

## **CELOVIT PRISTOP K NAČRTOVANJU OBNOVE SISTEMOV DALJINSKEGA OGREVANJA**

A WHOLESOME APPROACH TO PLANNING THE RENEWAL OF DISTRICT HEATING SYSTEMS

Jože Torkar, Blaženka Pospiš Perpar, Mirko Šabjan\*, Drago Potočnik\*

EL-TEC MULEJ, d.o.o., Bled  
\*JP Komunala Murska Sobota

### **Povzetek:**

**Mnogi sistemi daljinskih ogrevanj so soočeni s tem, da imajo svoje ključne sklope tik pred iztekom življenjske dobe. Postavlja se vprašanje, na kakšen način in s kakšno dinamiko pristopiti k obnovi teh sistemov?**

**Dinamika obnove je v veliki meri odvisna od sredstev, ki so na voljo lastniku sistema daljinskega ogrevanja. Na tem področju se uveljavlja pristop TPF (Third Party Financing) v smislu pogodbene oskrbe z energijo. Med lastnika in uporabnika vstopi tretji partner, ki zagotovi potrebno znanje za načrtovanje, finančna sredstva za obnovo, strokovnjake za izvedbo nadzora nad deli, službe za izvajanje optimalnega upravljanja sistemov. Cilj obnove sistemov je omogočiti odjemalcem udobje za primerno ceno in hkrati zagotavljanje ekonomske uspešnosti lastnikom.**

**Opisana je izvedba 1. faze obnove sistema daljinskega ogrevanja v Murski Soboti.**

**Ključne besede: obnova sistemov daljinskih ogrevanj, Third Party Financing, pogodbena oskrba z energijo**

### **Abstract:**

**A lot of district heating systems face their ending period's right before they expire. A question was raised on how to approach this problem, which dynamics and strategies should be used in order to renew these systems.**

**The dynamics of the renewal is highly dependant on the means that are available to the district heating system owner. In this field the approach TPF (Third Party Financing) is now being introduced. Between the owner and the user enters the third partner, which provides the knowledge for planning, financial means for renewal, experts for monitoring the work operations, services for providing the optimized system management. The aim of the systems' renewal is to ensure the clients all the comfort for appropriate costs and at the same time ensuring the economic success to the district heating company owner.**

**Described below is a carrying out of the 1<sup>st</sup> phase of the renewal of the district heating system in Murska Sobota.**

**Keywords: district heating systems renewal, Third Party Financing, delivery contracting**

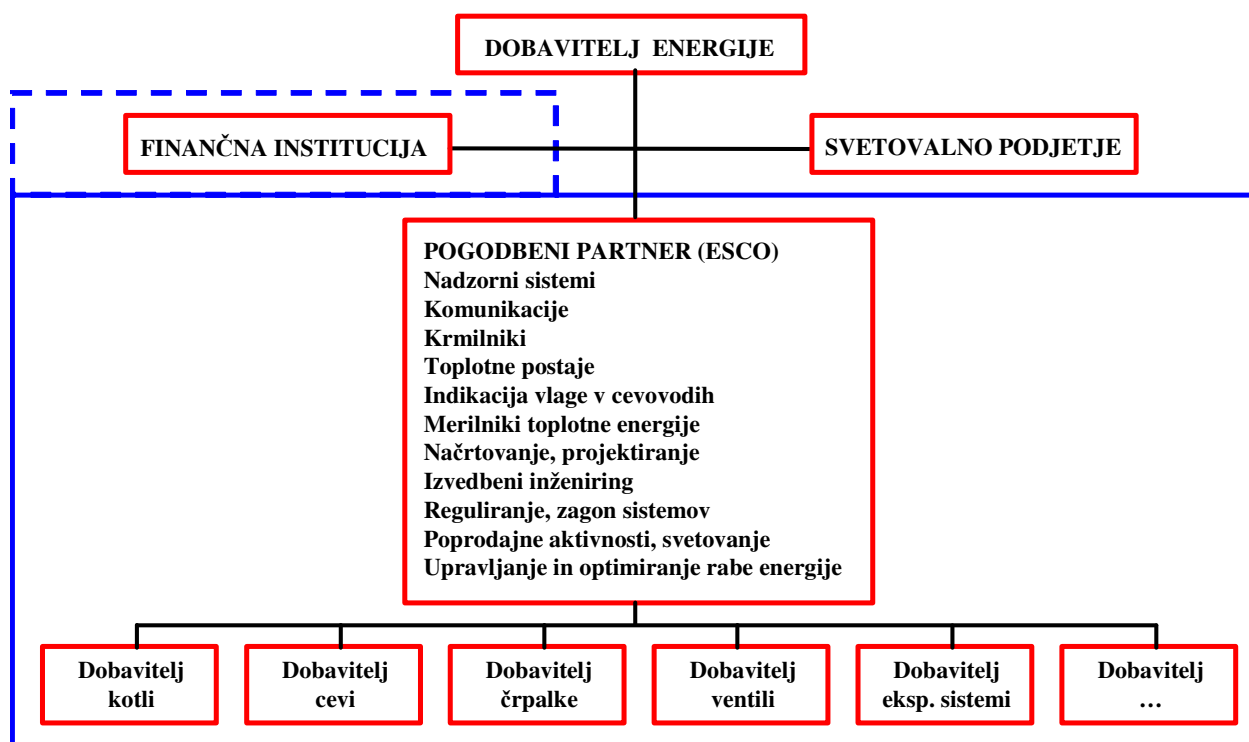
## 1. UVOD

Prispevek obravnava sodoben pristop k načrtovanju obnove sistemov **daljinskega ogrevanja** s poudarkom na celostnem obravnavanju vseh sklopov sistema. Upoštevati je potrebno: možnosti širitev glede na prostorske plove, želje odjemalcev, moderno opremljena odjemna mesta z možnostjo daljinskega nadzora in upravljanja, optimalno dimenzioniranje toplovodnega sistema in črpalnišča glede na pretočno tlačne razmere v cevni mreži, določitev kombinacije proizvodnih virov glede na karakteristiko odjema omrežja, načrtovanje sistema za racionalizacijo obratovanja in vzdrževanja sistema ter simulacije ekonomike sistema.

## 2. OBNOVA SISTEMOV DALJINSKIH OGREVANJ

Tipični projekti obnove kompleksnih sistemov **daljinskega ogrevanja** (slika 1) vključujejo:

- dobavitelja energije z neučinkovitim in dotrajanim daljinskim energetskim sistemom,
- pristojno lokalno upravo,
- množico domačih in tujih svetovalnih podjetij,
- mednarodno ali domačo finančno institucijo,
- enega ali več dobaviteljev opreme in spremljajočih storitev.



Slika 1: Organizacijska struktura obnove kompleksnih daljinskih energetskih sistemov

Sistemi **daljinskih ogrevanj** so sestavljeni iz več medsebojno povezanih podsistemov. Optimalna izbira posameznih elementov sistema, pravilna vgradnja, zagon in reguliranje posameznih elementov in sistema **daljinskega ogrevanja** kot celote zahteva specifična znanja, izkušnje ter dobro poznavanje trenutnega stanja tehnike. Pokazatelji uspešnosti obnove sistema so:

- izbira kombinacije finančno in tehnično najbolj primerne rešitve,
- zmanjšana raba primarne energije,

- znižanje vplivov na okolje,
- zmožnost dokončanja projekta v predvidenem roku brez dodatnih stroškov.

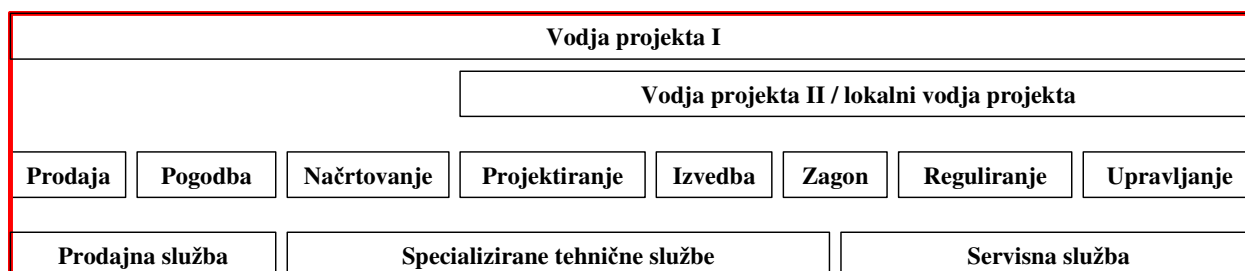
V primeru, da dobavitelj nima sam ustrezno usposobljenega kadra, je ena od možnosti za uspešno izvedbo projekta obnove sistema izbira enega pogodbenega partnerja z izvedbo projekta po sistemu »na ključ«. V tem primeru se zmanjša število usklajevalnih aktivnosti in možnosti napak, s tem pa se znižajo stroški tako pogodbenemu partnerju kot dobavitelju energije. V svetu se vse bolj uveljavljajo specializirana podjetja (t.i. ESCO - Energy Service COmpany), ki dobavitelju energije zagotavljajo celovito rešitev ekonomične obnove in obratovanja proizvodnje ter distribucije energije. V večini primerov zagotovi tudi potrebna finančna sredstva za obnovo. Tveganje ustreznosti investicije se prenese na pogodbenega partnerja preko različnih pogodbenih določil (garancija prihranka primarne energije, izboljšanje kvalitete oskrbe z energijo, ...) [1].

Vloga svetovalnega podjetja je podpora distributerju energije pri pripravi osnovnih tehničnih in ekonomskih zahtev za obnovo in kasnejše obratovanje sistema, priprava razpisne dokumentacije, svetovanje pri izbiri pogodbenega partnerja, izdelava pogodbe in vrednotenje rezultatov obnove ter obratovanja daljinskega energetskega sistema. Potrebno je:

- izdelati analizo trenutnega stanja daljinskega energetskega sistema s tehničnega in ekonomskega vidika,
- izdelati analizo bodočih širitev sistema za dolgoročno obdobje,
- izdelati analizo možnosti oskrbe s primarnimi viri energije,
- izdelati analizo možnosti sproizvodnje električne in toplotne energije,
- definirati osnovne tehnične zahteve za obnovo daljinskega energetskega sistema,
- definirati kratkoročni in dolgoročni plan obnove sistema **daljinskega ogrevanja** z upoštevanjem trenutnega stanja sistema, pričakovane življenjske dobe elementov sistema, novih tehničnih zahtev, ekonomike obratovanja ter vplivov na okolje,
- preveriti obstoječi tarifni sistem in pogoje dobave energije.

### 3. PROJEKTNA ORGANIZACIJA POGODBENEGA PARTNERJA

Izbira enega pogodbenega partnerja bistveno poenostavi organizacijsko strukturo projekta obnove, hkrati pa zahteva bistveno bolj kompleksno organizacijsko strukturo letga. Podjetje EL-TEC MULEJ je na podlagi svojih dolgoletnih izkušenj na tem področju [2] svojo organizacijsko strukturo prilagodilo tem zahtevam (slika 2).



Slika 2: Projektna organizacija pogodbenega partnerja

#### 3.1. VODENJE PROJEKTA

Projekt obnove vodi vodja projekta I, ki je v celoti odgovoren za pravilen potek projekta od izdelave ponudbe do predaje obnovljenega sistema, oziroma spremljanja rezultatov upravljanja. Vodja projekta I mora imeti veliko znanj in izkušenj na področju tehnike, ekonomike in financ, prava in projektnega vodenja. Njegova naloga je pripraviti

projektno nalogo, iz katere so razvidne predlagane tehnične rešitve, groba finančna analiza projekta in pričakovani učinki izvedbe projekta.

Sledi uvedba vodje projekta II in sledenje uspešnosti izvajanja projekta. Vodja projekta II je povezovalni člen med distributerjem energije kot naročnikom in ESCO podjetjem. Odgovoren je za pravilno in pravočasno izvajanje pogodbenih obveznosti. V projekt se vključi že v fazi iskanja tehničnih rešitev, nato sledi fazi projektiranja (nadzor in usklajevanje). Pomembno je dobro poznavanje tehničnega področja, projektnega vodenja, lokalnih navad in običajev ter lokalnih izvajalskih podjetij. Pri sami izvedbi zastopa naročnika. O stanju na projektu redno poroča vodju projekta I. Za zagotovitev dobre komunikacije je zelo pomembna vzpostavitev hitre internetne povezave.

### 3.2. PRODAJNA SLUŽBA

Prodajna služba je podpora vodji projekta pri:

- izračunih ekonomike uvedbe posameznih tehničnih ukrepov,
- finančnih vprašanjih,
- pravnih vprašanjih,
- pripravi ponudbene dokumentacije.

### 3.3. SPECIALIZIRANE TEHNIČNE SLUŽBE

Za zagotovitev celovite tehnične podpore so tehnične službe razdeljene v štiri medsebojno tesno povezane enote:

1. Odjemna mesta, toplotne postaje s sledečimi podsistemi:
  - hidravlično uravnoteženje sekundarnih sistemov,
  - hidravlično uravnoteženje primarnih sistemov,
  - merjenje rabe toplotne energije,
  - vzdrževanje tlaka, dopolnjevanje, odplinjevanje,
  - elektronski regulatorji **daljinskega ogrevanja**,
  - daljinski nadzor in upravljanje toplotnih postaj.
2. Distribucija energije s sledečimi podsistemi:
  - hidravlična analiza cevni mrež, optimalno dimenzioniranje cevne mreže,
  - nadzor vlage v cevni mrežah,
  - žice za daljinski nadzor toplotnih postaj, jaškov, črpališč,
  - črpališča,
  - toplotne izgube,
  - vzdrževanje.
3. Proizvodnja energije s sledečimi podsistemi:
  - kombinacije različnih virov energije,
  - shranjevanje toplotne energije v cevni mrežah ali akumulatorjih toplote,
  - vzdrževanje statičnega tlaka v cevni mrežah,
  - priprava mrežne vode.
4. Avtomatizacija in ekonomično vodenje procesov s sledečimi podsistemi
  - povezave različnih podatkovnih baz,
  - povezave z različnimi informacijskimi viri (HMZS Aladin, GEMA),
  - empirični model napovedovanja rabe toplotne energije,
  - ekonomski moduli za proizvodnjo in distribucijo energije,
  - arhiviranje podatkov, alarmiranje in izdelava poročil.

Tehnične službe so udeležene v procesu načrtovanja, projektiranja, izvedbe in zagona sistemov **daljinskih ogrevanj**. Posamezni inženirji so zadolženi za razvoj lastnih

proizvodov in storitev ter za sledenje stanja tehnike pri dobaviteljih opreme. Zelo pomembna je vzpostavitev tesnega poslovnega sodelovanja s ključnimi dobavitelji opreme, kar zagotavlja veliko prilagodljivost in fleksibilnost v primeru odstopanja projektiranega in dejanskega stanja na terenu.

### 3.4. SERVISNA SLUŽBA

Naloga servisne službe je zagon in reguliranje podsistemov in sistema kot celote. V primeru sklenitve pogodbenega razmerja po principu pogodbene oskrbe z energijo [3] pa tudi vzdrževanje in upravljanje s sistemom.

## 4. PRIMER DOBRE PRAKSE

Komunala, javno podjetje Murska Sobota d.o.o. je proizvajalec in distributer toplote v sistemu **daljinskega ogrevanja** na severnem delu mesta Murska Sobota, ki s toploto oskrbuje 22 toplotnih postaj, z 900 stanovanjskimi in poslovnimi enotami.

V stavbe, ki so bile grajene v 80-tih letih in so priključene na sistem **daljinskega ogrevanja**, so večinoma investirala uspešna podjetja. Delavci teh podjetij so po »Jazbinškovem zakonu« odkupili stanovanja in postali njihovi lastniki. Precej tedaj uspešnih podjetij je danes na robu preživetja ali pa so že propadla. Tako sedaj veliko ljudi težko zagotovi dovolj sredstev za osnovno preživetje, za prevzete obveznosti glede vzdrževanja skupnih naprav in opreme, ki so jih prevzeli z odkupom stanovanja, pa zmanjka denarja.

Zastarele, neučinkovite in nezanesljive naprave za oskrbo z energijo so razlog, da smo se v Komunali, javno podjetje Murska Sobota d.o.o. odločili, da pristopimo k načrtovanju in obnovi sistema **daljinskega ogrevanja** v celoti. Kot proizvajalec in distributer ocenjujemo, da je le s takšnim načinom možno v doglednem času zgraditi sistem, ki bo odjemalcem nudil udobje ob primerni ceni, dobavitelju toplote pa ekonomsko uspešnost in manj težav.

Zaradi pomanjkanja lastnih sredstev za obnovo sistema **daljinskega ogrevanja** iščemo druge možnosti financiranja, ena od njih je tudi pogodbeno financiranje tretje strani (third party financing).

V načrtu imamo kompleksno sanacijo sistema. Načrti za sanacijo omrežja, delno toplotnih postaj in kotlovnice so že izdelani. Upoštevajo vse prej naštete dejavnike, ki bodo omogočali optimalno delovanje sistema.

V lanskem letu smo že izvedli 1. fazo predelave v kotlovnici (kaskadna regulacija kotlov, varovanje temperature povratkov, regulacija dovodne temperature v mrežo). V naslednjih dveh letih predvidevamo zamenjavo direktnih toplotnih postaj z indirektnimi. Te so v lasti lastnikov stanovanj in poslovnih prostorov. Vzporedno bomo v treh fazah obnovili kotlovnico v celoti ter nadaljevali s sanacijo omrežja. Kot kažejo prve osnovne študije izvedljivosti, bi bilo smiselno pričeti tudi z načrtovanjem in postavitvijo enote za sproizvodnjo električne in toplotne energije.

## 5. ZAKLJUČEK

Vedno večje zahteve uporabnikov po zagotavljanju udobja za primerno ceno in želje lastnikov po doseganju zelenega donosa na kapital silijo proizvajalce in distributerje toplotne energije k uvedbi novih, modernih in energetske učinkovitih rešitev. V podjetjih, kjer so v preteklosti premalo vlagali v obnovo daljinskih energetskih sistemov, se morajo zaradi zagotavljanja konkurenčnosti hitro in pravilno prilagoditi novim razmeram na tržišču.

Naloga proizvajalcev in dobaviteljev energije je izbira pravih ukrepov in njihove dinamike uvedbe v sistem. Kompleksnost obravnavanih problemov zahteva vključitev kompetentnega svetovalnega podjetja in pogodbenega partnerja za izvedbo del, če dobavitelj nima svojih strokovnjakov. Njune izkušnje, znanje, uporaba zadnjih dognanj tehnike in inovativnih pristopov na področju učinkovite rabe energije ter obnovljivih virov energije so ključnega pomena za doseg končnega cilja: zadovoljstva uporabnikov in lastnikov.

## 6. LITERATURA

- [1] Pospiš Perpar B., Mulej D.: Energetske upravljanje objektov, VIII zbornik SDDE, Portorož, marec 2005
- [2] Mulej D., Pospiš Perpar B., Torkar J., Trunkelj S.: Celovit pristop k načrtovanju, izgradnji in upravljanju novih sistemov **daljinskega ogrevanja**, VI zbornik SDDE, Portorož, marec 2003, pp. 119-128
- [3] Pospiš Perpar B., Mulej D., Torkar J.: Pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije, VII zbornik SDDE, Portorož, marec 2004, pp. 107-114