

Energetska politika, održivi razvoj i kogeneracija¹

ENERGY POLICY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT
AND COGENERATION

REZIME

*R*ad se bavi pitanjem veze između energetske politike i održivog razvoja na primeru Danske, sa osvrtom na stanje u Srbiji i to sa posebnim akcentom na održivom energetskom razvoju i kogeneraciji kao alatu za njegovo postizanje.

Ključne reči: Energetska politika/Kogeneracija

ABSTRACT

*T*he paper deals with the relationship between energy policy and sustainable development on the example of Denmark, with an emphasis on the situation in Serbia and with special emphasis on the development of sustainable energy and cogeneration as a tool to accomplish it.

Keywords: energy policy, sustainable development, cogeneration;

1. UVOD

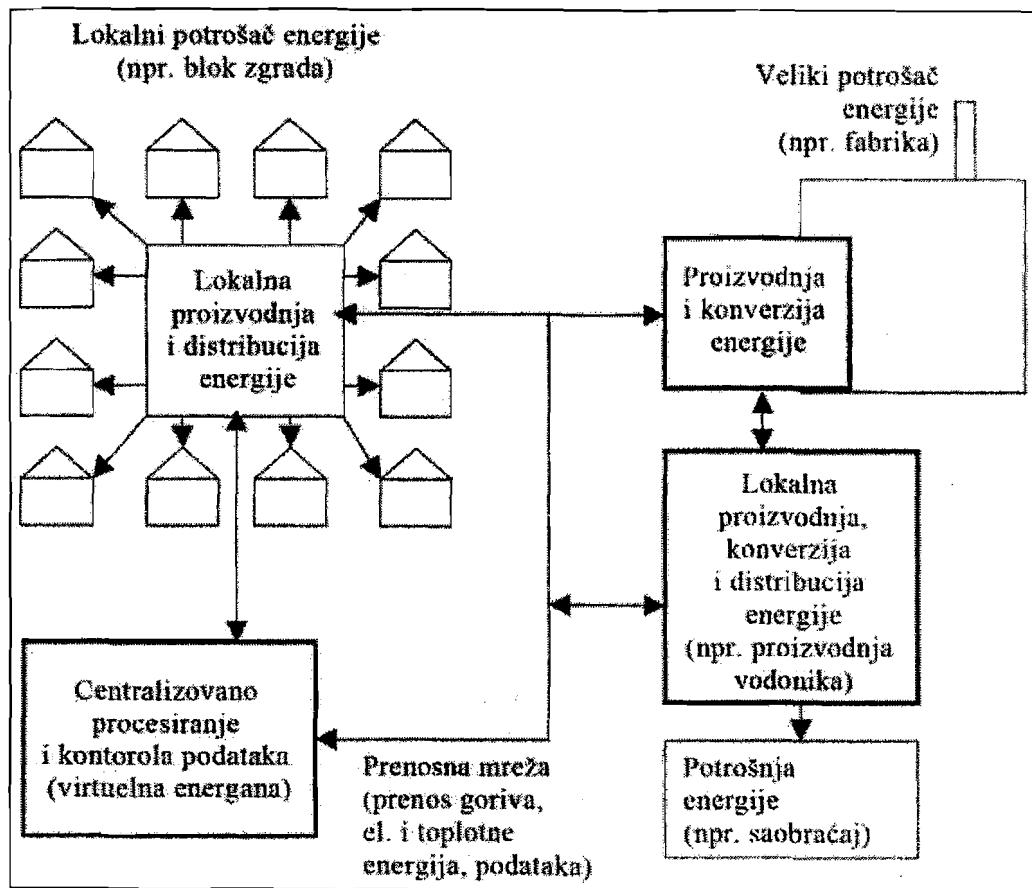
U najopštijem slučaju održivi razvoj može da se definiše kao pravedna raspodela ograničenih sredstava i mogućnosti u kontekstu ekonomije, energije, ekologije i društva. Održivi razvoj ima za cilj dobrobit svih u sadašnjosti, ali i u budućnosti, pri čemu se ostavlja mogućnost značajne izmene budućih potreba naspram naše sadašnje percepcije o budućnosti.

Održivi energetski sistem se opisuje definisanjem pojmove njegove energetske efikasnosti, pouzdanosti i uticaja na životnu sredinu, odnosno održivi energetski sistem se može definisati kao sistem sposoban da proizvede dovoljno energije i snage za svačije potrebe, po pristupačnoj ceni i da je pri tome isporučena energija čista, bezbedna i pouzdana [1].

Uobičajena praksa je da se energija proizvodi u velikim, centralizovanim postrojenjima. S obzirom na energetsku i ekološku situaciju u svetu, ali i kod nas, sve je više pokušaja da se pronađe rešenje koje bi vodilo ka održivoj proizvodnji energije i energetskoj nezavisnosti zemlje.

Jedan od načina da se postigne bezbednost i pouzdanost prilikom snabdevanja je podsticanje regionalne saradnje i upotreba lokalnih izvora energije. Ovakav pristup neminovno vodi ka decentralizovanom (distribuiranom) energetskom sistemu sa manjim proizvodnim jedinicama, koji ima niz prednosti u odnosu na konvencionalne centralizovane sisteme. Centralizovani sistem je fleksibilniji za uvođenje novih tehnoloških rešenja i primenu političkih odluka. Ovakav sistem obično primenjuje različite tehnologije za konverziju energije što ga čini efikasnim i prilikom korišćenja različitih vrsta goriva. Što se tiče rada u mreži decentralizovani sistem je sistem koji može da radi samostalno ili paralelno sa centralizovanim sistemom. Lokalni karakter decentralizovanog sistema mu omogućava bolju iskorišćenost

¹ Rad nastao kao rezultat istraživanja na projektu „Istraživanje kogeneracionih potencijala u komunalnim i industrijskim energetskim sistemima Republike Srbije i mogućnosti za revitalizaciju postojećih i gradnju novih kogeneracionih postrojenja (III 42013)“



Slika 1. Šema distribuiranog sistema za proizvodnju energije

lokalnih izvora energije, što za sobom povlači smanjene potrebe za nabavkom i skladištenjem goriva. Osim toga utiče se na socijalnu sliku lokalne zajednice kroz porast zaposlenosti stanovništva.

Distribuirani sistem za proizvodnju energije (*slika 1*) predstavlja novi pristup proizvodnji energije. Analizom dostupne literature ne može se doći do jedinstvene definicije ovakvog sistema [1]. S obzirom na značajan broj uticajnih faktora (veličina postrojenja, svrha, lokacija, stepen decentralizacije, vlasništvo, tehnologija, uticaj na životnu sredinu, itd.) koje treba razmotriti prilikom definisanja distribuiranog sistema za proizvodnju energije, za potrebe ovog rada zadržaćemo se na definiciju paralelnog rada centralizovanog i decentralizovanog sistema proizvodnje energije koji će se najverovatnije i zadržati u budućnosti kao model održivog energetskog sistema [1], [2].

U cilju podizanja energetske efikasnosti i smanjenja uticaja na životnu energiju koji ima proizvodnja energije, svetski trend je kombinovana odnosno istovremena proizvodnja toplotne i električne energije (kogeneracija ili CHP). Za primenu kogeneracije podjednako su pogodni i centralizovani i decentralizovani sistemi. Prilikom kogeneracije ukupan stepen korisnosti postrojenja se kreće između 85 i 90% što je značajno veća efikasnost u odnosu na postrojenja koja

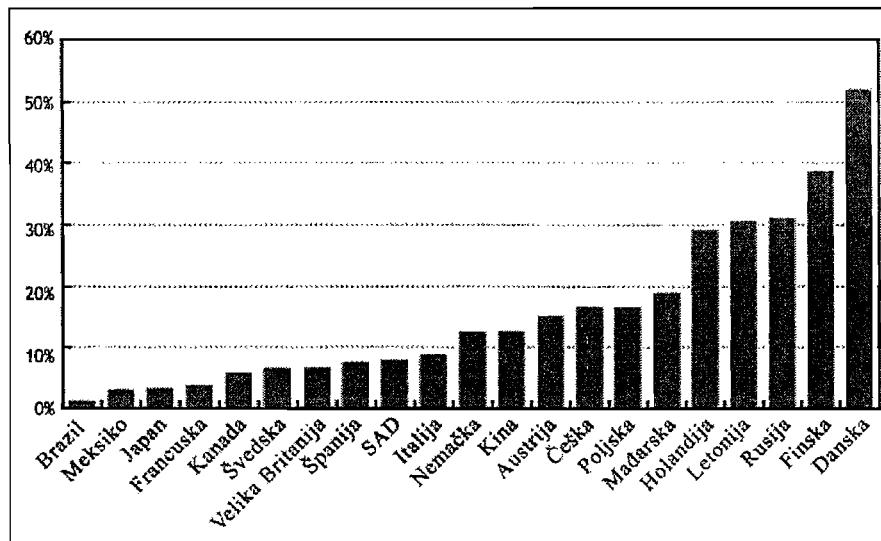
proizvode samo električnu energiju i čiji se stepen korisnosti kreće od 40 do 45%. Na taj način se postižu značajne uštede u potrošnji primerne energije (goriva) i emisija CO₂ koje mogu da budu manje i do 30%. Posebno atraktivna je kogeneracija koja kao pogonsko gorivo koristi biomasu, koja predstavlja najznačajniji potencijal Srbije u oblasti obnovljivih izvora energije.

Ovaj rad prestavlja analizu Danskog primera kao primere dobre prakse za postizanje energetski održivog sistema i analizu potencijala Srbije u tom svetu.

2. PRIMER DOBRE PRAKSE – DANSKA

Danska je jedna od energetski najefikasnijih zemalja u svetu. Ovaj status je velikim delom postigla pro-aktivnom energetskom politikom, povećanom upotrebom obnovljivih izvora energije i tehnološkim razvojem [3], [4]. Posebno interesantan aspekt danskog uspeha je kontinualna i dugoročna energetska politika koja se sprovodi tokom više od 30 godina, a koja je poseban akcenat stavila na sisteme daljinskog grejanja, kogeneraciju i upotrebu obnovljivih izvora energije. Danas je Danska svetski lider u iskorišćenju potencijala kogeneracionih postrojenja (*slika 2*) [3].

Postizanje statusa energetski nezavisne zemlje (Danska je energetski nezavisna od 1997. godine), Danska duguje pronalasku gasa i nafte u Severnom moru i državnoj energetskoj politici koja je otpočela uvođenjem zakona o snabdevanju toplotnom energijom 1976. godine. Zakon je sproveden kroz tri faze u okviru kojih je odgovornost za planiranje i ostvarivanje strategije podeljena na lokalne vlasti i državu. U prvoj fazi lokalne vlasti su pripremile izveštaj o potrebama i količini toplotne energije kao i načinu na koji se te



Slika 2. Učešće kogeneracionih postrojenja u ukupnoj proizvodnji energije u svetu

potrebe zadovoljavaju. U sledećoj fazi primene zakona lokalne vlasti su pripremile izveštaj o procenjenim potrebama za toplotnom energijom u budućnosti. Ovo je omogućilo da se u okviru poslednje faze pripremi nacionalni plan za snabdevanje toplotnom energijom. Nacionalni plan toplifikacije je uticao na stabilnost sistema za distribuciju toplotne i električne energije što je upotrebu kogenerativnih postrojenja u sistemima daljinskog grejanja učinilo sledećim logičnim korakom, a što je dalje vodilo komercijalizaciji kogenerativne tehnologije [4], [5], [6].

Podela odgovornosti još od procesa planiranja je doprinela i efikasnoj primeni nacionalnog plana. Dve osnovne mere proistekle iz primene ovog zakona, odnosno iz procene budućeg toplotnog opterećenja i načina snabdevanja, su zabrana korišćenja električne energije za grejanje i restrikcije

za proizvodnju električne energije bez iskorišćenja otpadne toplote. Istovremeno je uvedena i obaveza priključenja novih, ali i postojećih objekata (u određenom vremenskom periodu od stupanja zakona na snagu) na sistem daljinskog grejanja.

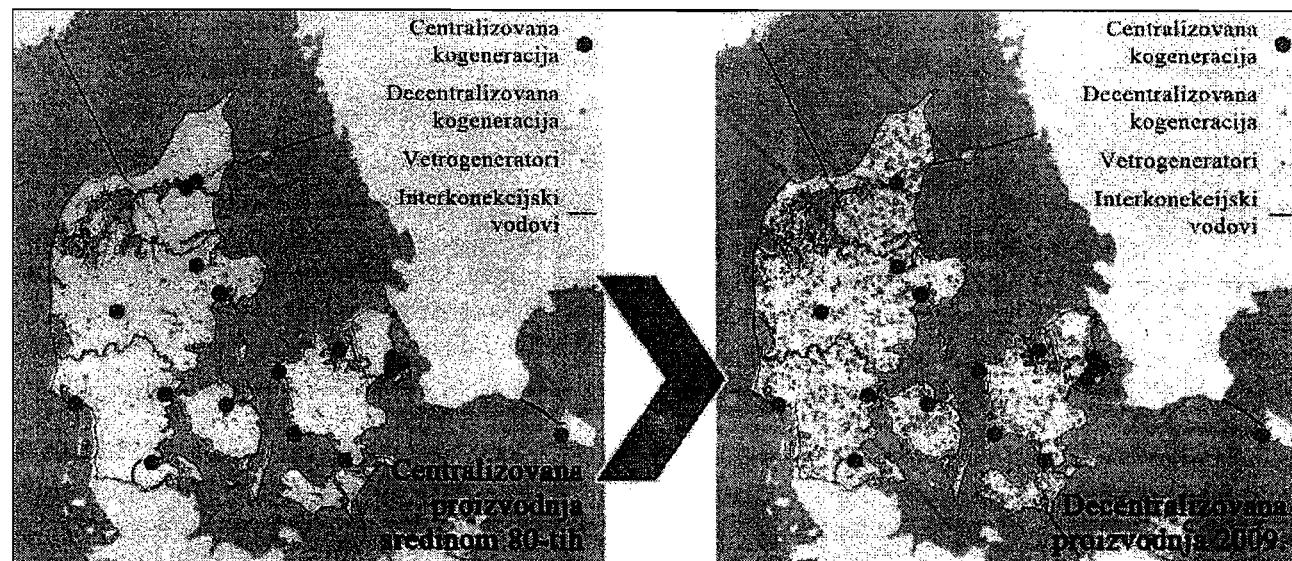
Uporedo sa primenom zakona država je podržavala istraživanja i razvoj novonastalih potreba za tehnologijom u oblasti obnovljivih izvora energije i kogeneracije.

Plan proistekao iz ovog zakona je najvažniji uticajni faktor zaslužan za formiranje

tržišta, a da bi obezbedila kontinualnu realizaciju, država je pristupila formiraju programu za pružanje finansijskih podsticaja novonastalom sistemu daljinskog grejanja i kogeneracije kroz dva osnovna vida subvencionsanja.

Prvi podsticaj je realizovan uvođenjem visokog poreza na goriva koja se koriste samo za proizvodnju toplotne energije, a sa druge strane ukidanjem poreza na goriva koja se koriste za proizvodnju električne energije. Ovakva poreska politika je stvorila uslove za prelazak na kogenerativnu proizvodnju energije.

Drugi podstrek za upotrebu kogeneracije i obnovljivih izvora energije su fid-in tarife. Iako su kogenerativna postrojenja na početku bila postrojenja koja su koristila ugalj i prirodni gas, fid-in tarife su se od samog početka odnosile na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, a da bi se 1992. godine primena



Slika 3. Proizvodnja energije u Danskoj

fid-in tarifa proširila i na kogeneraciju koja kao gorivo koristi prirodni gas. Kogenerativna postrojenja koja za pogon koriste i biomasu osim osnovne fid-in tarife ostvaruju pravo i na premium fid-in tarifu.

Treba istaći da kogenerativna postrojenja koja kao gorivo koriste ugalj, se ne napuštaju kao tehnologija, već se radi modernizacija i unapređenje takvih postrojenja.

Osim ovih finansijskih podsticaja važan doprinos državnoj energetskoj politici je obaveza otkupa električne energije proizvedene u CHP postrojenjima i upotrebo obnovljivih izvora energije. Ova obaveza je omogućila dugoročno planiranje i siguran prihod što dodatno podstiče investiranje u obnovljive izvore i kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, što pogodno utiče i na smanjenje vrednosti početne investicije i pomaže daljoj komercijalizaciji tehnologije.

Posledica primene energetske politike je da se Danska danas snabdeva toplotnom i električnom energijom korišćenjem sistema za distribuiranu proizvodnju energije (*slika 3*) [4].

3. POTENCIJAL SRBIJE

U poslednjih nekoliko godina evidentan je napor koji Republika Srbija ulaže u nastojanju da zakonskom regulativom uhvati korak sa dešavanjima u svetu. Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem obnovljivih izvora energije i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije i Uredba o uslovima za sticanje statusa povlašćenog proizvođača električne energije i kriterijumima za ocenu ispunjenosti tih uslova iz 2009. godine definisale su mogućnost za formiranje decentralizovanog energetskog sistema, ali ne i obaveze koje bi podstakle formiranje takvog sistema.

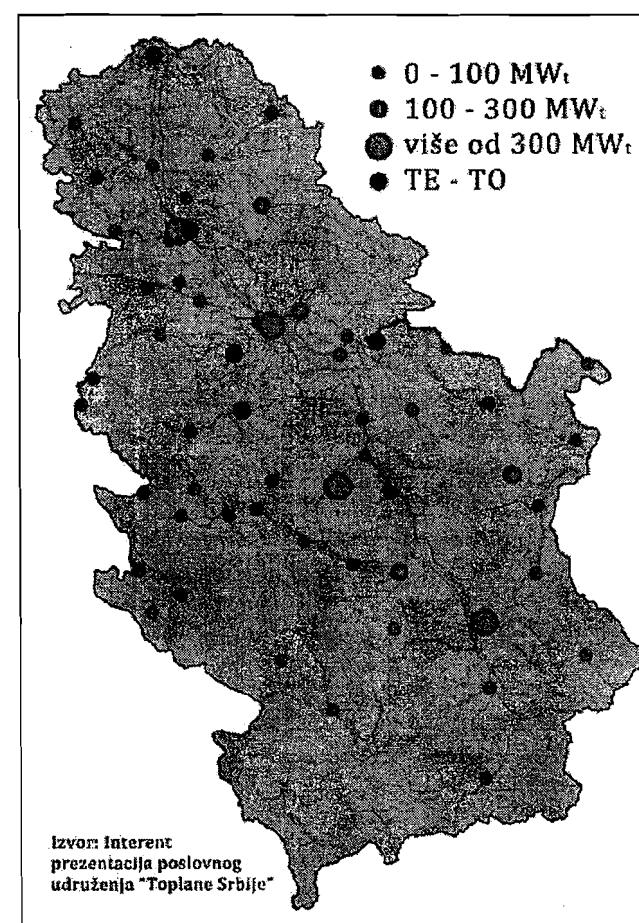
Prvi nedostatak u nastojanjima Srbije, u oblasti održivog energetskog razvoja, je nedostatak transparentnog nacionalnog plana odnosno koherentne energetske politike. Drugi veliki nedostatak je ograničenje koje je postavljeno na proizvodne kapacitete koji mogu da se kvalifikuju za podsticajne mere, a koji predstavlja ograničavajući faktor prilikom odbira tehnologije. S druge strane odlaganjem usvajanja Zakona o racionalnoj potrošnji energije i formiranja Fonda za energetsku efikasnost država odlaže i formiranje programa koji su neophodni da bi se uticalo na isplativost primene relativno malih kapaciteta (do 10MW) propisanih Uredbom, s obzirom na smanjenu efikasnost i povećane investicione troškove koje takva postrojenja imaju, posebno kada su u pitanju

kogeneraciona postrojenja. Osim fid-in tarifa, drugih podsticajnih mera za sada nema.

Da bi Danska podržala energetsku politiku, od samog početka je napravila spektar podsticajnih mera (fiskalna politika, fid-in tarife, finansiranje početnih investicija, zabrana grejanja električnom energijom, obaveza povezivanja na sisteme daljinskog grejanja, itd.) koje su se vremenom menjale i evoluirale prema potrebama tržišta. Osnovni problem sa energetskom politikom Srbije je što je jednoznačno i veoma usko definisana, što joj ne omogućava dovoljno prostora da se prirodnom selekcijom razvija i menja.

Sa druge strane Danska je tokom perioda od tridesetak godina predano radila na proširenju sistema daljinskog grejanja i upotrebe kogenerativnih postrojenja u tim sistemima. Srbija raspolaže poprilično razvijenom mrežom daljinskog grejanja (*slika 4*) koja je nastala u sličnom vremenskom periodu kada se razvijala i danska mreža daljinskog grejanja, i koja predstavlja značajan resurs Republike Srbije.

Ukupna instalisana snaga konzuma u Srbiji iznosi nešto preko 6 GW. U gradovima u kojima postoje sistemi daljinskog grejanja 38% domaćinstava



Slika 4. Sistem daljinskog grejanja u Srbiji

koristi daljinsko grejanje (DG), što predstavlja 23,4% ukupnog broja domaćinstava u Republici Srbiji. Više od 60% toplotne energije se dobija korišćenjem prirodnog gasa, a veliki broj manjih gradova (25 gradova od ukupno 55 gradova koji imaju DG) koristi mazut [7].

Još jedan neiskorišćeni resurs Srbije su i termoelektrane. Većina termoelektrana u Srbiji ne koristi otpadnu toplotu (izuzetak su TE Nikola Tesla A, TE Kostolac A i delimično TE Kolubara A, koje deo toplotne energije koriste za daljinsko grejanje okolnih gradova).

Srbija za sada nema jasno vidljivu strategiju obnavljanja, proširenja postojećih kapaciteta i/ili prelaska na prirodni gas, niti sistematskog prelaska pomenutih postrojenja na kogeneracionu proizvodnju.

Treba imati u vidu da Danska nije jedina zemlja koja je uvidela potencijal koji se nalazi u povezivanju daljinskog grejanja i kombinovane proizvodnje toplotne i električne energije. Daljinsko grejanje (i hlađenje) u urbanim, gusto naseljenim područjima, a uz postojeća tehnološka rešenja, pruža mogućnost efikasne i ekonomski isplativa kombinovane proizvodnje energije [3].

Komercijalizacija kogenerativnih tehnologija manjih kapaciteta (do 10 MW) je u porastu u svetu, pa je realno za očekivati da bi se dodatnim radom na zakonskom okviru u Srbiji mogle iskoristiti prednosti koje ima i mini kogeneracija. U domenu mini kogeneracije, neophodno je na prvom mestu, jasno i transparentno definisanje standarda za priključenje proizvođača električne energije na distributivnu odnosno prenosnu mrežu, a posebno u svetlu promena na tržištu električne energije koje su u toku.

4. ZAKLJUČAK

U svetlu društveno-ekonomskih i političkih dešavanja u Srbiji, stiče se utisak da Srbija raspolaže znatnim resursima u sferi obnovljivih izvora energije (OIE). Osim što su stvarni kapaciteti skromniji nego što se to prikazuje u marketinške svrhe, treba imati u vidu i da je kW električne energije dobijene iz OIE i dalje veoma skup. Naš cilj bi morao da bude obezbeđivanje energije uz najniže troškove, a ne visoke investicije, jer se one na kraju, odražavaju na cenu proizvoda, u ovom slučaju cenu električne energije. U tom smislu najpre se treba fokusirati na postojeće kapacitete DG i termoelektrana i njihovu modernizaciju i unapređenje, a zatim na OIE, kao što su biomasa i mali hidropotencijali, koji osim što imaju potencijala imaju i mogućnost korišćenja domaće tehnologije.

5. REFERENCE

- [1] K. Alanne, A. Saari, "Distributed energy generation and sustainable development", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2006, Vol. 10, pp. 539–558
- [2] T. Ackermann, G. Andersson, L. Soder, "Distributed generation: a definition", *Electric Power Systems Research*, 2001, Vol. 57, pp. 195–204
- [3] T. Kerr, "Cogeneration and District Energy", *International Energy Agency*, 2009
- [4] T. Kerr, "CHP/DHC Country Scorecard: Denmark", *International Energy Agency* 2007
- [5] K. Sperling, F. Hvelplund, B. Vad Mathiesen, "Centralisation and decentralisation in strategic municipal energy planning in Denmark", *Energy Policy*, 2011, Vol. 39, pp. 1338–1351
- [6] O. Odgaard, M. H. Jørgensen, "Heat Supply in Denmark - Who What Where and Why", *The Danish Energy Authority*, 2005
- [7] Pokazatelji daljinskog grejanja u toplanama članicama poslovnog udruženja "Toplane Srbije" za 2009/2010 godinu