omrežju. Nosilec toplote v vročevodnem sistemu je kemično pripravljena vroča voda.

Tehnološki postopek pridobivanja energije s sočasno proizvodnjo toplote in električne energije omogoča najboljše izkoriščanje primarnega goriva, s tem pa tudi najboljši gospodarski rezultat. Oskrbovalni sistem zagotavlja dolgoročno zanesljivo in zadostno oskrbo ter učinkovito rabo toplotne energije, ki je cenovno sprejemljiva (JPE 2011).

Sistem daljinskega ogrevanja v Ljubljani je razdeljen na tri osnovne gradnike:

- proizvodnja toplotne energije,
- distribucija oziroma dobava toplotne energije,
- toplotne postaje.

3 PREGLED DEJANSKEGA STANJA

3.1 Stanje proizvodnih virov

Za proizvodnjo toplotne energije se v sistemu daljinskega ogrevanja najpogosteje uporabljajo trda, kapljevita in plinasta goriva.

Proizvodnja toplote običajno poteka na naslednje načine:

- ločena proizvodnja toplote (vročevodni, plinski in parni kotli),
- sočasna proizvodnja električne in toplotne energije (kogeneracija),
- sočasna proizvodnja električne in toplotne energije, ter proizvodnja hladu (trigeneracija).

Proizvodni viri, ki dobavljajo toplotno energijo in imajo razvejano distribucijsko omrežje na daljših razdaljah, vsebujejo tudi hranilnike toplotne energije. Njihov osnovni namen je, da shranjujejo toplotno energijo za obdobje največje obremenitve distribucijskega omrežja. Zagotavljajo tudi enakomernejše delovanje proizvodnih virov (TE-TOL 2011).

Preglednica 2: Osnovni obratovalni podatki

Vročevodni sistem		2009	2010
Dolžina primarnega omrežja	km	49	52
Dolžina sekundarnega omrežja s priključki	km	197	201
Število toplotnih postaj	kos	3547	3713
Priključna moč vročevodnih odjemalcev	MW	1177	1190
Zmogljivost energetskih virov (ogrevana voda)	MW	736	736

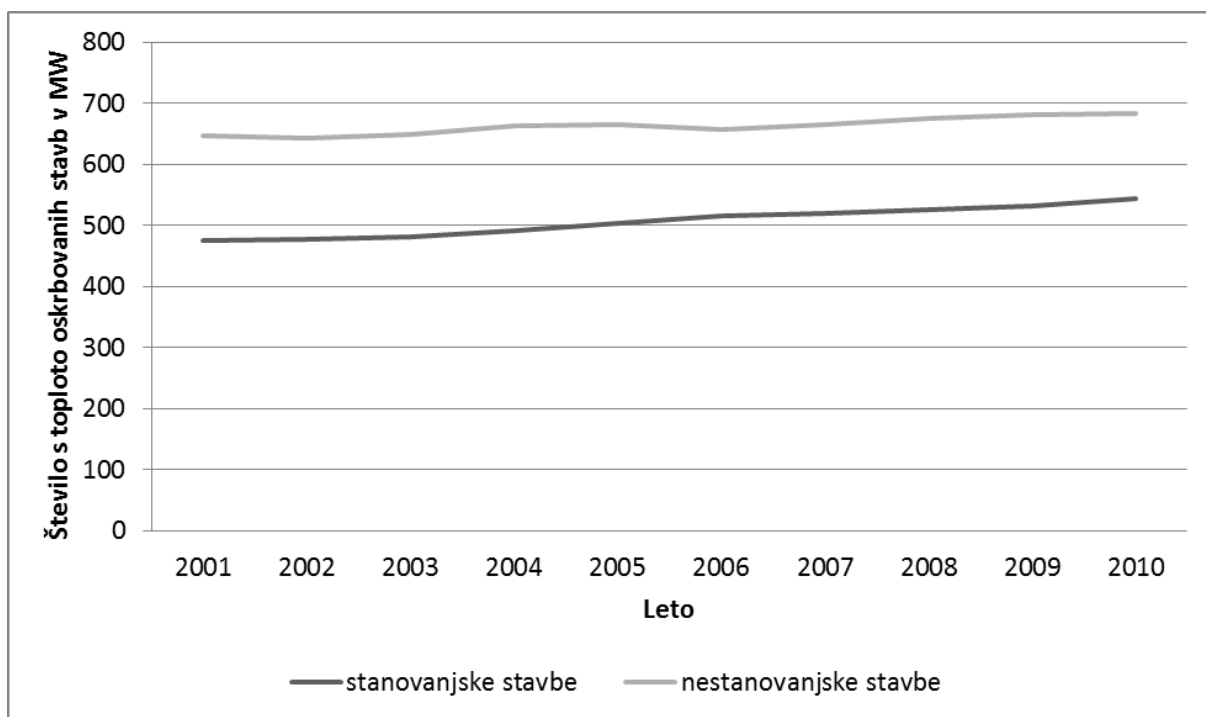
Vir: TE-TOL 2011.

3.2 Stanje vročevodnega in parovodnega omrežja

Dobava toplote poteka od proizvodnega vira do končnega odjemalca preko distribucijskega omrežja. Distribucijsko omrežje je sestavljeno iz primarnega, sekundarnega in priključnega vročevodnega omrežja. Vročevodno omrežje se zaključi s toplotnimi postajami. Primarno vročevodno omrežje dimenzije DN 250 in več se uporablja za prenos toplotne energije od proizvodnih virov do sekundarnega vročevodnega omrežja. Sekundarno vročevodno omrežje dimenzije do DN 200 služi za prenos toplotne energije do priključnih jaškov ali odcepov do posameznih toplotnih postaj (TE-TOL 2011).

Daljinski sistem ogrevanja je najbolj razvejan znotraj območja ljubljanske obvoznice in oskrbuje vsa gosteje poseljena področja. Izven območja obvoznice vročevodno omrežje napaja posamezne stanovanjske in poslovne soseske. Največji delež vročevodnega omrežja obsega omrežje, ki je položeno v betonske kinete in je danes staro od 20 do 40 let. Vročevode

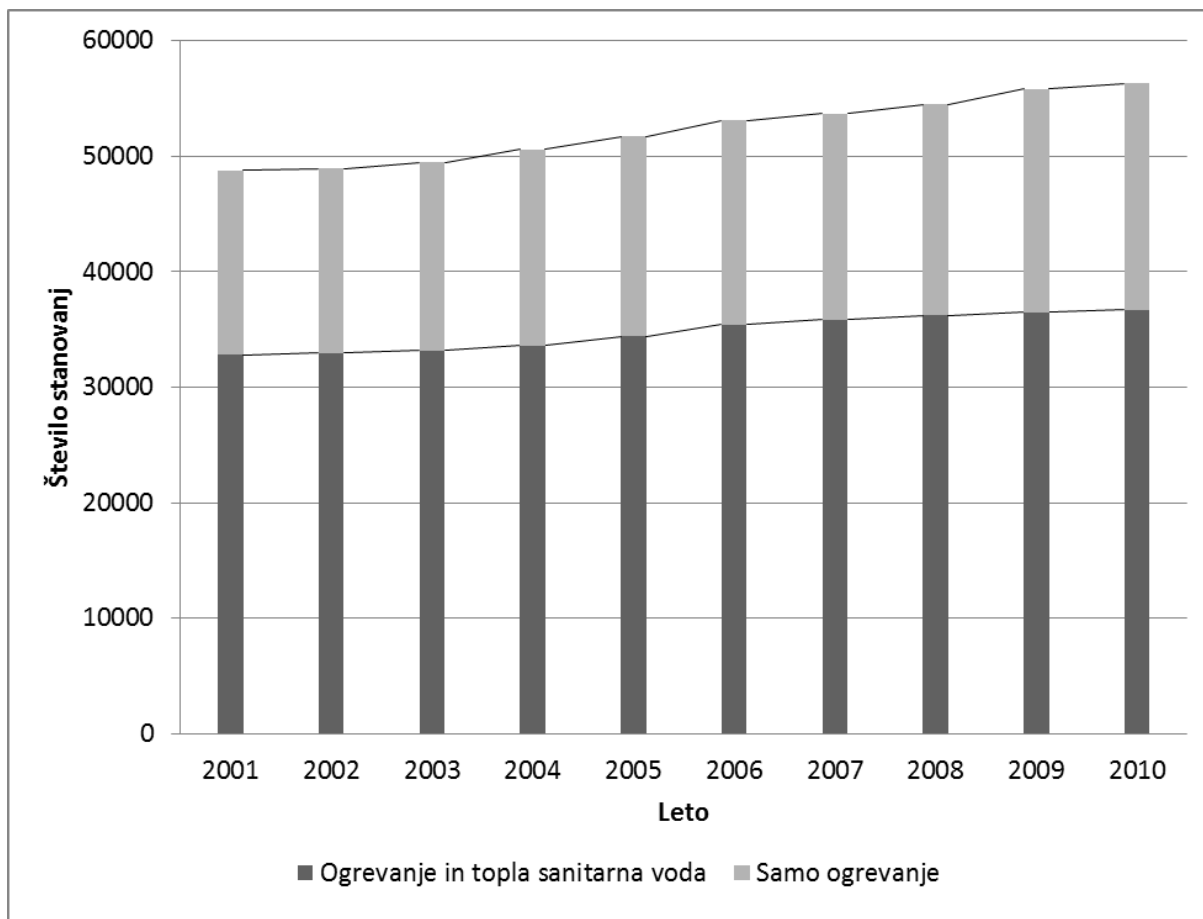
lahko nadzorujemo le s pregledom približno 800 vročevodnih jaškov, kar izvajamo vsako leto. Glede na veliko dolžino in starost omrežja, lahko ugotovimo, da je omrežje dokaj dobro zgrajeno, vendar je bilo pri odpravi zadnjih poškodb, ki so nastale na omrežju, razvidno, da bo iz leta v leto poškodb več, prav tako pa se že kaže potreba po sanaciji daljših odsekov posameznih tras. Poškodbe vročevodov nastajajo predvsem zaradi vdora meteorne (slane) vode v kinete, ker je bila uporabljena tehnologija izvedbe hidroizolacije na pokrovih kinet slaba. Sanacija zahteva precejšnja finančna vlaganja. Dolžina vročevodnega omrežja se na leto povprečno poveča za 5 km. Skladno s povečanjem dolžine omrežja se povečuje število novih toplotnih postaj in s tem tudi skupna priključna moč (JPE 2011).



Slika 3: Priključne moči s toploto oskrbovanih stavb od leta 2001 do leta 2010

Vir: JPE 2011.

Največji porabnik toplote iz sistema daljinskega ogrevanja je stanovanjski sektor, saj se v stanovanjskih stavbah porabi okoli 45 odstotkov proizvedene toplotne energije. Nato sledijo porabniki v sektorju industrije in ostalih poslovnih stavbah, ki porabijo okoli 32 odstotkov proizvedene energije. Sektor javnih stavb porabi okoli 9 odstotkov proizvedene toplote in okoli 14 odstotkov tehnološke toplote (MOL 2011).



Slika 4: Število ogrevanih stanovanj iz sistema daljinskega ogrevanja

Vir: JPE 2011.

Parovodni sistem se v zadnjih letih ne dograjuje. Glavni razlog za to je, da industrijska podjetja, ki so največji porabnik pare v Ljubljani, posodablajo svojo tehnologijo ali pa se selijo izven Ljubljane. Parovodno omrežje je v celoti zgrajeno po klasičnem načinu in obstoječim industrijskim podjetjem zagotavlja nemoten odjem pare. Ker je 66 odstotkov omrežja starejšega od 30 let, le manjši del je mlajši od 20 let, zahteva parovodno omrežje redno in preventivno vzdrževanje (MOL 2011).

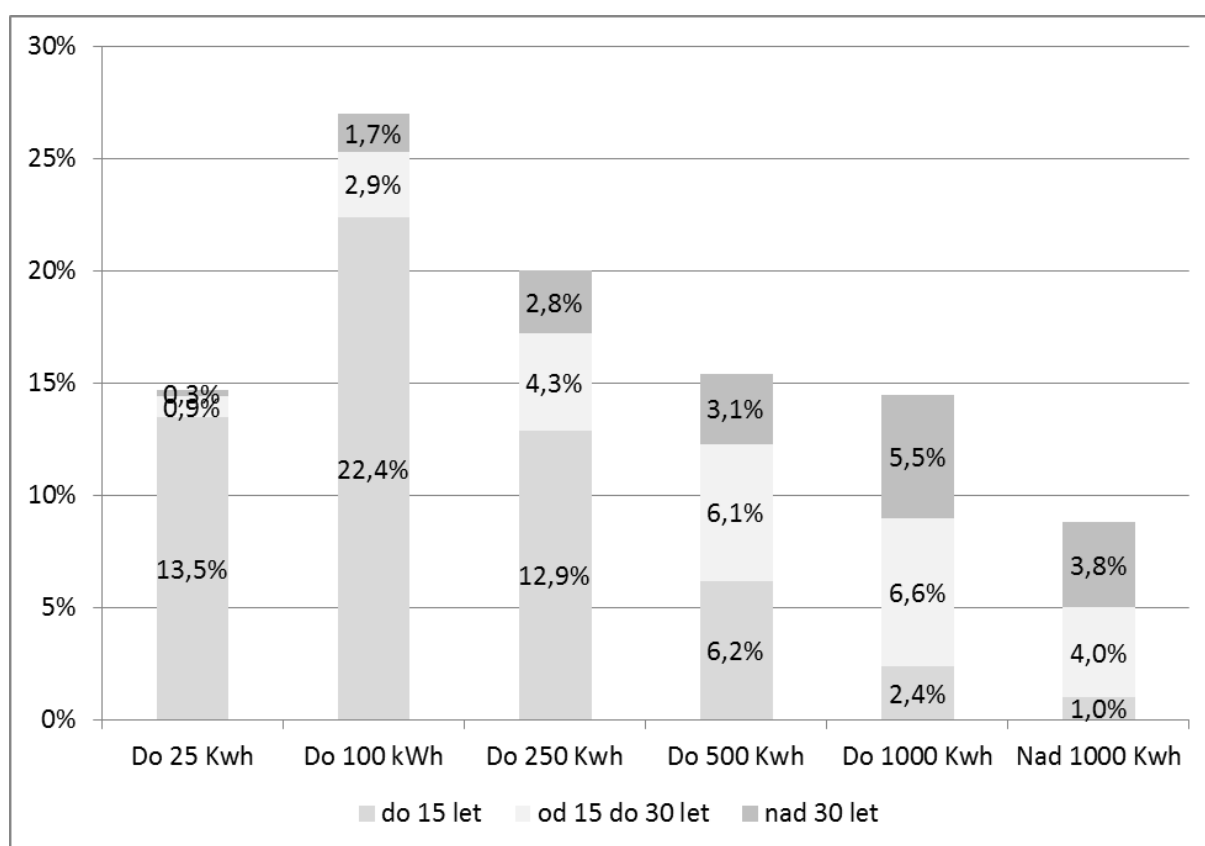
3.3 Stanje toplotnih postaj

Ob koncu leta 2011 je bilo na vročevodni sistem daljinskega ogrevanja v Ljubljani priključenih 4015 toplotnih postaj. Na ta način se s toploto oskrbujejo večstanovanjski in individualni objekti, javni objekti, poslovni objekti ter industrijski objekti. Porabniki uporabljajo toploto za ogrevanje prostorov in za pripravo tople sanitarne vode. Starejši večstanovanjski objekti uporabljajo toploto samo za ogrevanje prostorov. Novejši poslovni in javni objekti toploto uporabljajo tudi za klimatizacijo prostorov in za absorpcijsko hlajenje prostorov (JPE 2011).

V navedenih objektih JPE oskrbuje s toploto za ogrevanje več kot 56.300 stanovanjskih enot. To je približno polovica vseh stanovanjskih enot v MOL. S toploto za pripravo sanitarne tople vode oskrbuje 36.700 stanovanjskih enot (MOL 2011).

Skupna priključna moč na sistemu daljinskega ogrevanja z vročevodnim ogrevanjem znaša 1.187 MW. Za ogrevanje je namenjenih 1067 MW, za pripravo tople sanitarne vode pa 119 MW (JPE 2011).

V sistem daljinskega ogrevanja je v Ljubljani vgrajenih 4015 toplotnih postaj, ki so obračunsko ločene od toplotnih postaj za pripravo tople sanitarne vode. Na spodnjem diagramu je prikazana starostna struktura toplotnih postaj (JPE 2011).



Slika 5: Delež toplotnih postaj glede na starost in moč

Vir: JPE 2011.

Toplotna postaja je končna točka vročevodnega omrežja, ki zagotavlja prenos toplotne energije iz vročevodnega omrežja do toplotnih naprav odjemalca. Sestavljena je iz primarnega in sekundarnega dela. Primarna stran toplotne postaje mora biti v upravljanju distributerja toplotne energije. Sekundarna stran toplotne postaje je lahko v upravljanju distributerja toplotne energije ali s strani distributerja pooblaščenih in strokovno usposobljenih serviserjev. Pri tem ne smemo zamenjati upravljanje toplotne postaje z lastništvom le-te. Samo na ta način lahko distributer toplotne energije zagotovi odjemalcu oziroma končnemu porabniku učinkovito delovanje toplotne postaje in s tem tudi učinkovito rabo toplotne energije.

Najstarejše toplotne postaje, ki še vedno služijo svojemu namenu, so bile leta 1961 grajene po direktnem sistemu. Z napredkom krmilno-regulacijske tehnike se od leta 1973 naprej vgrajujejo indirektno toplotne postaje. Zaradi dotrajanosti direktnih toplotnih postaj in posledično njihovega neučinkovitega delovanja, so se v preteklih letih zamenjale z indirektnimi toplotnimi postajami. Kljub temu je na sistem daljinskega ogrevanja še vedno priključenih okoli 140 direktnih toplotnih postaj (JPE 2012).

V toplotnih postajah, ki so bile priključene na sistem daljinskega ogrevanja pred letom 1990, je nujno potrebna posodobitev sistemov za pripravo tople sanitarne vode in sistemov za ogrevanje. S posodobitvijo omenjenih toplotnih postaj se bodo znižali transportni stroški tople vode. Na ta način bomo omogočili optimalno izkoriščenost dobavljene omrežne tople vode končnemu odjemalcu (JPE 2012).

Od leta 1992 naprej vgrajujemo tipske kompaktne toplotne postaje. Njihova prednost je, da so cenejše in manjše od klasičnih toplotnih postaj. Poleg tega so že izdelane za posamezne razrede priključne moči.

Vse toplotne postaje so v lasti končnih odjemalcev. Zato so za njihovo vzdrževanje in po potrebi tudi za njihovo zamenjavo načeloma zadolženi njihovi porabniki. Do leta 1997 je JPE proti plačilu vzdrževala skoraj vse toplotne postaje. Zaradi razvoja tržišča in pojavljanja novih podjetij, ki so se začela ukvarjati z vzdrževanjem toplotnih postaj, se je sprejela poslovna odločitev, da JPE zadrži kontrolo nad najvažnejšimi elementi toplotnih postaj, ostalo pa prepusti odprtemu trgu tovrstnih storitev (JPE 2012).

V zelo kratkem času se je izkazalo, da je bila sprejeta odločitev napačna. Ugotovili smo, da vzdrževanje toplotnih postaj ni najboljšo, predvsem zaradi nestrokovnosti vzdrževalcev. JPE v tem obdobju ni preverjala strokovne usposobljenosti vzdrževalcev, prav tako jih ni izobraževala in zaradi tega ni izdajala nobenih certifikatov o njihovi strokovni usposobljenosti. Zaradi tega je naraščalo nezadovoljstvo končnih odjemalcev, saj toplotne postaje niso delovale z najboljšim izkoristkom. Vse bolj je ponovno prisotna želja končnih odjemalcev, da se čim prej vzpostavi stanje, kot je bilo pred letom 1997.

Za pripravo tople sanitarne vode je v sistem daljinskega ogrevanja vključenih 931 toplotnih postaj, ki so obračunsko ločene od toplotnih postaj za ogrevanje. Obračun porabljene toplote za pripravo tople sanitarne vode se vrši preko 351 toplotnih števecov in preko 580 vodomerov (JPE 2011).

3.4 SWOT analiza daljinskega sistema ogrevanja

Na osnovi SWOT analize, ki prikazuje slabosti, prednosti, izzive in nevarnosti za poslovanje podjetja v specifični dejavnosti, lahko zaključimo, da ima oskrba s toplotno energijo v mestu Ljubljana kar nekaj šibkih točk. Glede na monopolni položaj podjetja v Ljubljani pa se kažejo

velike možnosti za nadaljnji razvoj podjetja. Najbolj problematično je stanje na proizvodnih napravah, ki se bližajo koncu ekonomičnega delovanja. Gradnja novih oziroma posodobitev starih proizvodnih naprav zahteva velika investicijska vlaganja zaradi vse bolj ostrih zahtev po zniževanju ravni dovoljenih izpustov. Po drugi strani obstaja možnost uvedbe energijsko učinkovitih tehnologij, ki so bolj prijazne do okolja. V poletnem času je sistem daljinskega ogrevanja slabo izkoriščen (MOL 2011).

Toplota se dobavlja samo tistim končnim odjemalcem, ki imajo toplotne postaje za pripravo sanitarne vode in za novejša poslovna objekta, ki imajo absorpcijske sisteme za hlajenje stavb. Z mestnim odlokom ali z razumevanjem končnih odjemalcev bi lahko vse stavbe, ki so priključene na sistem daljinskega ogrevanja v Ljubljani, imele pripravo tople sanitarne vode. Na ta način bi se zmanjšale izgube izven ogrevalne sezone. Na splošno ugotavljamo potratnost končnih odjemalcev pri ravnanju s toplotno energijo v stavbah. Zato je prisoten le majhen delež stavb z učinkovito rabo energije (v nadaljevanju URE) pri oskrbi z energijo.

Preglednica 3: SWOT analiza

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none">– Zanesljiva in zadostna oskrba,– razširjenost omrežja,– učinkovita sproizvodnja električne in toplotne energije,– vzdrževanje omrežja,– vzdrževanje toplotnih postaj,– optimalna proizvodnja,– celodnevna dežurna služba,– stalno izvajanje emisijskega monitoringa,– možnost hlajenja stavb s toploto,– zmanjšana nevarnost onesnaževanja okolja, ni transporta goriv.	<ul style="list-style-type: none">– Uporaba premoga v Toplarni Moste,– uporaba mazuta kot rezervnega goriva v Toplarni Šiška,– presežek toplote v poletnem času,– lokacija obeh toplarn v urbanem okolju,– del proizvodnih naprav v Toplarni Moste,– proizvodni viri se bližajo koncu ekonomske življenjske dobe,– majhen delež obnovljivih virov energije (OVE),– velika investicijska vlaganja za prilagoditev napovedanemu znižanju dovoljenih emisij,– izgube v distribucijskem sistemu,– monopolni položaj podjetja zavira razvoj,– izvajanje storitev je omejeno na občino MOL,– neustrezna politika izobraževanja in usposabljanja zaposlenih,– vizija odvisna od trenutne politike.
Priložnosti	Nevarnosti
<ul style="list-style-type: none">– Povečanje rabe OVE,– povečanje URE,– povečanje števila priključkov na sistem daljinskega ogrevanja brez povečanja obstoječega omrežja ob energetske sanaciji stavb,– manjša raba energije zaradi obračuna po dejanski porabi toplote bo omogočila povečanje števila novih priključkov,– posodobitev omrežja in toplotnih postaj,– hlajenje stavb z daljinsko toploto,– subvencije za prenovo toplotnih postaj,– rastoči trg storitev,– razvoj novih celovitih storitev za odjemalce,– povezovanje z inovativnimi podjetji,– izboljšanje kakovosti obstoječih storitev (vzdrževanje, servis, hitrejša odzivnost na reklamacije odjemalcev),– uvedba energetskega managementa.	<ul style="list-style-type: none">– Zaostritev emisijskih zahtev,– visoke investicije v obnovo sistemov,– odvisnost od ponudnikov ustreznih goriv,– vstop nove konkurence na tržišče storitev,– negotove gospodarske in politične razmere,– prepočasno prilagajanje smernicam evropske zakonodaje s področja varčnega energetskega oskrbovanja objektov,– cena energije je določena z odlokom MOL.

Vir: MOL 2011.

4 REFERENČNA ZAKONODAJA

Leta 2004 je Slovenija sprejela Resolucijo o nacionalnem energetskega programu, v kateri je predstavila dolgoročno strategijo na področju energetike. V njej je zapisala, da se lokalni energetska koncept obravnava kot temeljni planski dokument. Razvoj energetska služb prepušča lokalnim skupnostim, saj so te najboljše seznanjene s problematiko na področju energetike v lokalnem okolju, kjer delujejo. Tako je v tem dokumentu velikim zavezancem naložila obveznost zagotavljanja prihrankov energije pri končnih odjemalcih. Predpisuje tudi zbiranje dodatnih sredstev, ki jih dobavitelji energije namenjajo financiranju programov za zagotavljanje učinkovite rabe energije pri končnih odjemalcih. Na podlagi teh zahtev se je v letu 2009 sprejela Uredba o zagotavljanju prihrankov pri končnih odjemalcih (Uradni list RS, št. 114/09). Ta uredba je omogočila tudi sprejetje Pravilnika o metodah za določanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih (Uradni list RS, št. 4/10). Oba dokumenta predstavljata temeljno podlago za vrednotenje učinkov, ki jih prinašajo izvedeni programi in ukrepi, ki jih izvajajo dobavitelji energije.

JPE je na tem področju v fazi priprave programa prenove toplotnih postaj, s katerim bi pri končnih porabnikih zmanjšali porabo energije na zahtevane vrednosti. Pri pripravi programa je morala upoštevati naslednje zakonske in podzakonske akte:

- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odločba US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08 in 108/09),
- Zakon o urejanju prostora (Uradni list RS, št. 110/02, 8/03 – popr., 58/03 – ZZK-1, 33/07 – ZPNačrt, 108/09 – ZGO-1C, 80/10 – ZUPUDPP in 106/10 – popr. ZPUDPP),
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005 – 2012 (Uradni list RS, št. 2/06).

Podzakonski akti, ki dopolnjujejo zakonodajo:

- Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetska konceptov (Uradni list RS, št. 74/09 in 3/11),
- Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije, (Uradni list RS, št. 89/08 in 25/09),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/10),
- Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetska izkaznic stavb (Uradni list RS, št. 77/09),
- Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo (Uradni list RS, št. 35/08).

Priprava programa za zmanjšanje porabe energije pri končnih porabnikih je zahtevala veliko dodatnega dela, ki so ga opravili različni oddelki znotraj podjetja. Veliko lažje in hitreje bi se omenjeni program pripravil, če bi imelo podjetje oddelek za energetska management. Na ta način usklajevanje med oddelki, ki se ukvarjajo s tehničnimi rešitvami, pravno službo podjetja

in ostalimi udeleženci v procesu priprave programa, ne bi bilo potrebno. Zato bo JPE ustanovila oddelek za energetske management, ki bo na enem mestu ponujal celovite rešitve za učinkovito rabo energije pri končnih odjemalcih. Osnovna naloga tega oddelka bo tudi spremljanje izvedbe programa in analiza rabe energije po predelavi toplotnih postaj.

Evropska energetska politika si je zadala cilj, da potrebna toplota za ogrevanje prostorov ne sme presegati 60 kWh/m², kar določa tudi Evropska Direktiva 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta o učinkovitosti rabe končne energije in energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS (Uradni list EU, št. L 114/64). Zato je treba pri vsaki stavbi, ki porablja kakršno koli energijo, določiti porabo energije. Evropska Direktiva 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta o energetske učinkovitosti stavb predpisuje energetske izkaznice za vsako stavbo (Uradni list EU, št. L 153/13). V energetske izkaznici je natančno razdelana poraba energije. Glede na porabo energije se stavbe razvrsti v ustrezne razrede. V Sloveniji podatki o rabi energije za posamezne stavbe niso izdelani. Tudi JPE nima celovite slike, koliko energije porabijo posamezne stavbe in v katere razrede so razvrščene. Porabo toplotne energije za posamezno stavbo lahko JPE pridobi na osnovi izstavljenih računov končnim odjemalcem za porabljeno energijo v večletnem obdobju. Na ta način lahko razvrsti stavbe v določen energijski razred. Kljub dostopnosti teh podatkov se lahko razvrščanje končnih porabnikov energije v energetske razrede izvede samo na podlagi energetskega pregleda objekta. Direktiva zato priporoča velikim zavezancem, da za svoje področje izvajajo energetske preglede. JPE bo izvajala tovrstne energetske preglede, ki bodo predstavljali nadaljnjo osnovo za uvedbo in delovanje energetskega managementa v organizaciji.

4.1 Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016

Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016 (Vlada RS 2008), (v nadaljevanju AN-URE), je izdelan na osnovi 14. člena Direktive 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah z dne 5. april 2006 (Uradni list EU, št. L 114/64).

Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 89/08, 25/09) zahteva od članic Evropske Unije, da dosežejo 9 odstotkov prihrankov energije pri končnih porabnikih. Za izhodišče se vzame povprečna raba energije pri končnih porabnikih v obdobju od leta 2001 do leta 2005. Glede na to, da se raba končne energije pri končnih porabnikih nenehno povečuje, AN-URE določa tudi obratovalne spodbude pri proizvodnji toplote in električne energije (Vlada RS 2008).

V primerjalnem obdobju 2001–2005 je bila poraba končne energije višja kot predvideno. Dosežena je bila 2,4 odstotna rast porabljene energije pri končnih porabnikih namesto predvidene 1,9 odstotne letne rasti. Izboljšave učinkovite rabe energije ne sledijo povečani

rabi energije pri končnih odjemalcih. Zato naraščajo stroški za dobavo energije tako pri končnih odjemalcih kot tudi pri dobaviteljih energije (SURs 2010).

Dobaviteljem toplotne in električne energije akcijski načrt določa, da je treba pripraviti ustrezne programe za upravljanje z energijo pri končnih odjemalcih. Prav tako predpisuje obveščanje svojih končnih odjemalcev energije o rabi energije in zelo pregledno obračunavanje porabljene energije. Temeljna zahteva, ki se nanaša na proizvajalce in distributerje energije, je celovito svetovanje o možnih načinih in spodbudah pri povečanju učinkovitosti rabe končne energije. Glede na te zahteve se bodo dobavitelji energije odločili, ali bodo sami opravljali svetovalne storitve s tega področja ali pa bodo to prepustili raznim svetovalnim podjetjem.

V JPE smo se odločili, da bomo te storitve opravljali sami. V ta namen se bo ustanovila služba oziroma oddelek za energetske management.

4.2 Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010 –2020

Direktiva 2009/29/ES Evropskega parlamenta in Sveta o spremembi Direktive 2003/87/ES z namenom izboljšanja in razširitve sistema Skupnosti za trgovanje s pravicami za emisije toplogrednih plinov (Uradni list EU, št. L 140/63) določa, da mora vsaka članica sprejeti nacionalni akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020. Za Slovenijo načrt predvideva, da se v končni rabi energije doseže 25 odstotni delež obnovljivih virov energije. Da bi Slovenija dosegla zastavljene cilje, lahko uporabi naslednja ukrepa. Prvi ukrep vsebuje programe podpore iz kohezijskih skladov EU. Drugi ukrep predvideva sodelovanje z državami članicami, dopušča pa tudi možnost sodelovanja s tretjimi državami.

Glede na trenutna predvidevanja bi morali dobavitelji energije praktično podvojiti proizvodnjo energije iz obnovljivih virov energije. To zahteva velika finančna vlaganja v samo proizvodno tehnologijo za pridobivanje energije, kar pa v trenutnih ekonomskih razmerah predstavlja dodatno težavo, s katero se srečujejo proizvajalci in dobavitelji energije. Zaradi tega Direktiva predvideva, da posamezne članice, ki ne morejo doseči okvirne usmeritve, lahko po dvoletnih obdobjih predložijo spremenjen akcijski načrt. V kolikor država članica navede tehtne razloge, ki ji preprečujejo doseganje zastavljenih ciljev, se predvideni roki podaljšajo do leta 2030. Država članica dobi tudi ustrezna priporočila Komisije Evropskih skupnosti.

MOL (2011) je v predlogi Lokalnega energetskega koncepta oblikoval akcijski načrt iz katerega izhajajo naslednji cilji:

- treba je ustaviti rast porabe končne energije,
- uveljaviti učinkovito rabo energije in obnovljive vire energije kot prioritete gospodarskega razvoja,

- opravljanje kakovostnih storitev in zagotavljanje finančnih spodbud za ta razvoj,
- vzpostaviti je treba tesno povezavo med razvojem obnovljivih virov energije in gospodarskim razvojem,
- javni sektor mora prevzeti vodilno vlogo pri uvajanju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije in služiti ostalim porabnikom energije kot primer dobre prakse,
- okrepiti je potrebno izobraževanja in usposabljanja na področju ravnanja z energijo,
- javna uprava s svojimi birokratskimi postopki ne sme predstavljati ovire na področjih, ki vplivajo na izkoriščanje obnovljivih virov.

Ključni elementi podpornega okolja do leta 2020 so:

- ustrezna davčna politika in ekonomske spodbude,
- predpisi za načine daljinskega ogrevanja in daljinskega hlajenja,
- takojšnji ukrepi na področju izobraževanja in usposabljanja,
- povečanje finančnih vložkov v raziskave,
- spodbujanje razvoja industrijske proizvodnje za obnovljive vire,
- zagotavljanje sistema kakovosti pri načrtovanju,
- odprava administrativne ovire za izvedbo investicije,
- ponuditi ustrezne finančne mehanizme,
- promocija dobrih praks učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije,
- zagotavljanje kakovostnih informacij za vrednotenje učinkov učinkovite rabe energije.

4.3 Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih

Omenjena uredba natančno določa najmanjšo višino prihrankov energije pri končnih odjemalcih. Prav tako določa potrebne ukrepe in energetske storitve, ki dobaviteljem energije omogočajo izboljšavo energetske učinkovitosti pri končnem odjemalcu. Za distributerje toplote je zelo pomemben predpisan dodatek k ceni toplote za povečanje energetske učinkovitosti v skladu z Direktivo 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta o učinkovitosti rabe končne energije in energetskih storitvah. Pri distribuciji toplote preko distribucijskega omrežja znaša višina dodatka 0,5 EUR/MWh (Uradni list EU, št. L 114/64).

Dobavitelji električne energije in toplote iz distribucijskega omrežja morajo v sodelovanju z Eko skladom Republike Slovenije končnim odjemalcem energije zagotoviti povečano energetske učinkovitost. Z izvedbo programov o zagotavljanju učinkovite rabe energije morajo pri končnem odjemalcu zagotoviti prihranek energije v višini vsaj ene odstotne točke letno glede na dobavljeno energijo v preteklem letu.

Uredba dobavitelja energije načeloma ne zavezuje k prihranku energije. Glavni razlog je v tem, da se dodatek za prodano energijo ne steka na račun dobavitelja, ampak na račun Eko

sklada Republike Slovenije. JPE nastopa kot gospodarna javna služba, zato se je zavezala, da bo upoštevala omenjeno določbo.

JPE, ki dobavlja toploto preko distribucijskega omrežja končnim odjemalcem v MOL, lahko doseže ta cilj z ustreznimi posegi na toplotnih postajah. Lahko zmanjša zakupljeno priključno moč pri končnih odjemalcih, ki prejemajo toploto preko toplotnih postaj, ki so neustrezno dimenzionirane in zato energetsko neučinkovite. Tu gre za toplotne postaje, ki so starejše od 30 let. Število takšnih toplotnih postaj je 1202 oziroma 24,8 odstotka celotne strukture toplotnih postaj. Prav tako lahko doseže zastavljeni cilj s proizvodnjo toplote po obratovalnem diagramu, ki je odvisen od zunanje temperature. Ta način proizvodnje toplote bi zmanjšal izgube na omrežju za približno 15 odstotkov, prav tako bi se zmanjšali stroški primarne energije. Ti ukrepi so kratkoročni in ne zahtevajo praktično nikakršnih finančnih vložkov. Da bo JPE dosegla omenjeni cilj, bo vsako leto prenovila približno 130 toplotnih postaj. Program bo potekal do leta 2020 (JPE 2011).

4.4 Izvajanje uredbe o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih

Veliki zavezanci, ki dobavljajo toploto preko sistema daljinskega ogrevanja, od 1. februarja 2010 zaračunavajo dodatek v višini 0,5 EUR za vsako prodano kWh. Ker v tem času JPE ni imela izdelanega programa za učinkovito rabo energije, se je ta dodatek prenesel na račun Eko sklada. Do teh sredstev je JPE upravičena šele po potrditvi programa za zagotavljanje učinkovite rabe energije. Program potrjuje Eko sklad, kar pa je lahko nekoliko problematično. Eko sklad na svojem računu nima postavke, iz katere bi bilo razvidno, koliko sredstev se je za posamezen objekt na tem računu nabralo iz naslova prodane toplote. Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije ne rešuje te problematike (Uradni list RS, št. 89/08, 25/09).

Veliki zavezanci, ki proizvajajo in dobavljajo energijo, so med seboj v neenakopravnem položaju. Tako so veliki zavezanci, ki dobavljajo ekstra lahko kurilno olje in kurilno olje, v boljšem položaju glede na velike zavezance, ki dobavljajo električno energijo in toploto. Neenakopraven položaj se odraža pri višini zbranih sredstev za enako količino dobavljene energije. Tudi zahteva za doseganje prihranka porabljene energije pri končnem porabniku je enaka (Beravs 2011).

Ta neenakopraven položaj velike zavezance praktično sili v uveljavljanje energetskih storitev, ki temeljijo na tržnih načelih. Tržna načela se odražajo v pogodbenem zagotavljanju oskrbe z energijo in predvsem v pogodbenem zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih. Ker distributerji energije nimajo veliko izkušenj na področju pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije, se vse bolj pojavlja potreba po ustanovitvi ustreznih služb, ki bi pri distributerjih energije pokrivala to področje. Glavna težava na tem področju je

pomanjkanje strokovno usposobljenih kadrov in pomanjkanje investicijskega kapitala (Beravs 2011).

Veliki zavezanci v tujini se povezujejo s podjetji, ki so specializirana za dejavnosti učinkovite rabe energije. To so podjetja tipa ESCO, ki so zapolnila tržno nišo. V EU ta podjetja večinoma delujejo v Veliki Britaniji in Franciji. Distributerji v EU se veliko bolj nagibajo k ustanavljanju tako imenovanih energetske služb v okviru podjetij. Skandinavske države in Nemčija, ki so vodilne na področju učinkovite rabe energije, ustanavljajo in uvajajo v svoje organizacije energetske management (Pospiš Perpar in Mulej 2005).

5 NAČRT UVAJANJA ENERGETSKEGA MANAGEMENTA BESS

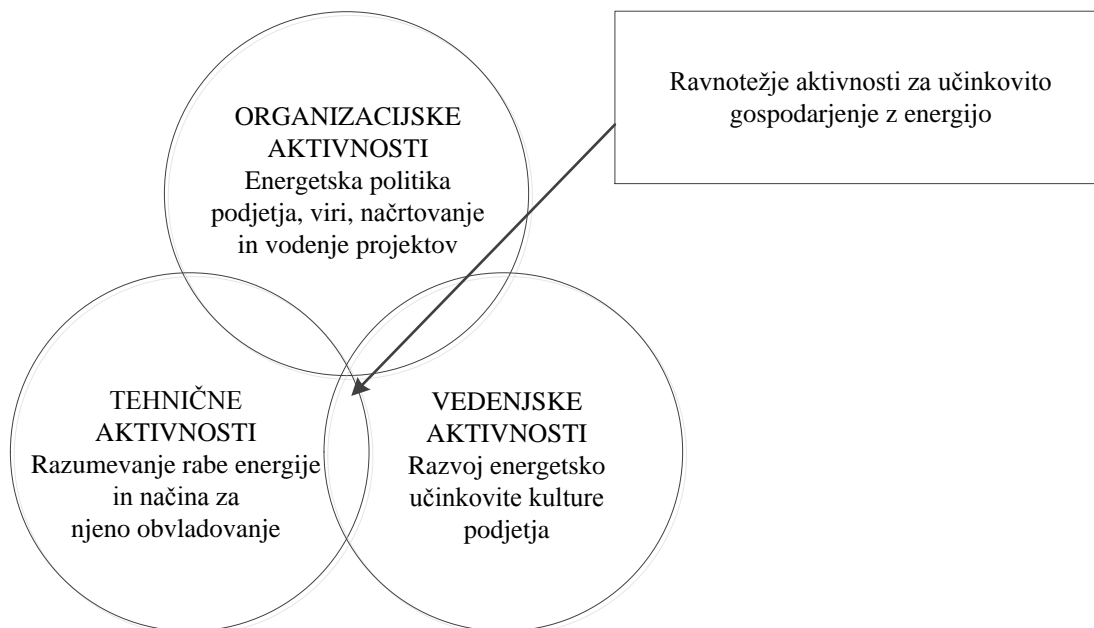
5.1 Opredelitev energetskega managementa

Energetski management predstavlja učinkovite organizacijske, tehnične in vedenjske ukrepe – tako na področju proizvodnje in dobave energije kot tudi pri končni porabi energije. Osnovni cilj energetskega managementa je učinkovito zmanjšanje rabe energije ob še sprejemljivi ekonomski upravičenosti zniževanja stroškov za proizvodnjo in dobavo energije.

Celovito upravljanje z energijo tako proizvajalcu kot dobavitelju energije omogoča zniževanje proizvodnih stroškov. Končni porabnik energije ima zaradi tega nižje stroške in bolj učinkovito rabo energije. Zato je vzpostavitev, uvajanje in izvedba energetskega managementa stalen in dinamičen proces, kateremu se prilagajajo vsi udeleženci, ki so kakor koli povezani s proizvodnjo, dobavo ali porabo energije (Fatur 2007).

Uvedba energetskega managementa je osnova za uspešno gospodarjenje z energijo. Uspešnost delovanja energetskega managementa se pokaže šele takrat, ko postane gospodarjenje z energijo sestavni del poslovanja podjetja ali organizacije. Zaradi potratnosti končnih porabnikov je to tudi nujen ukrep, ki omogoča omejevanje porabe energije in približevanje ciljem, ki so opredeljeni v AN-URE do leta 2020.

Ustrezno gospodarjenje z energijo vključuje organizacijske, tehnične in vedenjske aktivnosti v podjetju. Zaradi tega je sistem energetskega managementa tudi sestavni del sistema za obvladovanje kakovosti in sistema za ravnanje z okoljem (Beravs 2011).



Slika 6: Ravnotežje aktivnosti za uspešno gospodarjenje z energijo

Vir: Huenges Wajer 2005a.

Uvedba energetskega managementa v organizacijsko strukturo po modelu BESS predvideva, da imajo podjetja delovne procese podprte s standardom ISO 9001 in imajo tudi okoljevarstveni standard ISO 14001. Sistem BESS izvaja energetske management v obliki ciklov stalnih in nenehnih izboljšav PDCA. Njegovo uvajanje poteka v osmih korakih.

Preglednica 4: Aktivnosti uvajanja energetskega managementa (EM) v skladu s ciklom stalnih izboljšav (PDCA)

	Načrtuj	Načrtuj	Izvedi	Izvedi	Preveri	Ukrepi
Začetek	Razumevanje (A)	Načrtovanje (B)	Zaveza (C)	Izvajanje (D)	Ocenjevanje (E)	Pregled stanja (F)
Poslovni primer (1)	Energetski pregled (4)	Načrt aktivnosti (5)	Energetski koordinator (2)	Izvedba načrtovanih aktivnosti (6)	Energetski kazalci uspešnosti (7)	Revizija (9)
Ocena začetnega stanja (1)	Analiza stanja (4)	Vloge in odgovornosti udeležencev (1+5)	Energetska skupina (2)	Delovanje in vzdrževanje (6)	Ciljno spremljanje (7)	Izboljšave (9)
Načrt uvajanja EM (1)	Zakonodajni in regulatorni okvir (4)		Energetska politika (3)		Primerjalna analiza (8)	
Oprelitev tehničnih podatkov					Kontrolni seznam EM (8)	

Vir: Huenges Wajer 2005b.

5.2 Predhodne aktivnosti za uvedbo energetskega managementa

Pred uvajanjem energetskega managementa moramo opraviti analizo dejanskega stanja na področju proizvodnje, dobave in porabe energije pri končnih odjemalcih. Celovita analiza je namenjena prepoznavanju načina ravnanja z energijo v vseh treh segmentih. Na ta način pridemo do osnovnih podatkov, s pomočjo katerih ugotovimo, kje in na kakšen način bomo dosegli boljše finančne rezultate oziroma prihranke energije. Zavedati se moramo, da so za proizvodnjo energije potrebni določeni finančni vložki, ki so povezani z nabavo osnovnih energetske surovine. Vsaka proizvodnja energije, ki ni optimalna glede na potrebe končnega porabnika energije, prinaša proizvajalcu povečane stroške za proizvodnjo. Zaradi neprimerne obratovanja se povečujejo tudi izgube na omrežju. Te posledice čuti tudi končni porabnik, saj ima zaradi tega povečane stroške rabe energije. Ti rezultati dajejo vodstvu podjetja osnovne smernice, glede na katere se odloči za gospodarnejše ravnanje z energijo.

Pri tem se pregleda ustreznost energentov, ki morajo imeti ustrezno gorljivost v primerjavi z nabavno ceno. Pregledati je potrebno učinkovitost delovanja proizvodnih virov. Učinkovitost

lahko zagotovimo, če ti viri obratujejo v skladu z obratovalnim diagramom. Ugotovi se izgube na omrežju in razloge zanje. Prav tako se pregleda raba energije v posameznem objektu. V časovnem obdobju od treh do petih let dobimo ustrezne statistične kazalce, na osnovi katerih se odločamo za ukrepe. Tehnično izvedljivost ukrepov obravnavamo z vidika vzdrževanja, nadgradnje proizvodnih virov in njihove zanesljivosti. Pomemben je tudi vpliv teh ukrepov na področje varnosti in kakovosti proizvodnje energije. Ekonomska upravičenost predstavlja ključni element odločanja.

Po kriterijih izvedljivosti in ekonomske upravičenosti ukrepov poznamo tri kategorije:

- nizek finančni vložek – visoka donosnost,
- srednji finančni vložek – srednja donosnost,
- visok finančni vložek – visoka donosnost.

Na osnovi teh kategorij lahko postavimo prednostno listo, ki služi kot temelj za odločitve za posamezne ukrepe ali projekte.

Preglednica 5: Določitev smernic za odobritev ukrepov

Prednost	Ekonomska izvedljivost	Tehnična izvedljivost	Tveganje / Izvedljivost
A – Najvišja	Dobro opredeljena	Obstoječa tehnologija	Ni tveganja Je izvedljivo
B – Sprejemljiva	Dobra opredeljena Težko sprejemljiva	Posodobitev obstoječe tehnologije	Manjše poslovno tveganje Je izvedljivo
C – Možna	Slaba opredeljena Težko sprejemljiva	Obstoječa tehnologija ni ustrezna	Dvomljivo
D – Najnižja	Nepriročna	Sprememba tehnologije	Neizvedljivo

Vir: Huenges Wajer 2005c.

5.3 Ustanovitev energetske skupine

Energetska skupina pripravlja in izvaja ukrepe za učinkovito proizvodnjo, dobavo in rabo energije pri končnem porabniku. Imeti mora energetskega managerja, ki skrbi za izvajanje sprejetih načrtov oziroma projektov. Istočasno vrši tudi koordinacijo energetske skupine. Energetska skupina predstavlja vezni člen med energetske managerjem, ostalimi oddelki in posameznimi službami v podjetju ter končnim porabnikom. Zaželeno je, da so v energetske skupino vključeni zaposleni z različnih področij, ki zelo dobro obvladajo in poznajo tako tehnologijo in procese kot tudi vidik rabe energije pri končnem porabniku.

Glede na svoje delovanje mora biti energetska skupina v organizacijski strukturi podjetja umeščena na raven srednjih managerjev. Uvajanje energetskega managementa po modelu BESS priporoča, da je energetska skupina s svojim managerjem oblikovana kot samostojen oddelek, ki je direktno podrejen vodstvu podjetja. Na ta način si lažje pridobi podporo vodstva podjetja in lahko pomaga pri vzpostavitvi energetske politike podjetja.

Zelo pomembno je, da se delo na področju učinkovite rabe energije obravnava kot tehnična dejavnost in ne kot storitvena dejavnost podjetja. Pri procesu učinkovite rabe energije, ki stremi k zmanjšanju stroškov proizvodnje, dobave in končne rabe energije, so pomembni predvsem tehnični ukrepi. Storitvena dejavnost podjetja predstavlja le nadgradnjo teh ukrepov (Holanek in Lackner 2007).

Preglednica 6: Naloge, odgovornosti in pooblastila energetskega managerja

Naloga	Odgovornost za	Ukrep	Odobritev
Delovni načrt	Akcijski načrt in potrebni ukrepi za učinkovito rabo energije	Časovni razpored izvedbe akcijskega načrta v tekočem letu in spremljanje njegove izvedba	Zagotoviti sodelovanje med izbranimi udeleženci za doseganje letnih ciljev
Energetski pregled	Pregled obstoječega stanja	Naročanje energetskega pregleda s strani zunanjega energetskega svetovalca	Naročanje energetskega pregleda s strani končnega porabnika energije
Predlog ukrepov za učinkovito rabo energije	Spremljanje porabe energije	Spremembe akcijskega načrta v skladu z najnovejšo veljavno zakonodajo	
Zakonodaja, predpisi in standardi	Upoštevanje veljavne zakonodaje	Določitev posameznikov, ki se ukvarjajo z zakonodajo	Posvetovanje s pristojnimi organi
Spremljanje in zbiranje podatkov glede porabe energije	Dnevno spremljanje porabe energije v izbranih objektih	Spremljanje porabe energije v izbranem časovnem obdobju	Preverjanje doseganja zastavljenih ciljev in pregledovanje poročil
Poročanje o rabi energije	Priprava letnega energetskega poročila	Analiza doseženih rezultatov iz akcijskega načrta	Potrditev letnega poročila
Notranja ali/in zunanja revizija	Občasna revizija akcijskega načrta za URE	Notranja revizija akcijskega načrta za URE	
Informiranje	Informiranje vseh udeležencev	Informiranje končnega porabnika o porabi energije in možnostih za varčevanje z energijo	
Pogodbe za dobavo energije	Priporočila za učinkovito rabo energije	Svetovanje in ocenjevanje ponudb oziroma pogodb	
Dokumentiranje	Sprotno posodabljanje dokumentacije	Zbiranje ključnih podatkov in arhiviranje	Sprotno posodabljanje arhivske dokumentacije

Vir: Holanek in Lackner 2007.

Preglednica 7: Naloge ostalih udeležencev v sistemu učinkovite rabe energije

Položaj	Naloga	Odgovornost za	Ukrep	Dovoljenje
Vršni vodja	Program za učinkovito rabo energije	Doseganje zastavljenih ciljev	Analiza energetske politike	Odobritev energetske politike
			Dodelitev sredstev za izvedbo programa	Odobritev finančnih sredstev za energetski management
	Analiza programa	Spremljanje in izboljšava energetskih zmogljivosti	Spremljanje izvedbe programa	
Energetski vodja	Program za učinkovito rabo energije		Izvedba varčevalnih ukrepov	Odobritev ukrepov za varčno rabo energije
			Izvedba korektivnih ukrepov	
			Motiviranje osebja	Obveščanje osebja v procesu učinkovite rabe energije
	Načrtno usposabljanje	Upoštevanje primerov dobre prakse	Pregled energetskih vidikov dosedanjega dela	
Vodja nabave	Program upravljanja z energijo	Nabava energetske varčne opreme	Upoštevanje energetskih vidikov preden se nabavi ustrezna oprema	Odobritev energetske varčnih materialov
Tehnični vodja	Program za učinkovito rabo energije	Uvedba tehničnih izboljšav in ukrepov	Vzdrževanje proizvodne opreme	
			Izvedba tehničnih smernic	
		Nakup energetske varčne opreme	Energetski vidiki opreme	Odobritev energetske varčnih naprav / elementov

Vir: Holanek in Lackner 2007.

5.4 Sprejetje energetske politike v podjetju

Podjetje sprejme izjavo o energetske politiki v pisni obliki, kot zavezujoči dokument. Na ta način se podjetje formalno zaveže, da bo ustrezneje gospodarilo z energijo. V izjavi so podane splošne smernice predvidenih ukrepov za učinkovito rabo energije. Prav tako so opredeljene pristojnosti posameznikov, ki upravljajo z energijo znotraj podjetja. Energetska politika podjetja predstavlja osnovo za vse nadaljnje ukrepe na področju učinkovite rabe energije. Predstavlja tudi orodje za merjenje uspešnosti pri doseganju rezultatov.

Huenges Wajer (2005c) še posebej poudarja, da mora izjava o energetske politiki izpolnjevati naslednje zahteve:

- vodstvo podjetja podpira energetske management in njegove ukrepe za zmanjšanje porabe energije od začetka njegovega uvajanja v organizacijsko strukturo podjetja,
- upošteva se vso trenutno veljavno zakonodajo in spremljajoče predpise,
- nenehno si prizadeva k izboljšanju stanja na področju učinkovite rabe energije,
- vzpostaviti mora hierarhijo sprejemanja odločitev in dodeliti pristojnosti pri organizaciji energetskega managementa,
- zagotoviti mora nenehne izboljševanje in posodabljanje energetske politike v odvisnosti prednostnih nalog in morebitnih spremenjenih okoliščin,
- vzpostavlja okolje v podjetju, ki omogoča prilagajanje finančnih potreb za postavljene cilje,
- vzpostavlja primerjalne točke, s katerimi je omogočeno merjenje in nagrajevanje uspešnosti.

V kolikor energetske management nima stalne podpore najvišjega vodstva podjetja, potem ne moremo pričakovati uspešnih ukrepov. V tem primeru bo energetska politika podjetja sicer zapisana, vendar bo ostala le na formalni ravni.

Energetska politika podjetja predvsem presoja finančna in kadrovska vlaganja, ki so potrebna za doseganje zastavljenih ciljev. Pri tem igrajo važno vlogo boljše projektiranje, uporaba energetske varčne opreme, boljše vzdrževanje naprav in predvsem optimalno obratovanje proizvodnih virov. Na ta način si podjetje zagotovi donosnost, ki se izraža v obliki prihrankov energije, povečane kakovosti in zanesljivosti oskrbe z energijo in v zmanjšanju škodljivih učinkov na okolje (Holanek in Lackner 2007).

5.5 Izvedba energetskega pregleda objektov

Energetske pregled objekta se običajno izvede pred nameravano sanacijo ovoja zgradbe ali pred nameravano zamenjavo posamezne opreme v objektu. Upravičenci, ki kandidirajo za pridobitev nepovratnih sredstev na obstoječih in prihajajočih javnih razpisih, morajo obvezno predložiti dokumentacijo o izvedenem energetske pregledu.

Strokovni energetski pregled objekta posname dejansko stanje na področju rabe energije. Analizira vse dejavnike, ki bi ob zamenjavi ali prenovi prispevali k zniževanju rabe energije. Tako se pregleda ovoj zgradbe in debelino izolacije, streho, razsvetljavo, še posebej pa ogrevalne, regulacijske in prezračevalne sisteme. Znano je, da se z ustreznimi ukrepi na starejših objektih lahko raba energije zmanjša za 10–50 odstotkov. Skoraj polovico rabe energije predstavlja ogrevanje prostorov in priprava sanitarne vode (Energen 2010).

Na osnovi pridobljenih rezultatov se pripravijo ukrepi, ki bodo pripomogli k varčevanju z energijo. Vsak predlagani ukrep se finančno ovrednoti. Ugotovi se, kakšen varčevalni potencial prinaša pri zmanjšanju rabe energije. Povračilna doba, v kateri se ukrep izplača, je odvisna od zahtevnosti ukrepa.

Energetski zakon (Uradni list RS, št. 118/06, 27/07) in Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 22/10, 10/12), predpisujeta obvezno energetsko certificiranje stavb. Zato so v energetski izkaznici stavbe navedene vse referenčne vrednosti, ki jih predpisujejo trenutni veljavni standardi. Referenčne vrednosti omogočajo nadaljnjo primerjavo in oceno energetske učinkovitosti stavbe. Glede na dobljeno oceno se stavbo razvrsti v enega od energetskih razredov. Za nove stavbe je energetska izkaznica obvezna od začetka leta 2008. Investitor mora pri novogradnjah energetsko izkaznico pridobiti še pred pridobitvijo uporabnega dovoljenja.

V Sloveniji poznamo kar nekaj vrst energetskih pregledov. Pri preliminarnem oziroma hitrem energetskem pregledu identificiramo možnosti za energetsko varčevanje in pregledamo račune za porabljeno energijo. Pri tem pregledu energetski potenciali niso spremenjeni v denarne prihranke. Ker ne poznamo nadomestnih rešitev, tudi ni možno sprejemati končnih odločitev. S tem pregledom dobimo informacije o energetsko učinkovitih potencialih, ki zahtevajo minimalen finančni vložek. V večini primerov pa finančni vložek sploh ni potreben (Ministrstvo za okolje in prostor RS 2007).

Razširjen energetski pregled je veliko bolj zahteven od preliminarnega pregleda. Izvaja se s pomočjo meritev in termografije zgradbe. Podrobno obravnava porabnike energije in lastnosti infrastrukture zgradbe. Opredeljuje tudi razloge za rabo energije in jih razvršča po vrsti uporabe. Tako pridobljeni rezultati nam omogočajo, da se opravi identifikacija vseh primernih ukrepov. Natančno so podani tudi finančni vložki za vsak ukrep in izračun, kolikšen je finančni učinek oziroma prihranek po opravljenem ukrepu. Predvidi se tudi čas, v katerem se investicija posameznega ukrepa povrne (Ministrstvo za okolje in prostor RS 2007).

Specifični energetski pregled se osredotoča samo na posamezen sklop stavbe, ki ga želimo sanirati, zamenjati ali modernizirati. Tu se išče rešitev za točno določeno problematiko oziroma za točno določen segment neučinkovite rabe energije v zgradbi. Predlaga in finančno se ovrednoti posamezne investicije v ukrepe za učinkovito rabo energije v zgradbi. Pri tem pa

se ne upošteva ostalih dejavnikov, ki prav tako vplivajo na energetska neučinkovitost zgradbe (Ministrstvo za okolje in prostor RS 2007).

5.6 Priprava načrta ukrepov učinkovite rabe energije

Osnovna in najpomembnejša naloga energetskega managementa je priprava načrta posameznih ukrepov za učinkovito rabo energije. Pri tem mora podjetje upoštevati smernice energetske politike. V njej so opredeljene obveznosti in cilji. Potrebno je analizirati dejansko stanje na področju proizvodnje, dobave in porabe energije. Na osnovi rezultatov analize se energetska management odloči za prioriteto ukrepov. Najprej se izvedejo ukrepi na tistem področju, ki prinaša največje rezultate ob najmanjših finančnih vložkih (Holanek in Lackner 2007).

Pomemben je podatek o specifični rabi posamezne energije končnega porabnika. Izračunamo stroške za porabljeno energijo v izbranem izhodiščnem letu. Izhodiščno leto je odvisno od tega, kdaj začnemo z ukrepi za doseganje učinkovite rabe energije. Proizvodni dejavnik uporabimo za določitev proizvodnje energije v tekočem letu, če bi bila proizvodnja energije enaka, kot je bila v primerjalnem (predhodnem) letu. Izračunamo ga na ta način:

$$\text{proizvodni dejavnik} = \frac{\text{proizv. energije v tekočem letu}}{\text{proizvodnja energije v predhodnem letu}}$$

Energijska vrednost pokaže, ali se je poraba oziroma proizvodnja energije povečala ali zmanjšala glede na proizvodnjo oziroma porabo energije v izbranem primerjalnem letu. Izraža se v odstotkih in jo izračunamo kot:

$$\text{energijska vrednost} = \frac{\text{proizv. energije v tekočem letu} - \text{proizv. energije v izbranem letu}}{\text{proizvodnja energije v tekočem letu}} * 100$$

V primeru, ko podjetje nastopa v vlogi proizvajalca in dobavitelja energije, načrt vsebuje ukrepe, ki se nanašajo na učinkovito delovanje proizvodnih virov in na učinkovito dobavo energije preko omrežja. Vsebuje tudi ukrepe pri končnem odjemalcu, ki vsem udeležencem posledično prinašajo pozitivne ekonomske učinke (Thaler idr. 2005).

5.7 Promocija in izvedba ukrepov učinkovite rabe energije

Vsi zaposleni morajo opravljati svoje naloge tako, da najbolje prispevajo k upravljanju z energijo. Slediti morajo energetska politiki podjetja, predvsem pa zahtevam energetske skupine. Ukrepi, ki jih predlaga energetska management, imajo podporo vršnega vodstva.

Ključnega pomena je stalno strokovno izobraževanje kadrov energetskega managementa na področju učinkovite rabe energije.

Za nenehno izboljševanje upravljanja z energijo morajo biti naloge, ki jih dodeljuje energetski management, pravilno razporejene in strokovno izvedene. Pri tem so zelo pomembni in vredni razmisleka predlogi, ki jih zaposleni posredujejo energetskega managementu.

Energetski management za vsako leto posebej pripravi seznam ukrepov na področju URE. Osnovo predstavlja že izdelan in potrjen načrt ukrepov, ki ga odobri vodstvo podjetja. V seznamu ukrepov so natančno opredeljeni finančna sredstva, njihovi viri in časovni okvir, v katerem se bodo finančna sredstva porabila. Prav tako so zelo natančno opredeljeni ukrepi in pričakovani rezultati na področju URE. Načrt ukrepov predvideva tudi mehanizme za spremljanje izvajanja načrtovanih ukrepov. Prav tako je potrebno vsak izvedeni ukrep analizirati in ugotoviti njegove učinke. Po opravljeni analizi informiramo vse udeležence o doseženih rezultatih in možnih nadaljnjih ukrepih, ki bi pripeljali do nadaljnje izboljšave pri rabi energije (Energen 2010).

5.8 Ocenjevanje uspešnosti sistema in izvedenih ukrepov

Ocenjuje se izvajanje načrtovanih aktivnosti in uspešnost celotnega sistema glede na zastavljene cilje. Za celovito spremljanje procesa je potrebno na posamezni ravni izoblikovati ustrezne kazalce energetske učinkovitosti. Kazalci energetske učinkovitosti se najpogosteje nanašajo na velikostni razred specifične rabe energije pri končnem odjemalcu v določenem časovnem obdobju. Na ta način je zagotovljeno primerjanje različnih porabnikov energije med seboj. Kazalniki energetske učinkovitosti nam pokažejo tudi, kakšen vpliv je imel posamezni izvedeni ukrep na specifično rabo energije pri končnem odjemalcu (Torkar, Goričanec in Krobe 2010).

Kazalce moramo analizirati. V ta namen uporabimo metodo ciljnega spremljanja rabe energije, ki nam omogoča celovit pregled nad proizvodnjo energije in njeno rabo, kar omogoča boljše načrtovanje ukrepov za zmanjšanje rabe energije pri končnih odjemalcih in boljši nadzor nad izvedenim ukrepi (Thaler idr. 2005).

Ciljno spremljanje energije omogoča tako sistematično preverjanje skladnosti z ustreznimi zakonskimi akti in drugimi zahtevami kot tudi ovrednotenje dosežene energetske učinkovitosti glede na postavljene energetske cilje.

5.9 Nadaljnji predlogi za povečanje energetske učinkovitosti

Izvajanje energetskega managementa je trajen proces, ki nenehno išče in načrtuje izboljšave na področju učinkovite rabe energije. Zato je potrebno upoštevati vse korake v PDCA ciklu,

sicer ne bomo dosegli zelenih rezultatov. Nenehen vpogled v proces omogoča analizo rezultatov, ki jih primerjamo s postavljenimi cilji. V kolikor rezultati ne dosegajo postavljenih ciljev, je potrebno ponovno zbiranje in analiziranje podatkov, na osnovi katerih bomo sprejeli nove ukrepe. Če se z izvedenimi ukrepi ne dosega rezultatov, mora energetske management obvestiti vodstvo podjetja. Potrebno je ugotoviti, ali so razlogi za nedoseganje zastavljenih ciljev subjektivne ali objektivne narave. Lahko se znova opredeli cilje ali pa se pripravi povsem nov načrt. V redkih primerih se lahko povsem na novo definira energetska politika podjetja (Torkar, Goričanec in Krope 2010).

Spremljanje in uvajanje ukrepov predstavlja osnovo za pripravo nadaljnjih izboljšav, ki jih energetske management upošteva pri pripravi novih ukrepov. Potrebno je redno poročanje in seznanjanje vodstva podjetja o trenutnem stanju izvajanja ukrepov. Če prvotni ukrepi niso uspešni, je potrebno revidirati celoten proces v PDCA ciklu nenehnih izboljšav na področju energetske učinkovitosti, tako na strani proizvajalca in dobavitelja kot tudi pri končnem porabniku energije.

Novi ukrepi se lahko izvajajo kot:

- korektivni ukrepi,
- preventivni ukrepi,
- dopolnilni ukrepi.

Korektivni ukrep je proces, ki odpravlja vzroke neskladnosti ali nezaželenega stanja. Vodi k preprečevanju ponovitev neskladnosti ali neželenega stanja. Korektivni ukrep se ukvarja z dogodki, ki so se že zgodili (Energetski zakon 2007).

Preventivni ukrep je proces, ki odpravlja vzroke morebitnih možnih neskladnosti ali neželenih stanj. Preventivni ukrep z odpravljanjem potencialnih vzrokov preprečuje, da bi se dogodek, ki bi nas pripeljal v neželjeno stanje ali neskladnost, sploh zgodil. Neskladnosti običajno povzročajo nastanek novih razmer zaradi spremembe zakonodaje (Energetski zakon 2007).

Dopolnilni ukrep se sprejme takrat, ko ciljev ni mogoče doseči in je zaradi novih razmer potrebno ponovno analizirati obstoječe stanje.

6 PROGRAM ZA ZAGOTAVLJANJE PRIHRANKOV

V skladu s smernicami za URE je JPE izdelala program za zagotavljanje prihrankov pri končnih odjemalcih. Glede na razvejanost omrežja za daljinsko oskrbo s toploto v Ljubljani, je na daljinski sistem ogrevanja priključenih veliko stavb, ki so v lasti MOL in v lasti Republike Slovenije. Velik delež predstavljata tudi stanovanjski sektor in gospodarski sektor.

Največja možnost za doseganje prihrankov pri rabi energije se nahaja v stanovanjskem sektorju. Največji problem, da se ukrepi za URE sprejemajo relativno počasi, je razpršenost lastništva. Istočasno lahko ugotovimo, da upravniki večstanovanjskih objektov nimajo pretiranega interesa za zmanjševanje porabe energije. JPE nima lastninske pravice nad toplotnimi postajami. Upravlja tiste toplotne postaje, s katerimi ima podpisano pogodbo o vzdrževanju. V teh objektih lahko JPE ustrezno predstavi program za URE in se dogovori za izvajanje ukrepov. Pri pogovorih z upravniki bi ob tem morala predstaviti primere dobre prakse, ki na eni strani opredeljujejo finančne vložke, na drugi strani pa zmanjšanje stroška za ogrevanje prostorov pri končnem porabniku. To zahteva ustrezno marketinško politiko podjetja in nov pristop do upravnikov večstanovanjskih objektov, ki pa je še v fazi razvoja (GZS 2011).

Tudi v storitvenem sektorju je veliko možnosti za doseganje prihrankov. V preteklosti je bil ta sektor glede URE zelo neodziven. Z ustreznim informiranjem o programu JPE za URE in možnostmi za dodelitev nepovratnih sredstev, bi se to področje v naslednjih letih moralo odzvati in ustrezneje poskrbeti za URE. Ocenjujemo, da bi na ta način zmanjšali stroške za porabljeno toplotno energijo v višini 20 odstotkov (GZS 2011).

Preglednica 8: Upravičenci do sredstev iz programa

	Upravičen namen	Program za posamezen upravičen namen
1	Vgradnja toplotnih postaj v večstanovanjskih objektih	Javni sektor Večstanovanjski objekt Gospodinjstva
2	Zamenjava energetske neustreznih toplotnih postaj	Javni sektor Podjetja
3	Vgradnja nove toplotne postaje ob priključitvi objekta na sistem daljinskega ogrevanja	Javni sektor Večstanovanjski objekt Gospodinjstva Podjetja
4	Uvedba energetskega managementa	Javni sektor
5	Izdelava energetskega pregleda	Javni sektor

Vir: JPE 2011.

Preglednica 9: Pregled ukrepov po upravičencih do sredstev iz programa

	Javni sektor	Podjetja	Večstanovanjski objekti	Gospodinjstva
1	Vgradnja in posodobitev toplotnih postaj v večstanovanjskih objektih	DA	NE	DA
2	Vgradnja in posodobitev toplotnih postaj v individualnih objektih	DA	DA	NE
3	Priključitev novih objektov na sistem daljinskega ogrevanja	DA	DA	DA
4	Energetski management	DA	NE	NE
5	Energetski pregled	DA	NE	NE

Vir: JPE 2011.

Strošek za rekonstrukcijo toplotne postaje za ogrevanje je ocenjen na 14.000 EUR za priključno moč 550 KW. Dejanski strošek rekonstrukcije toplotne postaje je odvisen od dejanske priključne moči. Po podobni analogiji pridemo tudi do stroška za rekonstrukcijo toplotne postaje za pripravo tople sanitarne vode. Ta strošek je ocenjen na 12.000 EUR ob predpostavki, da imajo te toplotne postaje priključno moč okoli 250 KW (JPE 2011).

Preglednica 10: Ocena stroškov rekonstrukcije toplotne postaje

Element TP	Ukrep	Strošek (EUR)
Merilno regulacijska in varnostna oprema	Zamenjava	2500
Prenosniki toplote	Zamenjava	2800
Obtočna črpalka	Zamenjava	600
Temperaturno količinski regulator	Vgradnja ali zamenjava	600
Raztezna posoda	Zamenjava po potrebi	1800
Mehanske in električne povezave	Zamenjava po potrebi	1800
Pripravljalna dela	Storitev	1400
Projektiranje, nadzor, regulacija sistema	Storitev	2500
	Skupaj	14000

Vir: JPE 2011.

Letni strošek za planirano prenovu 240-ih toplotnih postaj je ocenjen na 3.100.000 EUR. Na ta način bi zadostili zahtevi po znižanju rabe energije pri končnem porabniku v višini najmanj enega odstotka. Upoštevajoč prodano toplotno energijo in dodatek na ceno energije v višini 0,5 EUR za povečanje energetske učinkovitosti, bomo na leto pridobili sredstva v višini 625.000 EUR. Razliko v višini 2.475.000 EUR morajo zagotoviti lastniki toplotnih postaj z lastnimi finančnimi sredstvi v obliki kreditov in nepovratnih finančnih sredstev. V kolikor lastniki ne bi imeli lastnih sredstev, bi ta sredstva zagotovila JPE v obliki pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije. To bi za JPE predstavljalo novo storitev, ki bi jo še bolj približala svojim potrošnikom.

Preglednica 11: Ocena stroškov programa za prenovitev toplotnih postaj

Leto	Število prenovljenih TP za STV	Strošek prenovljenih TP za STV (EUR)	Število prenovljenih TP za OGR	Strošek prenovljenih TP za OGR (EUR)	Skupno število prenovljenih TP	Skupni strošek prenove TP (EUR)
2012	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2013	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2014	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2015	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2016	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2017	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2018	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2019	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2020	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
2021	130	1.560.000	110	1.540.000	240	3.100.000
Skupaj	1300	15.600.000	1100	15.400.000	2400	31.000.000

Vir: JPE 2011.

7 PRIPOROČILA VODSTVU

Zahtevnost in kompleksnost programa za zagotavljanje prihrankov pri končnih porabnikih energije zahteva ustanovitev in umestitev energetskega managementa v strukturo podjetja, saj drugače zastavljenih ciljev ne bo možno doseči. Če želi vodstvo podjetja izpolniti cilj prihranka energije v višini enega odstotka vsako leto trajanja programa, mora v prvi fazi optimizirati proizvodne vire. Zaradi stanja proizvodnih virov, ki so na koncu proizvodnih zmogljivosti in pred iztekom delovanja, in dejstva, da se zaradi novih odjemalcev povečuje priključna moč, je nujno potrebno optimizirati delovanje proizvodnih virov. Na ta način bi se zmanjšale tudi izgube pri dobavi energije preko toplovodnega omrežja do končnega odjemalca. S tem bi si pridobili še dodaten čas za temeljito pripravo na izvedbo programa. Z optimiziranim delovanjem proizvodnih virov bi zmanjšali stroške za nakup energentov.

Načrt za učinkovito rabo energije, ki vključuje zamenjave starih in energetske neučinkovitih toplotnih postaj, je v veliki meri odvisen od pooblaščenih upravnikov, ki zastopajo potrošnike v večstanovanjskih objektih. Pri nadzoru delovanja toplotnih postaj se pojavlja problem upravljanja. Pri reševanju tega problema bi morala JPE izkoristiti svoj monopolni položaj na tržišču. Lahko bi dosegla, da MOL sprejme mestni odlok, ki bi posege na toplotnih postajah omogočal izključno JPE. Po drugi strani bi JPE kot dober gospodar morala podeljevati koncesije pooblaščenim serviserjem, ki bi strokovno upravljali s toplotnimi postajami. Za ta namen bi morala imeti seznam upravnikov in njihovih serviserjev, ki bi jih lahko kontrolirala. To bi morala biti ena izmed prednostnih nalog energetskega managementa, preden bi se začel izvajati program za zagotavljanje prihrankov energije pri končnih porabnikih.

Z nadzorom nad delovanjem vseh toplotnih postaj bi lahko JPE opravljala tudi storitve pogodbenega zagotavljanja prihrankov. Pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije združuje naložbe v ukrepe za zmanjšanje rabe energije pri končnem porabniku energije. V tem primeru izvajalec storitve naročnika ne oskrbuje z določeno količino energije, ampak mu zagotavlja dogovorjene parametre. V našem primeru bi to bile ustrezne temperature grelnih teles v prostoru in ustrezna temperatura tople sanitarne vode. Vsak naročnik te storitve pa omogoča izvajalcu, da izvede posamezen ukrep ali več ukrepov istočasno. Ta način zagotavljanja prihrankov je izvedljiv samo v primeru, da naročnik v celoti prepusti gospodarjenje z energijo strokovno usposobljenemu in finančno močnemu ponudniku energetskih storitev. Na tem področju je JPE zelo močna. Tudi ta storitev bi morala biti med prednostnimi nalogami energetskega managementa.

8 SKLEP

V Sloveniji ni nobene raziskave, ki bi se ukvarjala z uvajanjem in delovanjem energetskega managementa. Reševanje problematike na področju URE je kljub vsem podpisanim resolucijam med Slovenijo in EU še vedno prepuščena končnim porabnikom in dobaviteljem energije. Država deluje le na področju sprejemanja direktiv in zakonodaje. Celovitega informiranja zainteresiranih udeležencev o načinih in možnostih črpanja finančnih sredstev iz evropskih kohezijskih skladov praktično ni. To je prepuščeno lokalnim skupnostim, ki vsaka zase pripravljajo lokalni energetske koncepte. Pri tem se lokalne skupnosti srečujejo z birokratskimi ovirami, ki praktično onemogočajo izvedbo energetskega koncepta. V zadnjem času na tem področju Eko sklad nastopa kot povezovalni člen med velikimi zavezanci, ki pripravljajo svoje programe ukrepov za znižanje rabe energije pri končnih odjemalcih, in potrošniki. Zaradi neuskklajene energetske politike se energetska intenzivnost povečuje za okoli dva odstotka na leto, namesto da bi se za en odstotek zmanjševala. Zato so potrebne nove naložbe v povečanje proizvodnih virov, ki pa pomenijo velika finančna vlaganja.

Javni sektor, ki je energetske najbolj intenziven oziroma najbolj potraten, bi moral na področju URE nemudoma pričeti z ukrepi za zmanjšano rabo energije. Le na ta način se bodo v prihodnje zmanjšali stroški za porabljeno energijo in povečala zanesljivost oskrbe z energijo. Hkrati pa ne bo potrebno povečevati proizvodnih virov z dragimi investicijami.

S programom JPE za zagotavljanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih se bo povečala zanesljivost oskrbe z energijo. Prav tako se bo zmanjšalo obremenjevanje okolja s škodljivimi emisijami in prispevalo pri varčevanju uporabljenih fosilnih goriv. Ob realizaciji programa pa lahko JPE uvede nove storitve.

Pogodbeno znižanje stroškov za energijo je celovita energetska storitev, ki omogoča izvajanje ukrepov za zmanjšanje rabe energije tudi takrat, ko naročnik praktično nima nobenih finančnih sredstev. Zato je ta storitev zelo privlačna za javni sektor (Petrovčič idr. 2011).

Pogodbeno zagotavljanje prihranka energije je drugi način zniževanja stroškov rabe energije. V tem primeru se izvajalcu povrnejo vložena finančna sredstva v obliki deleža v doseženih prihrankih stroškov za energijo. Izvajalec v tem primeru prevzame tveganje, ki je povezano z načinom obratovanja naprav, ki jih je vgradil pri naročniku. Sredstva za investicijo v ukrepe vložijo izvajalec storitev, ki si jih povrne skozi prihranke energije v času trajanja medsebojne pogodbe. Pogodbe se običajno sklepajo za dobo petih do desetih let. V EU je ta pogodbeni model že zelo razširjen (Thaler idr. 2005).

Ti dve storitvi predstavljata temelj energetske ekonomije, ki je v EU15 zelo razvita. Z energetske ekonomije se odpirajo nove možnosti za investicijska vlaganja in plasiranje kapitala v nove naložbe – to področje bi morala JPE izkoristiti v svoj prid.

LITERATURA

- Beravs, Franc. 2011. *Programi učinkovite rabe energije dobaviteljev*.
[Http://beta.finance-on.net/files/2011-04-19/1_3_Beravs.pdf](http://beta.finance-on.net/files/2011-04-19/1_3_Beravs.pdf) (25. 11. 2011).
- Capehart, Barney L., Wayne C. Turner in William J. Kennedy. 1997. *Guide to Energy Management*. Fairmont press inc.
[Http://emt-india.com/BEE-Exam/GuideBooks/1Ch3.pdf](http://emt-india.com/BEE-Exam/GuideBooks/1Ch3.pdf) (1. 12. 2011).
- Energen. 2010. *Energetski management*.
[Http://www.energen.si/r=/energetski_management/](http://www.energen.si/r=/energetski_management/) (18. 10. 2011).
- Fatur, Tomaž. 2007. Energetski management. *Učinkovito z energijo* 12 (1): 1–2.
- GZS (Gospodarska zbornica Slovenije). 2011. *Posvet o pripravi in izvajanju programov za izboljšanje energetske učinkovitosti pri končnih odjemalcih energije*.
[Http://www.gzs.si/slo/panoge/energetska_zbornica_slovenije/53791](http://www.gzs.si/slo/panoge/energetska_zbornica_slovenije/53791) (15. 11. 2011).
- Holanek, Nicol in Petra Lackner. 2007. *Step by step guidance for the implementation of energy management*.
[Http://www.iee-library.eu/images/all_ieelibrary_docs/bess%20handbook_step%20by%20step%20guide%202007.pdf](http://www.iee-library.eu/images/all_ieelibrary_docs/bess%20handbook_step%20by%20step%20guide%202007.pdf) (2. 12. 2011).
- Huenges Wajer, Boudewijn. 2005a. *Assessment of Existing E-Learning Schemes, an Outline for an SME E-Learning concept and Specification of E-Learning Modules. Final Report*.
[Http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP4_Final_report_on_e-learning_download.pdf](http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP4_Final_report_on_e-learning_download.pdf) (1. 12. 2011).
- Huenges Wajer, Boudewijn. 2005b. *Energy Management Implementation Model and Standards*.
[Http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP2_Final_Report_energy_management_\(deliverable_2.1\)_and_annexes_download.pdf](http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP2_Final_Report_energy_management_(deliverable_2.1)_and_annexes_download.pdf) (30. 11. 2011)
- Huenges Wajer, Boudewijn. 2005c. *Web based monitoring and benchmarking*.
[Http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP3_report_final_and%20annexes_download.pdf](http://alpha.cres.gr/bess/downloads/WP3_report_final_and%20annexes_download.pdf) (29. 11. 2011).
- JHL (Javni holding Ljubljana). 2011a. *Javna podjetja*.
[Http://www.jhl.si/holding/javna-podjetja](http://www.jhl.si/holding/javna-podjetja) (11. 12. 2011).
- JHL (Javni holding Ljubljana). 2011b. *Podjetje danes*.
[Http://www.jhl.si/holding/o-podjetju/podjetje-danes](http://www.jhl.si/holding/o-podjetju/podjetje-danes) (11. 12. 2012).
- JPE (Javno podjetje Energetika Ljubljana). 2011. *Program Energetike Ljubljana za zagotavljanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih za leto 2012*. Poslovni dokumenti, Javno podjetje Energetika, d. o. o., Ljubljana.
- JPE (Javno podjetje Energetika Ljubljana). 2012. *Tehnične zahteve za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem*.
[Http://www.jhl.si/upload/doc/5002_Tehnicne_zahteve__toplota__marec_2012.pdf](http://www.jhl.si/upload/doc/5002_Tehnicne_zahteve__toplota__marec_2012.pdf) (6. 3. 2012).
- Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije. 2007. *Metodologija izvedbe energetskega pregleda*.
[Http://www.aure.gov.si/eknjiznica/MethodologijaEP.pdf](http://www.aure.gov.si/eknjiznica/MethodologijaEP.pdf) (1. 12. 2011).

- Mizori Zupan, Tatjana. 2011. Uporaba sodobnih informacijskih tehnologij za doseganje energetske učinkovitosti v industriji in javnem sektorju. *13. dnevi energetikov. Dajmo prednost energetski učinkovitosti*, ur. Barbara Petelin Visočnik in Stane Merše, 3.1/1-3.1/8. Zbornik prispevkov. Ljubljana: Institut »Jožef Stefan«.
- MOL (Mestna občina Ljubljana). 2011. *Obrazložitev predloga Lokalnega energetskega koncepta Mestne občine Ljubljana*.
[Http://www.ljubljana.si/file/1016988/5.-tokav---lek.pdf](http://www.ljubljana.si/file/1016988/5.-tokav---lek.pdf) (15. 12. 2011).
- Petrovčič, Aleš, Blaženka Pospiš Perpar, Jože Torkar in Andrej Krč. 2011. *Pogodbeno zagotavljanje znižanja toplotnih izgub v sistemu daljinskega ogrevanja Planina*.
[Http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/SDDE_2011_EL_TEC_Mulej_clanek.pdf](http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/SDDE_2011_EL_TEC_Mulej_clanek.pdf) (17. 6. 2011).
- Pospiš Perpar, Blaženka in Damjan Mulej. 2005. *Energetsko upravljanje objektov*.
[Http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/sdde05-1-ESCO.pdf](http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/sdde05-1-ESCO.pdf) (28. 11. 2011).
- SURS (Statistični urad Republike Slovenije). 2010. *Poraba energije in goriv v gospodinjstvih, Slovenija, 2010 - končni podatki*.
[Http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4051](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4051) (11. 9. 2011).
- TE-TOL. 2011. *Omrežje*. [Http://www.te-tol.si/index.php?sv_path=2455,2467](http://www.te-tol.si/index.php?sv_path=2455,2467) (17. 9. 2011).
- Thaler, Marko, Alojz Poredoš, Igor Grabec in Jože Torkar. 2005. *Napoved rabe energije kot osnova za vodenje daljinskih energetskega sistemov*.
[Http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/sdde05-4-intelpred.pdf](http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/sdde05-4-intelpred.pdf) (24. 6. 2011).
- Torkar, Jože, Darko Goričanec in Jurij Kroppe. 2010. *Economical management of heat production and distribution*. [Http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/WSEAS_05_asg.pdf](http://www.el-tec-mulej.si/data/upload/WSEAS_05_asg.pdf) (23. 6. 2011).
- Vlada RS. 2008. *Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016*.
[Http://www.energetska-ucinkovitost.si/wp-content/uploads/2011/03/AN_URE_2008-2016.pdf](http://www.energetska-ucinkovitost.si/wp-content/uploads/2011/03/AN_URE_2008-2016.pdf) (10. 12. 2011).

PRAVNI VIRI

- Direktiva 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta o učinkovitosti rabe končne energije in energetske storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS. *Uradni list EU*, št. L 114/64.
- Direktiva 2009/29/ES Evropskega parlamenta in Sveta o spremembi Direktive 2003/87/ES z namenom izboljšanja in razširitve sistema Skupnosti za trgovanje s pravicami za emisije toplogrednih plinov. *Uradni list EU*, št. L 140/63.
- Direktiva 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta o energetske učinkovitosti stavb. *Uradni list EU*, št. L 153/13.
- Energetski zakon. *Uradni list RS*, št. 118/06, 27/07.
- Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih. *Uradni list RS*, št. 4/10.
- Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije. *Uradni list RS*, št. 89/08, 25/09.
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih. *Uradni list RS*, št. 57/11.

Uredba o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih. *Uradni list RS*, št. 114/09.

Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona. *Uradni list RS*, št. 22/10, 10/12.