

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**OBLIKOVANJE CENE DALJINSKEGA OGREVANJA IN
PRIMERJALNA ANALIZA**

Ljubljana, september 2016

HERMAN JANEŽ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Herman Janež, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom »Oblikovanje cene daljinskega ogrevanja in primerjalna analiza«, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem doc. dr. Križanič Francetom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno, prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 OBLIKOVANJE CENE DALJINSKEGA OGREVANJA.....	5
1.1 Sistem daljinskega ogrevanja	5
1.1.1 Opis sistema daljinskega ogrevanja	7
1.1.2 Daljinsko ogrevanje iz sproizvodnje ali enostavnega cikla	9
1.1.3 Distribucija toplote	14
1.1.4 Meritev porabe toplote	15
1.2 Oblikovanje cene daljinskega ogrevanja v preteklosti	16
1.3 Oblikovanje cene daljinskega ogrevanja danes	20
1.4 Priporočila in praksa v tujini in Sloveniji.....	23
1.4.1 Razdelitev stroškov sproizvodnje	24
2 BENČMARKING	30
2.1 Namen benčmarkinga.....	30
2.1.1 Zgodovinski razvoj benčmarkinga.....	31
2.1.1.1 Obdobje pred razvojem znanosti benčmarkinga	31
2.1.1.2 Priložnost, ki je izšla iz krize	32
2.1.1.3 Pet generacij benčmarkinga	33
2.1.2 Vrste benčmarkinga	37
2.1.2.1 Vrste benčmarkinga po kategoriji uporabe	38
2.1.2.2 Vrste benčmarkinga po virih podatkov	40
2.1.2.3 Kombinirana uporaba več vrst benčmarkinga.....	41
2.2 Proces benčmarkinga.....	42
2.2.1 Učinkovite prakse benčmarkinga.....	47
2.3 Metode benčmarkinga	47
2.3.1 Cenovna dostopnost daljinskega ogrevanja.....	47
2.3.2 Stroškovna upravičenost in medsebojna primerljivost cen.....	50
2.4 Pilotski koprojekt benčmarkinga daljinskega ogrevanja.....	55
2.4.1 Korak 1 – načrtovanje študije	55
2.4.2 Korak 2 – ustanovitev študijske skupine	56
2.4.3 Korak 3 – identificiranje ključnih partnerjev.....	57
2.4.4 Korak 4 – zbiranje in analiza podatkov	58
2.4.5 Korak 5 – prilagodi in izboljšaj	59
2.4.6 Analiza izvedbe pilotskega koprojekta benčmarkinga	61
3 PRAKTIČNI PRIMER OBLIKOVANJA CENE DALJINSKEGA OGREVANJA IN NJEN BENČMARKING	65
3.1 Pričakovanja sodelujočih partnerjev	65
3.2 Benčmarking cene toplote z vidika uporabnikov	67
3.3 Benčmarking cene toplote z vidika učinkovitosti sistema	73
3.3.1 Študija dobičkonosnosti poslovanja družb	75

3.3.2	Študija tehnološke učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja	79
3.3.3	Študija cen toplote, dobičkov in regulatornih politik	81
3.3.4	Študija stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote	84
3.4	Preverjanje raziskovalnih nalog in hipotez	87
3.4.1	Preverjanje 1. raziskovalne naloge in hipoteze: Benčmarking cen toplote v RS ni razvit	87
3.4.2	Preverjanje 2. in 3. raziskovalne naloge in hipoteze: Regulacija cen toplote v RS	88
3.4.3	Preverjanje 4. raziskovalne naloge in hipoteze: Dobre prakse oblikovanja cen toplote v primeru soproizvodnje	89
	SKLEP	89
	LITERATURA IN VIRI	92
	PRILOGE	1

KAZALO TABEL

Tabela 1:	CO ₂ ogljični odtis za dobavo toplote zgradbam	8
Tabela 2:	Analiza, kaj benčmarking je in kaj ni	31
Tabela 3:	Primerjava postopka merjenja uspešnosti in procesnega benčmarkinga	38
Tabela 4:	Priporočene kombinacije vrst benčmarkinga	41
Tabela 5:	Korelacija med Demingovim kolesom in japonskim PDCA ciklom	42
Tabela 6:	Benčmarking kazalniki za merjenje zmožnosti plačati	50
Tabela 7:	Indikativni benčmarking soproizvodne enote in sistema daljinskega ogrevanja za male sisteme (do 100.000 prebivalcev) in velike sisteme (nad 100.000 prebivalcev) ...	52
Tabela 8:	Primerjava energetske učinkovitosti starega in moderniziranega sistema daljinskega ogrevanja	54
Tabela 9:	Študija cene toplote z vidika uporabnikov	70
Tabela 10:	Študija stroškov toplote z vidika uporabnikov – delež stroška toplote za specifičnega uporabnika v povprečni porabi gospodinjstva v letu 2015	72
Tabela 11:	Študija stroškov toplote z vidika uporabnikov – specifični primerjalni kazalniki za ugotavljanje energetske revščine za Slovenijo v letu 2012	73
Tabela 12:	Študija dobičkonosnosti poslovanja družb na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote za leto 2015	76
Tabela 13:	Študija dobičkonosnosti poslovanja družb na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote z upoštevanjem soproizvodnje elektrike za leto 2015	78
Tabela 14:	Študija tehnološke učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja za leto 2015	79
Tabela 15:	Študija cen toplote, dobičkov in regulatornih politik za leto 2015	82
Tabela 16:	Študija stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote za leto 2015	85

KAZALO SLIK

Slika 1: Tipični okvir sistema daljinskega ogrevanja in soproizvodnje gospodarstva v tranziciji.....	6
Slika 2: Soproizvodnja toplote in elektrike – CHP.....	10
Slika 3: Poraba goriva pri soproizvodnji in pri ločeni proizvodnji toplote in elektrike	12
Slika 4: Razdelitev stroškov soproizvodnje toplote in elektrike	25
Slika 5: Pet razvojnih generacij benčmarkinga	34
Slika 6: Drug pogled na različne generacije benčmarkinga	36
Slika 7: Demigovo kolo leta 1951 in PDCA cikel leta 1951	43
Slika 8: Proces benčmarkinga.....	44
Slika 9: Benčmarking kolo	45
Slika 10: Izziv uravnoteženja interesov sodelujočih partnerjev v sistemih daljinskega ogrevanja	66
Slika 11: Maloprodajna cena toplote za izbrano porabniško skupino v gospodinjstvih	68
Slika 12: Toplotne izgube omrežja petih slovenskih mest v letu 2015 kot funkcija gostote toplotne obremenitve	81
Slika 13: Primerjalni prikaz marž distributerjev toplote za leto 2015.....	83

UVOD

Ogrevanje je zelo pomembna dobrina. V kolikor gre za toploto iz sistema daljinskega ogrevanja, še toliko bolj. Na eni strani nudi udobje in zanesljivo oskrbo, ki se na drugi strani kaže v odvisnosti in navezanosti na enega samega ponudnika, distributerja toplote. V vezanosti na sistem, kjer se zaradi naravnega monopola pričakuje, da ni konkurence. To pa vodi v reguliranje cen z namenom zaščite potrošnika. Tak pogled zanikajo vsakdanje izkušnje distributerjev toplote, ko vidijo, kako porabniki neprestano iščejo (naj)cenejše vire ogrevanja, pa tudi mnenje stroke (Farkas, Korhonen, & Kuusela, 2011a, str. 15; Riahi, 2015, str. 110). Gre tudi za sistem, kjer je potrebna dolgoročna investicija v distribucijsko omrežje in proizvodne vire, ki tudi dolgoročno, za 20-40 let zavezuje vse partnerje, hkrati pa ne nudi kratkoročne povrnitve investicije (Farkas et al., 2011a, str. 14). Vse to predstavlja zanimivo zmes vplivnih dejavnikov, ki sodelujejo pri oblikovanju cene toplote iz sistema daljinskega ogrevanja.

V zadnjih letih se v medijih in na internetu srečujemo s primerjavo cen toplote v različnih slovenskih mestih, ki temelji izključno (Pahor, 2015; Sternad, 2015b) oz. večinsko (Bizjak, 2012) na osnovni medsebojne primerjave statistično ugotovljenih povprečnih cen toplote, značilnih za specifičnega porabnika. Za odtenek bolj analitičen in celovit pristop, z izdelavo celovite analize cen in načinov trženja daljinskih ogrevanj v Republiki Sloveniji (v nadaljevanju RS) in primerjavo z nekaterimi državami Evropske unije (v nadaljevanju EU), se je, kot ugotavlja tudi sam izdelovalec (Grozd daljinske energetike Slovenije & Inštitut za daljinsko energetiko, 2015, str. 1), prvič izvedel šele v decembru leta 2015. Sorodna analitična predstavitev je bila podana tudi na 19. Mednarodni konferenci daljinske energetike Slovenskega društva za daljinsko energetiko (v nadaljevanju SDDE) v Portorožu marca 2016 (Trupej, 2016). Pričakovalo se je, da bo bolj analitičen pristop tudi v poročilu Agencije za energijo, ki je analizirala cene toplote iz distribucijskih sistemov daljinskega ogrevanja v letu 2015 (Agencija za energijo, 2016b), vendar tu ne zaznamo bistvenega koraka naprej.

Tematika cen daljinskega ogrevanja je vedno aktualna, partnerjev na projektu daljinskega ogrevanja pa tudi veliko. V toplotni verigi morajo sodelovati odjemalci toplote, proizvajalci in distributerji toplote, pa tudi lokalna skupnost in regulator cen, v kolikor to ni lokalna skupnost. Odjemalcem so cene vedno previsoke, distributerjem in proizvajalcem načeloma prenizke. Trenutno je tematika še bolj izpostavljena, saj Akt o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje (Ur.l. RS, št. 27/2015, 47/2015, 61/2015, 36/2016, v nadaljevanju Akt toplota) v 21. členu določa, da so morali distributerji z lastno proizvodnjo toplote, distributerji in regulirani proizvajalci toplote, Agenciji za energijo vloge za izdajo soglasja k prvič oblikovani izhodiščni ceni z veljavnostjo od 1. 7. 2016 dalje v skladu z določbami Akta toplota posredovati najkasneje do 31. 12. 2015. V

nadaljevanju Akt toplota Agencijo za energijo zavezuje, da mora izdati soglasja k prvič oblikovani izhodiščni ceni toplote do 1. 7. 2016.

Določitev nove izhodiščne cene toplote je tako priložnost, da se odpre razprava o metodologiji določanja cen daljinskega ogrevanja in o konceptu enotne cene daljinskega ogrevanja, ne glede na vir, ki je uporabljen za doseg končnega cilja – ogrevanja. Predhodno smo že ugotovili, da je sodelujočih v toplotni verigi veliko. Razumljivo je, da se posledično pojavljajo v določenih pomembnih podrobnostih zelo nasprotna mnenja o uporabljeni metodologiji. Večina mnenj na strani proizvajalcev je kljub vsemu sorodnih. Določanje cene toplote iz sistema daljinskega ogrevanja brez upoštevanja donosa na kapital ne bo prineslo dolgoročno stabilnega poslovanja družb, ne zagotavljajo zanesljivo obratovanje in razvoj sistemov. Energetski zakon EZ-1 (Ur.l. RS, št. 17/2014, 81/2015, v nadaljevanju EZ-1) v 293. členu določa obveznosti v javnem interesu, med katerimi je tudi obveznost zagotavljanja zanesljive oskrbe s toploto in drugimi energetskimi plini ter v 294. členu zanesljivost oskrbe. V prvi alineji člena distributerjem nalaga, da morajo s primernimi ukrepi zagotoviti zanesljivost obratovanja distribucijskega sistema z zagotavljanjem zadostne zmogljivosti in zanesljivosti sistema ter zanesljivosti dobave v sistem. Ustrezna količina rezervnih virov, ki bodo zagotavljali zadostne zmogljivosti, in pa modernizacija virov, pa neizbežno zahtevata sredstva, ki se v vseh primerih sistemov daljinskega ogrevanja, predvsem zaradi amortiziranosti (starosti) naprav, ne dajo zbrati izključno s sredstvi amortizacije.

Oblikovanje cen v sistemih daljinskega ogrevanja ima pomemben vpliv pri doseganju rezultatov načrtovane lokalne energetske strategije glede zanesljivosti obratovanja, okoljskih zahtev ter konkurenčnosti sistemov daljinskega ogrevanja. Prodajne cene toplote naj bi pokrivalo vse stroške proizvodnje in distribucije, stroške ustreznega vzdrževanja in rezervnih sistemov. Hkrati morajo te cene omogočiti nadaljnji razvoj sistema daljinskega ogrevanja v okviru ekonomičnosti poslovanja sistema ter okoljskih kriterijev.

Ugotovili smo, da cena toplote povezuje pet pomembnih dejavnikov: odjemalce z distributerji in proizvajalci, lokalno skupnost ter regulatorja. Ker je vsem vpletenim potrebno ustrezno obrazložiti razloge za končne oblikovane cene, nas zanima, kakšno vrednotenje uporabiti, da bomo z ustreznimi argumenti utemeljili posamezne predloge in izračune, ter da bo medsebojna primerjava cen dala več informacij. Tu so nam lahko v pomoč različne metode benčmarkinga, ki jih lahko uporabimo pri primerjavi cen toplote iz sistemov daljinskega ogrevanja različnih distributerjev oz. proizvajalcev oziroma pri vrednotenju posameznega distributerja oz. proizvajalca. Ker te metode v slovenskem prostoru na področju proizvodnje in distribucije toplote še niso vpeljane, je potrebno poiskati primere dobre prakse in vrednotenja cen toplote v tujini, kjer imajo največ izkušenj in dolgoletno tradicijo sistemov daljinskega ogrevanja predvsem na skandinavskem področju. Skandinavske države so nam lahko primer dobre prakse, ker pa

so cenovna razmerja na tem območju neprimerljiva s slovenskimi, je dobro poznati merilo, ki postavi različne cene toplote na skupni imenovalac. To je lahko delež neto prihodkov gospodinjstev (Fankhauser, Rodionova, & Falcetti, 2008, str. 6), alternativno pa kot celo bolj natančno merilo računanje stroška toplote v stroških za komunalne storitve glede na celotne stroške gospodinjstev (Fankhauser & Tepic, 2005, str. 4). V slovenskem merilu smo v internih analizah primerjav cen toplote z drugimi slovenskimi mesti večkrat omenjali bruto domači proizvod (v nadaljevanju BDP) na prebivalca (AT Kearney, 2011). Zanimiva je tudi primerjava med stroškom osnovne dobrine, kot je ogrevanje, in stroškom za telekomunikacije v veččlanskem gospodinjstvu. V javnosti in medijih se ustvarja občutek, da je potrebno ceno ogrevanja skrbno regulirati in nadzorovati, hkrati pa je primerjava s stroškom za zadovoljevanje sekundarnih potreb pravzaprav neželena. Nakazuje se, da se vedno bolj privzema miselnost, da je potrebno zagotavljati določene javne službe za minimalno ceno in brez dobička, na drugi strani pa se o določenem obsegu stroškov ne razpravlja. Ob tem se nam zastavlja vprašanje, če ni potem potrebno v takih primerih enostavno zanemariti misel o energetske revščini. Omenjeni vidik najbolj odraža skrb za odjemalca, da ne plačuje ekscesno visoke, ampak zanj še sprejemljivo ceno toplote.

Drugi vidik je tudi skrb za distributerja oziroma proizvajalca, saj moramo tudi njemu razložiti, zakaj je potrebna optimizacija stroškov. To lahko dosežemo le z uvajanjem ustreznih kompleksnejših metod benčmarkinga za cenovno politiko na področju daljinskega ogrevanja. Pomembno vlogo bi pri tem lahko imel pilotni koprojekt benčmarkinga daljinskih sistemov v petih državah ob upoštevanju več vidikov (Farkas et al., 2011a, 2011b) in seveda tudi izkušnje regulatorja na reguliranih področjih prenosa in distribucije zemeljskega plina ter prenosa in distribucije električne energije. Pri prenosu metod benčmarkinga s področja zemeljskega plina in električne energije moramo biti pazljivi, saj gre pri sistemih daljinskega ogrevanja za vsebinsko kompleksnejši problem. Imamo namreč večinoma združeno proizvodnjo in distribucijo, kar analizo zaplete. V kolikor se namesto proizvodnje toplote srečamo še s sproizvodnjo elektrike in toplote, je kompleksnost še za stopnjo višja.

Namen magistrskega dela je s pomočjo tuje in domače literature proučiti oblikovanje cen daljinskega ogrevanja ter v nadaljevanju uporabiti še metode benčmarkinga, ki bodo omogočile kvalitativno primerjavo cen - stroškov daljinskega ogrevanja med različnimi distributerji oz. proizvajalci. Na osnovi rezultatov takšnega benčmarkinga bomo omogočili uspešnejše približevanje posameznega distributerja najboljšim, saj bomo poznali širše možnosti vrednotenja. Tako bo omogočeno napredovanje oziroma izboljševanje družbam tudi na področju, kjer so skladno z Aktom toplota opredeljene kot monopolisti. Hkrati bomo lahko ustrežnejše, primerjalno z določenimi kazalci, pojasnili posamezne dele strukture cene daljinskega ogrevanja in posamezne vidike poslovanja distributerjev oz. proizvajalcev.

Cilj magistrskega dela je v prvem delu z navezavo na teoretične razlage ugotoviti razloge zanje in pojasniti nekatera specifična dogajanja na področju določanja cen daljinskega ogrevanja v preteklosti ter poizkusiti pojasniti nekatere sedanje trende in na koncu priporočiti tujo dobro prakso.

V drugem delu je cilj ugotoviti, kakšno vsebino nam dajo določene metode vrednotenja in kako bi to vsebino uporabili pri primerjavi cen toplote, da bi povedala kaj več kot pa samo podala absolutno primerjavo cen posameznih distributerjev oziroma proizvajalcev toplote. V tem delu je cilj tudi seznanitev s pilotnim koprojektom benčmarkinga daljinskih sistemov v petih državah, ki izvaja benčmarking daljinskega sistema z več vidikov (Farkas et al., 2011a, 2011b).

Na osnovi seznanitve s posameznimi metodami vrednotenja in še posebej uporabe metod pilotnega koprojekta benčmarkinga sistemov daljinskega ogrevanja, želimo doseči še končni zastavljeni cilj tretjega dela naloge – na osnovi pridobljenih spoznanj določiti izhodišča za praktični primer oblikovanja cene daljinskega ogrevanja in izvesti tudi benčmarking nekaj sistemov daljinskega ogrevanja oziroma distributerjev in proizvajalcev toplote.

Hipoteze in raziskovalna vprašanja, ki so vodilo magistrskega dela, so: (1) Benčmarking cen toplote v RS ni razvit, zato je potrebno raziskati primere dobre prakse v tujini in podati predlog tudi za benčmarking cen toplote v RS. (2) V preteklosti je bila cena toplote v RS regulirana, vendar z nedoslednostmi, ki so povzročale nezadovoljstvo pri proizvajalcih toplote. Regulacija je obravnavala proizvodnjo toplote in ne sproizvodnje. Metodologija benčmarkinga cen toplote ni bila razvita. (3) Nova oblika regulacije cene toplote v RS je podobna stari, izpušča pa vključevanje donosa na kapital in še vedno obravnava samo proizvodnjo toplote. S tem potencialno ogroža zagotavljanje zanesljivosti obratovanja sistemov z vidika izvedbe novih potrebnih investicij, saj je poslovanje sproizvodnih enot zaradi tržnih razmer slabše. Metodologija benčmarkinga cen toplote še vedno ni razvita. (4) Izkušnje kažejo, da bi morala Metodologija oblikovanja cen toplote upoštevati tudi sproizvodnjo toplote, zato je potrebno raziskati priporočila in primere dobre prakse iz tujine, ki obravnava oblikovanje cene toplote v primeru sproizvodnje.

Metodologija raziskovanja pri pripravi magistrskega dela temelji na uporabi primarnih in sekundarnih virov. S problematiko določanja cen daljinskega ogrevanja se v času priprave magistrskega dela vsakodnevno srečujemo, ravno tako z uporabo besede vrednotenje oziroma benčmarking pri predstavitvah primerjav cen toplote v sistemih daljinskega ogrevanja različnih slovenskih distributerjev oz. proizvajalcev toplote. Taka primerjava se nam ne zdi ustrezna, saj imamo občutek, da gre v bistvu za primerjavo cen, ne pa za resnični benčmarking. Na osnovi poznavanja dejanskega stanja oblikovanja cen

daljinskega ogrevanja bo opravljena analiza stanja, kjer se bo empirični del dopolnjeval s teoretičnimi in praktičnimi primeri iz literature.

Zaradi specifik dejavnosti dobave toplote, se nam odpirajo ideje za benčmarking na osnovi BDP na prebivalca (AT Kearney, 2011) in neto prihodkov gospodinjstev, pa tudi za benčmarking, kot je izveden v pilotnem koprojektu daljinskih sistemov v petih državah (Farkas et al., 2011a, 2011b).

Struktura magistrskega dela. Magistrsko delo je razdeljeno na **tri poglavja**. V **prvem poglavju** na začetku pojasnimo, kaj je sistem daljinskega ogrevanja in kaj sproizvodnja. Sledi analiza oblikovanja cene daljinskega ogrevanja v preteklosti in v sedanjosti skupaj z analizo določenih spremljajočih pojavov. Ker je vrednotenje cen daljinskega ogrevanja v tujini bolj razvito kot pri nas, se spoznamo tudi s prakso iz tujine.

V **drugem poglavju** analiziramo različne poglede na benčmarking in njegove rezultate. Proučimo, kaj pomeni primerjava na osnovi BDP na prebivalca, neto prihodka gospodinjstev in primerjava z drugimi metodami benčmarkinga. Nadaljujemo z analizo pilotnega koprojekta benčmarkinga sistemov daljinskega ogrevanja v petih državah (Farkas et al., 2011a, 2011b), ki ga v zaključnem, **tretjem poglavju**, prenašamo na vrednotenje nekaj slovenskih sistemov daljinskega ogrevanja oziroma slovenskih proizvajalcev in distributerjev toplote skupaj s pridobljenim drugim znanjem o sistemih daljinskega ogrevanja.

Magistrsko delo zaključimo s sklepnimi ugotovitvami.

1 OBLIKOVANJE CENE DALJINSKEGA OGREVANJA

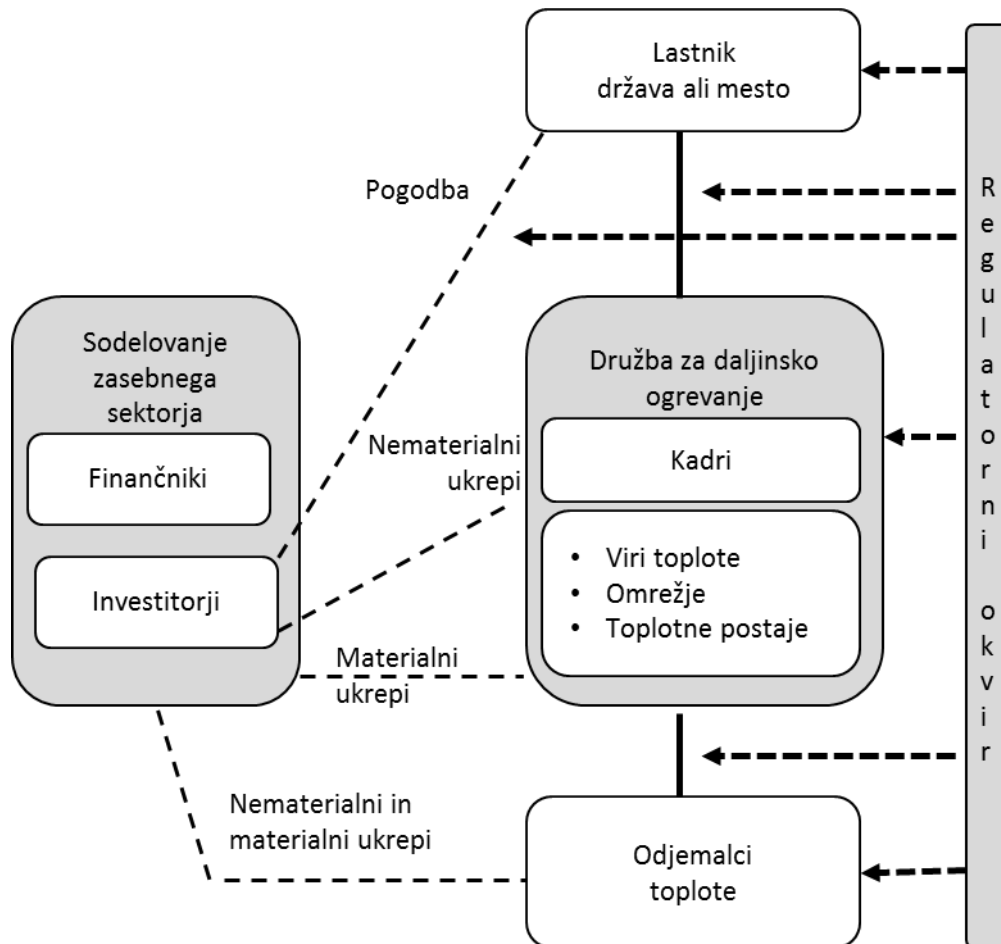
1.1 Sistem daljinskega ogrevanja

Daljinsko ogrevanje je lokalna služba, ki ima precejšen vpliv na življenjske pogoje prebivalcev in lokalne gospodarske aktivnosti. Zato bi morale odločitve o regulaciji cene in financiranju aktivnosti upoštevati lokalne okoliščine in biti sprejete v lokalnem okolju. Cene toplote iz sistema daljinskega ogrevanja so lahko dejansko regulirane s strani nacionalnega regulatorja, mestnega sveta, ali pa sploh niso regulirane in je odločitev o ceni daljinskega ogrevanja prepuščena proizvajalcu oziroma distributerju toplote. (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 25).

Slika 1 prikazuje tipični regulatorni okvir sistema daljinskega ogrevanja, kjer je toplota proizvedena iz več proizvodnih virov. Razvidno je, kako gre v lokalnem sistemu daljinskega ogrevanja za medsebojno soodvisnost akterjev, kjer lokalna skupnost oz. občina igra pomembno vlogo. Sodelovanje zasebnega sektorja nakazuje, da gre za

gospodarstvo v tranziciji, ki potrebuje tudi zunanjo pomoč za uspešno delovanje in razvoj sistema.

Slika 1: Tipični okvir sistema daljinskega ogrevanja in soproizvodnje gospodarstva v tranziciji



Vir: Energy Charter Secretariat, *Cogeneration and District Heating: Best Practices for Municipalities*, 2006, str. 9.

Izkušnje, izhajajoče iz spremljanja določil Uredb o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja, kažejo, da se v regulacijo oz. oblikovanje cen toplote iz sistema daljinskega ogrevanja občino občasno vključi, in jo tudi poizkuša omejevati. Energy Charter Secretariat (2006, str. 7) poudarja, da lahko lokalna skupnost (občina) pomembno vpliva na razvoj sistema daljinskega ogrevanja na mnogo načinov, od katerih nekateri pomembno učinkujejo na oblikovanje cene daljinskega ogrevanja:

- prostorsko načrtovanje, ki ga izvaja občina, vpliva na gostoto toplotne obremenitve; visoka gostota je pomemben faktor ekonomike sistema daljinskega ogrevanja in

ustrezno prostorsko načrtovanje lahko promovira sistem daljinskega ogrevanja na območjih, kjer je visoka gostota pozidanosti in individualne načine ogrevanja na območjih, kjer je majhna gostota pozidanosti;

- občina lahko prioritetno podpira priklop objektov v občinski lasti na sistem daljinskega ogrevanja in hkrati tudi poskrbi, da le-ti plačujejo stroške ogrevanja;
- lokalnemu proizvajalcu in distributerju toplote (angl. *District Heating Enterprise, DHE*), ki je običajno v lasti občine, je potrebno postaviti strateške cilje, ki opredeljujejo kakovost in strošek daljinskega ogrevanja; hkrati mora imeti ta proizvajalec dovolj sredstev za doseganje zastavljenih ciljev;
- občina mora zagotoviti potrebne garancije za primere, ko mora lokalni proizvajalec oz. distributer toplote vlagati v razvoj virov ali sistema, pa ne uspe pridobiti komercialnih posojil brez garancije občine;
- občina mora nuditi podporo vodstveni strukturi lokalnega proizvajalca in distributerja toplote z zagotovitvijo operativne neodvisnosti, hkrati pa mora redno nadzirati uspešnost poslovanja in podpirati sodelovanje z drugimi sorodnimi družbami in proizvajalci opreme.

V kolikor se izvaja regulacija cen toplote v sistemu daljinskega ogrevanja, je najbolje, da se izvaja v celoti. Hkrati naj bi bila regulacija cen začasen ukrep. Ko pride do izničenja nesorazmerja cen in postane sistem daljinskega ogrevanja konkurenčen, lahko regulacijo cen toplote postopno ukinemo. Vseeno distribucija toplote v večini primerov ostane regulirana dejavnost, oz. vsaj v minimalnem okviru določil konkurenčnosti in pritožb uporabnikov. Konkurenčnost na strani proizvodnje pa je učinkovit način za izboljšanje ekonomije sistema daljinskega ogrevanja in dolgoročno zmanjševanje cen toplote iz sistema daljinskega ogrevanja (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 25).

1.1.1 Opis sistema daljinskega ogrevanja

Sistem daljinskega ogrevanja (angl. *district heating*) je sistem za distribucijo toplote, ki je proizvedena na eni, centralizirani lokaciji, namenjena pa je zadovoljevanju stanovanjskih in poslovnih potreb po ogrevanju, kot je ogrevanje prostorov in sanitarne tople vode. Toplota je najpogosteje proizvedena v soproizvodnih enotah, ki za gorivo uporabljajo fosilna goriva, v vedno večjem deležu pa tudi biomaso. Seveda so tu prisotne tudi preproste kotlovske enote, ki proizvajajo samo toploto, in druge tehnologije – uporaba geotermalne toplote, toplotne črpalke, sončne celice, pa tudi jedrska tehnologija. Centralizirane enote za proizvodnjo toplote za sistem daljinskega ogrevanja lahko dosegajo višje učinkovitosti in boljši nadzor onesnaževanja kot male lokalne kotlovske naprave. Raziskave kažejo, da je sistem daljinskega ogrevanja s kombinirano proizvodnjo toplote in elektrike (kratko soproizvodnja, angl. *combined heat and power*, kratko *CHP*) prva možna najboljša rešitev za zniževanje emisij CO₂ v ozračje (District heating, 2016). Orchard (2009) v izračunih, prikazanih tudi v Tabeli 1, potrjuje, da ima sistem daljinskega

ogrevanja, kjer del toplote pridobimo s kombinirano proizvodnjo toplote in elektrike, enega najnižjih ogljičnih odtisov izmed vseh proizvodnih enot na fosilna goriva.

Tabela 1: CO₂ ogljični odtis za dobavo toplote zgradbam

Način dobave toplote, izračunan na osnovi višje kurilne vrednosti	Emisije na enoto energije [kg CO₂/kWh]	Povprečna izguba energije [%]	Povprečna izguba CO₂ [kg]	Emisije na enoto dobavljene energije [kg CO₂/kWh]
Elektrika iz premoga (36%) in CHP	0,837	10	0,084	0,920
Bioplin kot gorivo ob 40% učinkoviti konverziji iz biomase	0,850	2	0,017	0,867
Elektrika iz plina (48%) in CHP	0,397	10	0,040	0,437
Biomasa (les) kot gorivo	0,340	/	/	0,340
Toplotna črpalka zrak/voda s COP 2,5; elektrika iz premoga	0,335	0	0,000	0,335
Premog kot gorivo	0,301	/	/	0,301
Star plinski kotel	/	/	/	0,255
Nov kondenzacijski plinski kotel	/	/	/	0,222
Toplota iz mikro sproizvodnje 1kWel (6% el., 86% skupni izkoristek)	0,212	/	/	0,212
Plin kot gorivo	0,191	2	0,004	0,195
Toplotna črpalka s COP 5, elektrika iz premoga	0,167	0	0,000	0,167
Ogrevanje z vročevodom iz 500 kWel CHP (34,7% el., 86% skupni izkoristek), gorivo plin	0,103	10	0,010	0,113
Ogrevanje z vročevodom iz velike biomasne CHP s sosežigom premoga	0,066	20	0,013	0,079
Ogrevanje z vročevodom iz premogovne CHP s COP 12	0,066	20	0,013	0,079
Ogrevanje z vročevodom iz plinske CCGT CHP s COP 12	0,033	20	0,007	0,040
Ogrevanje na elektriko iz jedrske elektrarne	0,010	10	0,001	0,088
Ogrevanje na elektriko iz OVE veter/sonce in oddaljene premogovne elektrarne	0,010	10	0,001	0,056
Ogrevanje z vročevodom iz jedrske CHP enote s COP 10	0,001	20	0,000	0,001

Legenda: * za bio goriva tabela ločuje CO₂, emitiran ko bio gorivo zgore, od tistega, ki je porabljen, ko bio gorivo raste. To omogoča optimalno rast in porabo biomase za nevtralizacijo CO₂.

Vir: W. Orchard, CO₂ Footprints for Heat Supply to Buildings, 2009.

Gochenour (2003, str. 6-7) ob tem izpostavlja, da se ne smemo omejiti samo na zmanjšanje ogljičnega odtisa. V primeru sproizvodnje imamo glede na ločeno proizvodnjo toplote in elektrike poleg zmanjšane ogljičnega odtisa tudi zmanjšano porabo goriva, manjše

emisije žveplovega dioksida, manjše emisije dušikovih oksidov, PM delcev in hlapnih organskih spojin (angl. *volatile organic compound, VOC*).

Navedeni opis sistema daljinskega ogrevanja izhaja iz tehnike. Imamo proizvodni del in distribucijski del sistema. Odjemalci se nam zdijo samoumevni. Zanimivo kratko definicijo sistema daljinskega ogrevanja, ki zajema obe partnerski strani, nagiba pa se k ekonomskemu pogledu na sistem, podajata Tirado Herrero in Ürge-Vorsatz (2012, str. 61): »Sistem daljinskega ogrevanja je kombinirani sistem dobave toplote in povpraševanja po toploti, ki lahko postane breme tako za odločevalce kot za odjemalce, v kolikor je upravljan neučinkovito.«

Riahi (2015, str. 23-27) in Andrews (2012, str. 52-64) navajata možnost uporabe več različnih tehnologij za proizvodnjo toplote:

- elektrarne, zgrajene za kombinirano proizvodnjo toplote in elektrike, krajše **soproizvodnja** (angl. *CHP* ali *co-generation*), ki zajemajo tako elektrarne, kjer gorivo zgoreva (kar vključuje tudi sežigalnice odpadkov), kot jedrske elektrarne,
- enostavno zgorevanje fosilnih goriv ali biomase, imenovano tudi **enostavni cikel** (angl. *simple cycle*),
- geotermalna in solarna toplota,
- odvečna električna energija, proizvedena s pomočjo vetra, sonca ali plimovanja (obnovljivih virov),
- industrijske toplotne črpalke, ki uporabljajo toploto morske vode, reke ali jezera, blata čistilnih naprav ali odpadno toploto iz industrijskih procesov,
- toplotne črpalke na elektriko ali zemeljski plin.

1.1.2 Daljinsko ogrevanje iz soproizvodnje ali enostavnega cikla

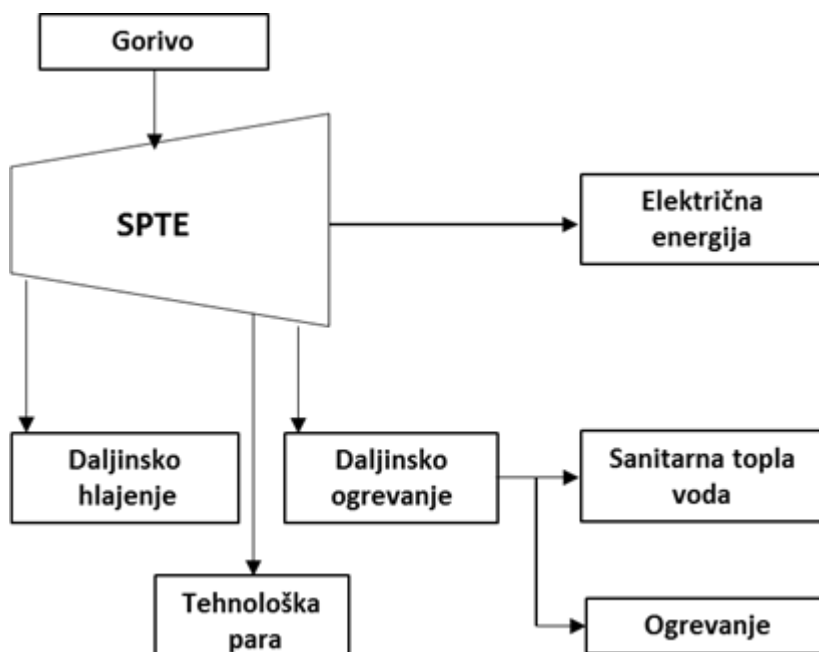
Ključni element večine sistemov daljinskega ogrevanja so bile kotlovske enote za proizvodnjo toplote, ki proizvajajo samo toploto. Takšnim virom je v novejših sistemih dodana soproizvodna enota, ki deluje vzporedno s kotli. Obema proizvodnima enotama je skupno, da tehnologija zgorevanja bazira na kurjenju nosilcev primarne energije, to je primarnega goriva. Razlika med tema sistemoma je, da sta v soproizvodni enoti toplota in elektrika proizvedeni istočasno, v kotlovskih napravah za proizvodnjo toplote pa je, kot že ime pove, proizvedena samo toplota (Riahi, 2015, str. 24; Andrews, 2012, str. 95-102). V procesih, kjer se proizvaja elektrika, nastane veliko odpadne toplote. Osnovna ideja pri načrtovanju modernega sistema daljinskega ogrevanja je, da to odpadno toploto, ki bi bila drugače izgubljena, recikliramo za uporabo v sistemu daljinskega ogrevanja (District heating, 2016).

Kljub uporabi besede odpadna toplota gre v primeru soproizvodne enote za dva enakovredna proizvoda in tudi proizvodna enota je načrtovana drugače kot običajna elektrarna, tako po velikosti kot po konceptu proizvodnje.

Soproizvodna enota, ki kot gorivo uporablja fosilna goriva, je običajno načrtovana tako, da proizvodnja toplote pokriva najmanj polovico največje potrebe po toploti, t.i. **vršne potrebe** (angl. *peak load*), hkrati pa preko leta pokrije 90 % potreb po toploti. Zmogljivost kotlovskih enot je na drugi strani takšna, da lahko s samostojno proizvodnjo pokrije celotno potrebo po toploti, kar je varnostni ukrep za primer okvare soproizvodne enote, hkrati pa ni ekonomično načrtovati soproizvodno enoto na način, da bi pokrila vse potrebe po toploti. Kotlovske naprave imajo tako vlogo rezervnega vira, imenujemo pa jih **vršni viri** (angl. *peak boilers*), saj so aktivirani takrat, ko je potreba po toploti res velika in soproizvodna enota z lastno proizvodnjo te potrebe ne zmore pokriti. Kotlovske naprave pokrivajo vrh potreb po toploti. Glede na to, da soproizvodna enota pokriva večji del potreb po toploti, obratuje stalno s konstantno obremenitvijo oziroma proizvodnjo, kar imenujemo obratovanje v pasu, zato tako enoto imenujemo **pasovni vir** (angl. *base load*) (Andrews, 2012, str. 95-98).

Slika 2 prikazuje koncept delovanja soproizvodne enote, kjer iz enega vhodnega goriva pridobimo veliko proizvodov: toploto v obliki daljinskega ogrevanja in hlajenja ter tehnološke pare in električno energijo. S toploto iz daljinskega ogrevanja se nato lahko ogrevamo in pripravljamo sanitarno toplo vodo.

Slika 2: Soproizvodnja toplote in elektrike – CHP



Vir: Euroheat&Power, *Energy Distribution: District Heating and Cooling*, (b.l.), str. 13.

Kombinacija soproizvodne enote in sistema daljinskega ogrevanja je energetska zelo učinkovita. Medtem ko plinska elektrarna, delujoča v enostavnem ciklu, dosega izkoristek 20-35 %, so naprednejše enote z možnostjo uporabe odpadne toplote sposobne dosežati skupni izkoristek okrog 80 % (How Gas Turbine Power Plants Work, 2016), nekatere pa lahko z uporabo vročih dimnih plinov in izkoriščanjem njihove toplote (njihovim ohlajevanjem), dosežejo celo več kot 100 % izkoristek (Waste-to-energy CHP Amager Bakke Copenhagen, 2016).

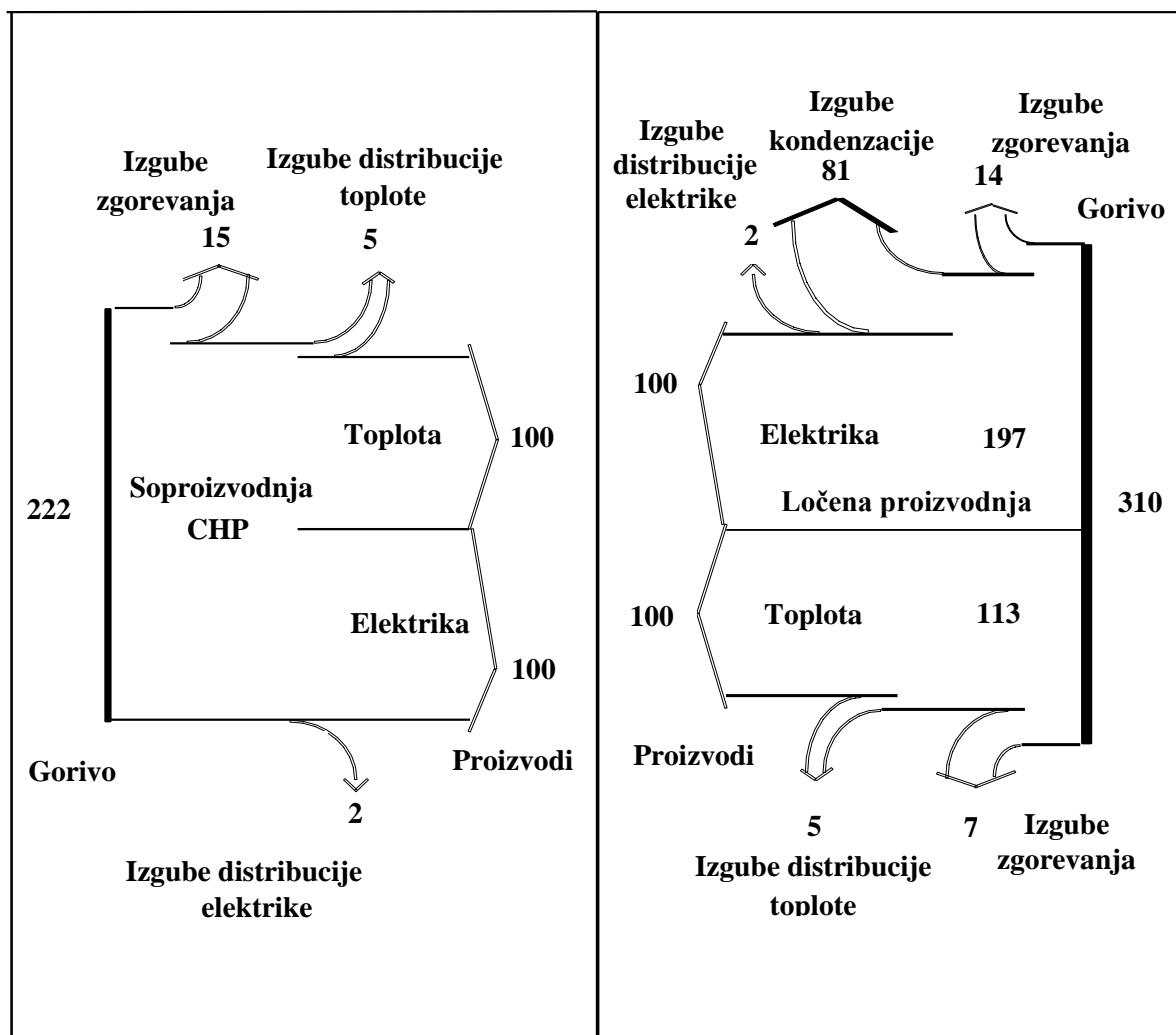
Euroheat&Power (b.l., str. 14-15) opisuje, kako ima soproizvodnja občutne prihranke goriva v primerjavi z ločeno proizvodnjo elektrike in toplote zaradi povečane učinkovitosti procesa soproizvodnje. Nekaj pridobimo tudi zaradi prihrankov pri obsegu proizvodnje, ki je večji kot pri ločeni proizvodnji. Primerjava kaže, da lahko prihranimo tudi do 30 % goriva. Navedenemu pritrjujeta tudi Gochenour (2003, str. 4-5, str. 25) in Andrews (2012, str. 24-25). Prihranek je odvisen tudi od vrste uporabljenega primarnega goriva oz. tehnologije. Na Sliki 3 so prikazane izgube in proizvodnja v primeru ločene proizvodnje s plinsko tehnologijo, kjer so toplotne izgube identične obsegu proizvedene elektrike. Proizvodnja elektrike je 100 enot, izgub pa je 87 enot, tako da je bilo za ločeno proizvodnjo elektrike potrebno vložiti 197 enot energije. V primeru soproizvodnje smo za proizvodnjo elektrike vložili samo 102 enoti energije. Skupni prihranek je 88 enot energije oz. že omenjenih 30 %. V primeru ločene proizvodnje v sodobni proizvodni enoti, ki uporablja trda goriva (npr. premog), so toplotne izgube okvirno dvakrat večje od obsega proizvedene elektrike, v jedrski elektrarni pa celo trikrat (Euroheat&Power, b.l., str. 14-15).

Csik in Kupitz (1997, str. 21-24) izpostavljata, da je zanimiva tudi uporaba odpadne toplote za sistem daljinskega ogrevanja iz jedrske elektrarne, ki je marsikomu neznana. Princip klasične soproizvodne enote in sistema daljinskega ogrevanja se lahko na enak način uporabi pri termoelektrarni kot pri jedrski elektrarni. Več primerov uporabe odpadne toplote iz jedrske elektrarne je izvedenih v državah Vzhodne Evrope. Predvsem v Rusiji je obseg toplote, pridobljen iz takšnih objektov, precejšen. V letu 2005 so jedrske elektrarne v omrežje predale za 3.166,7 GWh toplote, za leto 2010 pa je ocena že 8.555,6 GWh (Nuclear Power in Russia, 2016). Za oceno velikosti te količine primerjalno navajamo količino toplote, ki so jo v Sloveniji v letu 2015 proizvedli distributerji toplote z lastno proizvodnjo in proizvajalci toplote, ki oskrbujejo distribucijske sisteme, za potrebe daljinskega ogrevanja, pripravo sanitarne tople vode in oskrbo industrijskih procesov: 2.324,2 GWh (Agencija za energijo, 2016a, str. 139).

Kljub temu, da je manj kot 1 % delež toplote, proizvedene v jedrskih reaktorjih po svetu, uporabljen v sistemih daljinskega ogrevanja ali pa za tehnološke procese, je zaznati povečano zanimanje za uporabo toplote, nastale v jedrskih reaktorjih, v namene omenjenih aplikacij. Poleg Rusije so države, kjer so v proizvodnjo toplote za sistem daljinskega

ogrevanja vključene tudi jedrske elektrarne, še Bolgarija, Češka, Indija, Japonska, Kanada, Kazahstan, Kitajska, Madžarska, Slovaška, Švedska, Ukrajina, in Švica (Csik & Kupitz, 1997, str. 21).

Slika 3: Poraba goriva pri soproizvodnji in pri ločeni proizvodnji toplote in elektrike



Vir: Euroheat&Power, *Energy Distribution: District Heating and Cooling*, (b.l.), str. 14-15.

Da je vključitev jedrske elektrarne v proizvodnjo toplote za sistem daljinskega ogrevanja zanimiva, dokazuje tudi razmišljanje v RS. Že leta 1980 je skupina strokovnjakov mestnih in republiškega komiteja za energetiko zaključila, da se lahko Ljubljana v prihodnosti usmeri na tri vrste izvorov energije. Kot dolgoročno in za Ljubljano najsprejemljivejšo varianto so predlagali zgraditev jedrske elektrarne in toplarne v industrijsko energetske coni v Dolskem v desetletju 1985-1995 (Koren, 1980). Tudi v novejšem času se osvežujejo ideje tako o proizvodnji toplote za sistem daljinskega ogrevanja iz jedrske elektrarne, kot ideje za oskrbovanje Ljubljane s toploto iz takšnega vira. Ideje so se obudile hkrati s študijami o izgradnji drugega bloka jedrske elektrarne v Krškem (Smrekar & Tomažič,

2012). Zanimivo pri tem je, da se razmišlja najprej o izgradnji 80 km dolgega vročevoda do Ljubljane, ne pa alternativno o oskrbi precej bližjega Zagreba. Le-ta je od jedrske elektrarne v Krškem oddaljen približno 30 km.

Možno različnost proizvodnih virov toplote v sistemu daljinskega ogrevanja ter izključno proizvodnjo toplote ali pa soproizvodnjo toplote in elektrike si velja zapomniti, saj pri oblikovanju cene toplote igrajo pomembno vlogo. V RS imamo kotlovske proizvodne vire na fosilna goriva, ki za gorivo uporabljajo ekstra lahko kurilno olje (v nadaljevanju ELKO), zemeljski plin in biomaso ter proizvajajo toploto, in soproizvodne enote na fosilna goriva premog, zemeljski plin ali biomaso, ki v soproizvodnji proizvajajo elektriko in toploto. Obstajata izjemi v Občini Lendava, kjer za proizvodnjo toplote uporabljajo geotermalno energijo (Bizjak, 2012; Grozd daljinske energetike Slovenije & Inštitut za daljinsko energetiko, 2015, str. 13-17) in pa Toplarna Celje, ki je prvi slovenski objekt za termično obdelavo komunalnih odpadkov.

Modernizacija in prehod virov na uporabo obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) in visoko učinkovite soproizvodnje (v nadaljevanju SPTE), je predvidena z evropskimi direktivami in kot taka prenesena tudi v slovenski pravni red z EZ-1, ki v 322. členu določa zahteve za energetske učinkovitost sistemov z obvezno uporabo OVE, soproizvodnje in odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja. Tako morajo distributerji toplote na letnem nivoju zagotoviti toploto iz sledečih virov:

- vsaj 50 % toplote mora biti proizvedene iz obnovljivih virov energije,
- vsaj 50 % toplote mora biti pridobljene iz odpadne toplote,
- vsaj 75 % toplote mora biti proizvedene v soproizvodnji,
- vsaj 75 % proizvedene toplote mora biti kombinacija toplote iz prvih treh alinej.

Taka razmerja zahteva Direktiva 2012/27/EU (Ur.l. EU, št. L 315, 14. 11. 2012, v nadaljevanju Direktiva 2012/27/EU) o energetske učinkovitosti v 41. alineji 2. člena. V zadnji alineji zahteva 50 % delež toplote, ki mora biti proizvedena kot kombinacija prvih treh alinej in je s tem celo manj zahtevna od slovenske zakonodaje. V 7. členu Direktiva 2012/27/EU določa obveznost energetske učinkovitosti, na osnovi katere morajo distributerji energije do 31. 12. 2020 doseči tudi letni prihranek v višini najmanj 1,5 % letne količine prodane energije končnim odjemalcem glede na povprečje zadnjih treh let pred 1. 1. 2013.

V največjem sistemu daljinskega ogrevanja v RS, sistemu daljinskega ogrevanja v Mestni občini Ljubljana (v nadaljevanju MOL), so proizvodni viri toplote sledeči:

- tri visoko učinkovite soproizvodne enote na premog, ki proizvajajo energijo v pasu, od katerih ena enota omogoča tudi sokurjenje lesnih sekancev (OVE); enote so

dimenzionirane tako, da se lahko proizvodnja postopoma prilagaja sezonskim potrebam po toploti;

- ena manjša soproizvodna enota s plinsko turbino, ki kot gorivo uporablja zemeljski plin, z možnostjo rezervnega goriva ekstra lahkega kurilnega olja, ki proizvaja energijo v pasu; enota ima status visoko učinkovite soproizvodnje, ki je namenjena zagotavljanju prihrankov v sistemu zaradi možnosti glajenja konic pri porabi zemeljskega plina;
- dva vročevodna in dva parovodna vršna oz. rezervna kotla na ELKO na lokaciji Termoelektrarne toplarne Ljubljana (v nadaljevanju TE-TOL) z vlogo postopnega pokrivanja morebitne potreb ob izpadu pasovnih virov;
- trije vročevodni vršni oz. rezervni kotli na zemeljski plin in ELKO na lokaciji Toplarne Šiška (v nadaljevanju TOŠ), namenjeni pokrivanju koničnih potreb po toploti oziroma proizvodnji toplote v primeru izpada pasovnih virov na lokaciji TE-TOL;
- dva parovodna vršna oz. rezervna kotla na zemeljski plin in ELKO na lokaciji TOŠ, namenjena pokrivanju potreb po pari v parovodnem sistemu TOŠ.

Struktura proizvodnje sledi priporočilom o optimalni proizvodnji toplote v sistemih daljinskega ogrevanja in tehničnim zmožnostim enot glede minimalne proizvodnje, ki se dogaja v poletnem času. Iz soproizvodnih enot je proizvedene 89-95 % toplote, ostalo pa proizvedejo vršni viri. Euroheat&Power (b.l., str. 27) za učinkovito proizvodnjo v sistemih daljinskega ogrevanja opredeli tisto, ki 75 % toplote proizvede v soproizvodnji. Hkrati se pričakuje, da je vsaka proizvodnja tudi visoko učinkovita. Konceptu proizvodnje, ki temelji na strukturi virov, ki omogočajo energetske učinkovitost, proizvodnjo iz najcenejših virov proizvodnje v kombinaciji s trenutnim stanjem na trgu elektrike ter prilagajanje povpraševanju po toploti (tako dnevnemu kot sezonskemu), pritrjujeta tudi Riahi (2015, str. 31-38) in Andrews (2012, str. 95-98).

1.1.3 Distribucija toplote

Po tem, ko je toplota proizvedena, jo je potrebno distribuirati do porabnikov. To se izvede po omrežju izoliranih cevi. Sistem daljinskega ogrevanja sestavljajo dovodne in povratne cevi. Običajno so cevi položene pod zemljo, včasih tudi z omejenim nadzemnim potekom. Del sistema so lahko tudi enote za shranjevanje toplote, ki so namenjene pokrivanju konic potreb po toploti. Običajni medij, uporabljen za distribucijo toplote, je voda ali pa vroča voda pod pritiskom. Uporabljena je lahko tudi para. Njena prednost je, da je zaradi visoke temperature lahko uporabljena tudi v industrijskih procesih, ima pa tudi pomanjkljivosti. Zaradi visoke temperature so toplotne izgube višje, večja pomanjkljivost je tudi, da je toplotni izkoristek soproizvodne enote bistveno nižji, če je hladilni medij visokotemperaturna para, ki posledično zmanjšuje proizvodnjo elektrike.

Porabniki oziroma lokalni sistemi ogrevanja v stavbah so na sistem daljinskega ogrevanja priklopljeni preko izmenjevalnikov toplote – toplotnih postaj, kjer se tekoči mediji obeh

omrežij, ki skrbijo za prenos toplote, načeloma ne mešajo. Tehnološko je možno, da imamo tudi direktne priklope, vendar je to problematično z vidika zanesljivega obratovanja sistema daljinskega ogrevanja.

Pri obratovanju sistema daljinskega ogrevanja prihaja do toplotnih izgub tekom distribucije. Del vode se zaradi puščanja izgubi, del pa se med potovanjem po ceveh rahlo ohladi preden pride do porabnika oziroma preden se po povratni cevi vrne do vira proizvodnje toplote. V kolikor za referenco vzamemo skandinavske sisteme daljinskega ogrevanja, se v teh sistemih toplotne izgube gibljejo na nivoju 10 % (Nussbaumer & Thalmann, 2014, str. 16; Andrews, 2012, str. 61).

1.1.4 Meritev porabe toplote

Količina toplote, ki jo porabijo odjemalci, se najbolj natančno meri z merilci porabe toplote. Ta način je natančen, vendar tudi drag, saj so kalorimetri relativno dragi. Cenejši način je, da se porabo toplote meri kar pavšalno, prek običajnih vodnih števcov, ki so cenejši. Ta način naj bi uporabnike opogumljal, da toploto izkoristijo do konca, saj se poraba toplote natančno ne izmeri. To po eni strani lahko vodi k večji izkoriščenosti odjema toplote, nižji temperaturi vode v povratnem vodu sistema daljinskega ogrevanja in posledično višjemu izkoristku pri obratovanju soproizvodne enote (Andrews, 2012, str. 92-93). Izkušnje iz prakse tudi v Sloveniji kažejo, da odsotnost meritve porabe po drugi strani vodi k popolnoma nekontrolirani porabi toplote, pravzaprav razsipni porabi energije, saj so stanovanja ogrevana na maksimum, hkrati pa zaradi visokih temperatur tudi neprestano zračena, čemur za sorodne primere na Madžarskem pritrjujeta tudi Tirrado Herrero in Üрге-Vorsatz (2012, str. 64). Viri navajajo, da je bilo mnogo sistemov zgrajenih po principu socialistične ekonomije, pri tem se največkrat navaja Vzhodno Evropo, kjer se poraba toplote pogosto ni merila (Energy Charter Secretariat, 2006; Fankhauser & Tepic, 2005, str. 9; Tirrado Herrero & Üрге-Vorsatz, 2012).

Ravno zaradi učinkovitega merjenja porabe toplote, naj bi bil merilnik porabljene toplote oz. kalorimeter v lasti distributerja toplote, saj je za zanesljivo merjenje potrebno tudi redno preverjanje meritev. Distributer toplote ima najboljše možnosti, da to opravlja redno in na ustrezen način (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 22).

Da bi povečali racionalno porabo energije, je bila v EU in posledično tudi v RS sprejeta zakonodaja, ki zahteva obračunavanje stroškov ogrevanja in tople vode na osnovi dejanske porabe toplote. EZ-1 je v 357. členu implementiral določila 9. in 10. člena Direktive 2012/27/EU in določil obračunavanje na osnovi dejanske porabe toplote v večstanovanjskih stavbah in drugih stavbah z najmanj štirimi posameznimi deli, ki se oskrbujejo s toploto iz skupnega sistema za ogrevanje. V ta namen morajo lastniki posameznih delov stavb vgraditi merilne naprave, ki omogočajo indikacijo dejanske

porabe toplote posameznega dela stavbe. Podrobnosti o vgradnji in uporabi merilnikov toplote ter o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v ta namen predpisuje Pravilnik o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli (Ur.l. RS, št. 82/2015).

V RS je ravno zaradi različnih načinov meritve porabe toplote možnih in uporabljenih tudi več načinov obračunavanja porabe toplote. Običajno je cena toplote razdeljena na **variabilni del** in **fiksni del cene**, tako da vsak del cene pokriva točno določeno vrsto stroškov (Akt toplota, 2015). Grozd daljinske energetike Slovenije in Inštitut za daljinsko energetiko (2015, str. 8-9) navajata uporabo sledečih načinov obračunavanja variabilnega dela cene:

- po števcu [EUR/MWh],
- po pavšalu [EUR/m³],
- po pavšalu [EUR/m²];

in fiksnega dela cene:

- moč po m² [EUR/m²/mesec],
- moč po m³ [EUR/m³/mesec],
- po obračunski moči [EUR/MW/leto],
- po obračunski moči [EUR/MW/mesec],
- po obračunski moči [EUR/kW/leto],
- po obračunski moči [EUR/kW/mesec].

Ugotovimo lahko, da obračun variabilnega dela cene po pavšalu ni skladen z veljavno zakonodajo (Grozd daljinske energetike Slovenije & Inštitut za daljinsko energetiko, 2015, str. 8; Akt toplota, 2015).

1.2 Oblikovanje cene daljinskega ogrevanja v preteklosti

Zakon o kontroli cen (Ur.l. RS, št. 51/2006-UPB1, v nadaljevanju ZKC-UPB1) je v 8. členu, 2. točki prvega odstavka, nastavil osnovo za ustrezne ukrepe kontrole cen, kadar “gre za dejavnosti, v katerih ima posamezno podjetje ali enota, ki samostojno opravlja dejavnost ali nekaj podjetij, monopolni ali obvladujoč položaj, pa so te dejavnosti nujne za zadovoljevanje potreb ljudi in organizacij”. V nadaljevanju istega člena ZKC-UPB1 omejuje ukrep kontrole cen na šest mesecev oziroma najdalj eno leto, ukrep pa se lahko obnovi v utemeljenih primerih po izteku enega leta na podlagi predhodne analize stanja. V 9. členu je ZKC-UPB1 določil tudi ukrepe kontrole cen, ki so se potem uporabljali pri kontroli cen toplote. Na osnovi ZKC-UPB1 je bil pripravljen še podzakonski predpis, Uredba o listi blaga in storitev, za katere se uporabljajo ukrepi kontrole cen (Ur.l. RS št.

80/2000, 17/2004), ki je v 12. alineji 2. člena med blagom in storitvami, za katere se uporabljajo kontrole cen iz razlogov, navedenih v 1. in 2. točki prvega odstavka 8. člena ZKC-UPB1, navedel tudi "para in toplota za namene daljinskega ogrevanja za tarifne uporabnike". Tako so cene proizvodnje in distribucije pare in tople vode za daljinsko ogrevanje za tarifne odjemalce z letom 2000 regulirane na podlagi predpisov o kontroli cen in v pristojnosti Ministrstva za gospodarstvo.

Podrobno je »mehanizem za oblikovanje cen proizvodov in storitev, ki so po Standardni klasifikaciji dejavnosti (Uradni list RS, št. 34/94, 3/95, 33/95 in 15/96) razvrščeni v podrazredu 40.3 – Oskrba s paro in toplo vodo« določila Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja (Ur.l. RS, št. 111/2000, v nadaljevanju Uredba1). Cena storitev, oblikovana na način, ki ga je določal omenjeni mehanizem, ki je veljala na dan 1. 12. 2000, se je imenovala **izhodiščna cena**. Uredba1 je določala, da je cena za distribucijo pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja praviloma sestavljena iz naslednjih elementov:

- variabilnega dela, ki pokriva variabilne stroške proizvodnje in distribucije daljinske toplote ter se uporabnikom obračunava kot cena za dobavljeno toplotno energijo oziroma obseg odjema v SIT/MWh,
- fiksne dela, ki pokriva fiksne stroške, to je stroške za obratovanje sistema ter se uporabnikom obračunava kot cena za priključno moč v SIT/MW/leto.

Variabilni del cene po Uredbi1 praviloma zajema:

1. pri samostojnih proizvajalcih in proizvajalcih, ki so istočasno tudi distributerji toplotne energije:
 - a) stroške energentov (plin, ELKO, mazut, premog, les in drugo),
 - b) stroške energije za obratovanje proizvodnih naprav,
 - c) stroške električne energije za pogon črpalk,
 - d) stroške vode in kemične priprave vode, če ti stroški predstavljajo več kot 2 % vrednosti vseh variabilnih stroškov;
2. pri samostojnih distributerjih toplotne energije:
 - a) stroške nabavljene toplotne energije,
 - b) stroške električne energije za pogon črpalk,
 - c) stroške vode in kemične priprave vode, če ti stroški predstavljajo več kot 2 % vrednosti vseh variabilnih stroškov.

Tu bi opozorili, da je strošek nabavljene toplotne energije v variabilnem delu cene samostojnega distributerja toplote problematičen, v kolikor pride do padca odjema, distributer pa je zavezan plačati proizvajalcu fiksni del stroškov v celoti.

Fiksni del cene po Uredbi1 praviloma zajema vse ostale stroške obratovanja sistema (tako pri proizvajalcih kot pri distributerjih daljinske toplote):

- stroške materiala (brez stroškov energentov, navedenih pri variabilnem delu cene),
- stroške storitev,
- stroške dela,
- stroške investicijskega in tekočega vzdrževanja,
- amortizacijo,
- popravke vrednosti terjatev,
- druge odhodke (stroške) poslovanja,
- odhodke financiranja.

V tej prvi verziji je Uredba1 poleg pokrivanja stroškov poslovanja dovoljevala, da cena za distribucijo pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja omogoča tudi doseganje dobička, ki bi bil namenjen za nadaljnji razvoj podjetja, letno stopnjo dobička pa opredeli lastnik oziroma ustanovitelj v letnem planu podjetja. Navedena definicija je sprožala prve spore med samostojnimi proizvajalci in distributerji toplote, saj se je uredbo različno razlagalo. Iz navedb Uredbe1 namreč ni povsem jasno, ali določilo o dobičku velja tudi za proizvajalce toplote.

Uredba1 določa tudi postopek spremembe variabilnega dela cene ločeno za samostojne proizvajalce in proizvajalce, ki so istočasno tudi distributerji toplotne energije ter ločeno za samostojne distributerje toplote, ki se usklajujejo mesečno. Podobno je določeno usklajevanje fiksnega dela cene, ki je v celoti vezano na rast povprečnih bruto plač in rast indeksa slovenskih cen industrijskih proizvajalcev. Ta del cene naj bi se usklajeval enkrat letno.

Skladno s 4. členom Uredbe1 se je lahko izhodiščni del cene spremenil samo z odobritvijo ustanovitelja in po soglasju pristojnega ministrstva. S to uredbo sprememba izhodiščne cene še ni bila tako restriktivna, saj je bila postavljena le omejitev z višino povprečne cene toplote, ki ni smela biti presežena.

Metodologija za oblikovanje cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za daljinsko ogrevanje se vsebinsko od začetka uveljavitve ni bistveno spremenila. Ker je bila pravna podlaga za pripravo Uredbe1 in njenih naslednic ZKC-UPB1 in ne ustrezní sistemski zakon, je bila veljavnost sprejete Uredbe1 in njenih naslednic največ eno leto. Že takrat se je dogajalo, da je bil fiksni del cene kakšno leto zamrznjen kar v okviru določil Uredbe o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (v nadaljevanju Uredba). To je razvidno tudi iz Uredbe o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (Ur.l. RS št. 31/2010, v nadaljevanju Uredba2). Reguliranje

cene toplote ni bilo samo posledica ščitenja potrošnika pred monopolistom, ampak je imelo naravo socialne politike (Fankhauser et al., 2008, str. 2). V posameznih letih je bilo dovoljeno pavšalno (in ne glede na dejanske stroške) povišanje cene toplote zaradi povišanja fiksnih stroškov. Utemeljitive višine teh povišanj so bile občasno tudi predmet nestrinjanja distributerjev s predlogom Ministrstva za gospodarstvo (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010). Po določitvi izhodiščne cene toplote v letu 2000, so bile vse kasnejše spremembe le-te bolj izjema kot pravilo, saj je vsakokratna Uredba določala, da se sprememba izhodiščne cene zgodi le v izjemnih primerih, npr. večjih tehnoloških premikih. Ob tem so za zamrznitev fiksnega dela cene toplote uporabljali po naši oceni vprašljive argumente. Za zamrznitev fiksnega dela cene toplote leta 2010 je namreč Ministrstvo za gospodarstvo (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010) uporabilo sledeč argument:

- cene industrijskih izdelkov, ki predstavljajo večji del stroškov, vključenih v fiksni del cene, so se v letu 2009 znižale (indeks cen industrijskih proizvodov pri proizvajalcih se je decembra 2009 na letni ravni znižal za 1,2 %),
- bruto plače so se minimalno zvišale (indeks povprečnih mesečnih plač je skupaj za november 2009 glede na november 2008 znašal 101,3 %).

Po analizi indeksa cen industrijskih proizvodov za to obdobje, smo se z argumenti Ministrstva za gospodarstvo težko strinjali. Ugotovili smo, da je letni indeks cen Dejavnosti po Standardni klasifikaciji dejavnosti (področja SKD 2008), Področje D35 (Oskrba z električno energijo, plinom, toplo vodo in paro), zvišan za 6,1 %, v kolikor pa upoštevamo področji D35 in E36 (Zbiranje, prečiščevanje in distribucija vode), pa je indeks zvišan za 7,3 %.

Analizirali smo tudi rast plač po dejavnostih in ugotovili, da je iz podatkovne baze SURS moč pridobiti indeks povprečnih mesečnih bruto plač za področje D (Oskrba z električno energijo, plinom in paro). Postavka Tekoči mesec/isti mesec preteklega leta (december 2009/2008) je bila 112,1, postavka povprečje mesecev tekočega leta/povprečje mesecev preteklega leta je bila 103,8, postavka (realni indeks) tekoči mesec/isti mesec preteklega leta pa 110,1. Postavka (realni indeks) povprečje mesecev tekočega leta/povprečje istih mesecev preteklega leta je bila 102,9. Glede na to, da imamo še podklasifikacije D35.3, D35.30 in D35.300 (vse Oskrba s paro in vročo vodo), so postavke, navedene v istem zaporedju kot za področje D, lahko še malce drugačne (100,7, 103,6, 98,9 in 102,7).

Sklepamo torej, da je administrativna omejitev dviga fiksnega dela ob podani razlagi Ministrstva za gospodarstvo neupravičena. Ugotovili smo še, da ostanejo neupoštevane ostale alineje točke 3 Priloge 1 k Uredbi2:

- stroški storitev; skupni indeks cen storitev pri proizvajalcih je za obdobje 1-12/2009 v primerjavi 1-12/2008 znašal 100,5;
- v primeru, da bo imel proizvajalec nujne stroške investicijskega in tekočega vzdrževanja, to v dvigu fiksnega dela ni možno upoštevati;
- ni možno upoštevati morebitne spremembe amortizacije in odpise vrednosti;
- ni možno upoštevati spremembe v drugih odhodkih (stroških) poslovanja;
- ni možno uveljavljati odhodke financiranja, še posebej v primeru, da gre podjetje v izvedbo investicije, ki bo trajala več let in bo zahtevala poplačilo vmesnih stroškov financiranja;
- neupoštevana oziroma zamrznjena je tudi možnost, dovoljena s točko 4 Priloge 1 Uredbe², ki določa, da se lahko v fiksni del cene vključi tudi dobiček, ki je namenjen za zakonske in statutarne rezerve.

V Termoelektrarni toplarni Ljubljana, d.o.o., so leta 2012 izdelali v sodelovanju z zunanjimi partnerji analizo dvigov fiksnih stroškov. Le-ti so se v obdobju 2001-2011 višali pavšalno glede na odločitev Ministrstva za gospodarstvo v letih 2001-2006 ter nato minimalno konec leta 2009. Ker se ni upoštevalo dejanskih fiksnih stroškov, je družba v tem obdobju utrpela skoraj 8 mio EUR manj prihodka, v kolikor pa bi se fiksni del stroškov usklajeval skladno z metodologijo iz Uredbe, ki je predvidevala usklajevanje cen s spremembo življenjskih stroškov in indeksom cen industrijskih proizvodov, bi družba morala imeti v obravnavanem obdobju 28 mio EUR več priznanih stroškov (IREET, 2012, str. 47-53). Navedeno prikazuje, da je doslednost pri regulaciji cen zelo pomembna.

1.3 Oblikovanje cene daljinskega ogrevanja danes

V letu 2014 je bil sprejet nov Energetski zakon EZ-1, ki določa:

- načela energetske politike,
- pravila delovanja trga z energijo,
- načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike,
- načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z energijo za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz obnovljivih virov,
- pogoje za obratovanje energetske naprave,
- pristojnosti, organizacijo in delovanje Agencije za energijo ter pristojnosti drugih organov, ki opravljajo naloge po tem zakonu.

Z EZ-1 se v pravni red RS prenaša kar nekaj energetskih direktiv Evropske unije in določa pristojne organe za izvajanje in sankcije za kršitve določenih uredb Evropske unije. Namen EZ-1 je zagotoviti konkurenčno, varno, zanesljivo in dostopno oskrbo z energijo in energetskimi storitvami ob upoštevanju načel trajnostnega razvoja.

V 4. členu EZ-1 določi pomen izrazov, od katerih so nekateri pomembni za sistem daljinskega ogrevanja, za distributerje in proizvajalce toplote:

- »daljinsko hlajenje« pomeni distribucijo ohlajenih tekočin iz centralnih proizvodnih virov po omrežju do končnih odjemalcev v več zgradbah ali lokacijah,
- »daljinsko ogrevanje« pomeni distribucijo pare, vroče ali tople vode iz centralnih proizvodnih virov po omrežju do končnih odjemalcev v več zgradbah ali lokacijah,
- »distribucija toplote« pomeni prenos toplote po distribucijskem sistemu, ki vključuje tudi dobavo končnim odjemalcem,
- »gospodinjski odjemalec« pomeni odjemalca, ki kupuje električno energijo, zemeljski plin, toploto ali drug energetski plin za svojo lastno rabo v gospodinjstvu, kar izključuje rabo za opravljanje trgovskih ali poklicnih dejavnosti,
- »končna poraba energije« pomeni energijo ali energent, dobavljen za energetske namene industriji, prometu, gospodinjstvom, storitvenemu sektorju, vključno z javnim sektorjem, kmetijstvu, gozdarstvu in ribištvu, razen dobave sektorju pretvorbe energije,
- »končni odjemalec« pomeni fizično ali pravno osebo, ki kupuje energijo za lastno končno rabo,
- »lokalna skupnost« pomeni samoupravno lokalno skupnost,
- »lokalni energetski koncept« je koncept razvoja lokalne skupnosti ali več lokalnih skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki vključuje ukrepe za učinkovito rabo energije ter način oskrbe z energijo iz obnovljivih virov, soproizvodnje, odvečne toplote in iz drugih virov,
- »nizkoogljične tehnologije« pomeni tehnologije, ki med proizvodnjo toplote ali električne energije ne povzročajo emisij ogljikovega dioksida,
- »obnovljivi viri energije« so obnovljivi nefosilni viri energije (veter, sonce, aerotermalna, hidrotermalna in geotermalna energija, energija oceanov, vodna energija, biomasa, plin, pridobljen iz odpadkov, plin iz naprav za čiščenje odplak in bioplin),
- »obveznost glede obnovljivih virov energije« pomeni program podpore, ki zahteva od:
 - proizvajalcev energije, da v proizvodnjo vključijo določen delež energije iz obnovljivih virov,
 - dobaviteljev energije, da v dobavo vključijo določen delež energije iz obnovljivih virov,
 - od porabnikov energije, da v porabo vključijo določen delež energije iz obnovljivih virov;
- »odjemalec« je pravna ali fizična oseba, ki kupuje energijo ali gorivo za lastno rabo ali za nadaljnjo prodajo,
- »soproizvodnja« pomeni postopek sočasne proizvodnje toplote in električne ali mehanske energije,
- »toplota« pomeni toploto v obliki pare, vroče vode, tople vode ali ohlajenih tekočin,

- »učinkovito daljinsko ogrevanje in hlajenje« pomeni sistem daljinskega ogrevanja ali hlajenja, pri katerem se uporablja vsaj 50 % energije iz obnovljivih virov, 50 % odvečne toplote, 75 % toplote iz soproizvodnje ali 75 % kombinacije takšne energije in toplote,
- »učinkovito individualno ogrevanje in hlajenje« pomeni sistem dobave za individualno ogrevanje in hlajenje, ki v primerjavi z učinkovitim daljinskim ogrevanjem in hlajenjem znatno zmanjša vnos primarne energije iz neobnovljivih virov, potrebne za dobavo enote energije znotraj ustrezne systemske meje, ali zahteva enak vnos primarne energije iz neobnovljivih virov, vendar ob nižjih stroških, pri čemer se upošteva energija, potrebna za pridobivanje, pretvorbo, prevoz in distribucijo energije,
- »ukrep politike« pomeni regulativni, finančni, davčni, prostovoljni instrument ali instrument o obveščanju, ki ga država ali lokalna skupnost uvede in izvaja, da ustvari podporni okvir, zahteve ali spodbude, s katerimi zagotovi, da udeleženci na trgu nudijo ali kupujejo energetske storitve ter izvajajo druge ukrepe za izboljšanje energetske učinkovitosti.

6. člen EZ-1 določa, da se določbe tega zakona uporabljajo za pravne osebe javnega prava in zasebnega prava ter fizične osebe, ki opravljajo dejavnosti na določenih področjih energetskih dejavnosti. Te osebe poimenuje »izvajalci energetskih dejavnosti« in v 6. alineji določi veljavnost tudi za energetske dejavnosti »proizvodnje in distribucije toplote za daljinsko ogrevanje in hlajenje«. V 299. členu je EZ-1 predpisal metodo reguliranja cene toplote za daljinsko ogrevanje, ki jo mora s splošnim aktom predpisati Agencija za energijo, v 529. členu pa še dodatno opredelil nekatere postopke pri uvedbi metodologije.

Tematika cen daljinskega ogrevanja je vedno aktualna. Odjemalcem so cene vedno previsoke, distributerjem in proizvajalcem vedno prenizke. Trenutno je tematika še posebej aktualna, saj Akt toplota v 21. členu določa, da so morali distributerji z lastno proizvodnjo toplote, distributerji in regulirani proizvajalci toplote, Agenciji za energijo vloge za izdajo soglasja k prvič oblikovani izhodiščni ceni z veljavnostjo od 1. 7. 2016 dalje v skladu z določbami Akta toplota posredovati najkasneje do 31. 12. 2015. To hkrati pomeni, da je morala Agencija za energijo izdati soglasja k prvič oblikovani izhodiščni ceni toplote do 1. 7. 2016.

Ocenjujemo, da je z novim Aktom toplota dosežen pozitiven premik zaradi opredelitve regulacije za tri primere proizvodnje oz. distribucije toplote, saj se ločeno regulira dejavnosti, kjer je občasno, kot smo predhodno opisali, ravno zaradi ne-ločevanja prihajalo do nesporazumov:

- regulacijo cene distribucije toplote z lastno proizvodnjo toplote, ko distributer, ki izvaja dejavnost distribucije toplote v isti pravni ali fizični osebi, zagotavlja tudi proizvodnjo toplote,

- regulacijo cene distribucije toplote brez lastne proizvodnje toplote, ko distributer, ki izvaja dejavnost distribucije toplote, le-to toploto kupuje od druge pravne ali fizične osebe,
- regulacijo cen proizvodnje toplote, ko od distributerja toplote ločena pravna ali fizična oseba izvaja dejavnost proizvodnje toplote.

Vprašljiva pa je zlasti izločitev donosa na kapital iz priznanega dela fiksnih stroškov, kar lahko negativno vpliva na odločitve investorjev za morebitne nove investicije. Problematična je tudi osredotočenost samo na proizvodnjo toplote, kjer regulatorja ne zanima, kaj se dogaja na sproizvodnji. Obe problematiki sta podrobneje obravnavani v nadaljevanju pri analizi možnosti razdelitve stroškov sproizvodnje in pri obravnavi benčmarkinga.

Akt toplota razširja področje regulacije na vse, kar EZ-1 določa kot oskrbo s toploto, tako da so se regulaciji cen toplote pridružile tudi regulacije cen hladu in industrijske pare. Uvaja tudi precej obširnejši nabor tarifnih razredov, ki bo v nadaljevanju regulacije omogočil segmentiranje porabnikov tudi znotraj posameznih vrst odjemalcev na osnovi obsega odjema oz. priključne moči in s tem v določenem obdobju omogočil uvedbo novih motivacijskih prijemov za animiranje določenih skupin uporabnikov, da se priklopijo na sistem daljinskega ogrevanja.

1.4 Priporočila in praksa v tujini in Sloveniji

V RS so bile cene določene skladno z Uredbo1 in njenimi naslednicami. V času, ko je regulacijo izvajalo Ministrstvo za gospodarstvo, je bilo zaznati nekaj sporov in pomislekov glede prakse določanja cen. Največkrat je prišlo do spora na relaciji proizvajalec-distributer, kar je sedaj z novim Aktom toplota bolje rešeno. Iz preteklosti so za poznavalce zanimive razprave med TE-TOL in Energetiko Ljubljana v največjem slovenskem sistemu daljinskega ogrevanja in med Termoelektrarno Šoštanj in Komunalnim podjetjem Velenje v drugem največjem sistemu daljinskega ogrevanja, ki je odmeval tudi v medijih.

Energy Charter Secretariat (2006, str. 3) v analizi ugotavlja, da imajo lokalne oblasti pomembno vlogo pri promociji sproizvodnje in daljinskega ogrevanja. Sklep razprav na to temo je, da so uspešni programi in politike odvisni od zmožnosti lokalnih oblasti za sprejetje ukrepov, ki:

- ustrezajo potrebam lokalne skupnosti,
- upoštevajo socialni status meščanov,
- izboljšujejo vpliv na okolje,
- ne povzročajo motenj na energetskih trgih.

Navedeno ne pomeni, da mora lokalna skupnost na vsak način vplivati na ceno toplote, ampak lahko z množico drugih ukrepov, ki podpirajo razvoj sistema daljinskega ogrevanja, nudi podporo. Razumemo tudi težnje, da se vpliv lokalne skupnosti omeji, saj je le-ta ob dajanju soglasja k dvigu cene le-tega občasno omejevala; tudi spremembo variabilnega dela zaradi dviga stroškov goriva, kar ni bilo v skladu s konceptom regulatornega okvira.

Kot izhaja iz predhodnih opisov proizvodnih virov v sistemu daljinskega ogrevanja in usmeritev EU, imamo v sistemih daljinskega ogrevanja tudi vire, kjer poteka sproizvodnja toplote in električne energije. Teh Akt toplota ne obravnava, saj se osredotoča na proizvodnjo toplote, kar je trenutno kritična pomanjkljivost. To nas vodi v raziskovanje, kakšna je metodologija določitve cene toplote za sistem daljinskega ogrevanja v tujini, še posebej, če je v proizvodnjo vključena tudi sproizvodna enota.

1.4.1 Razdelitev stroškov sproizvodnje

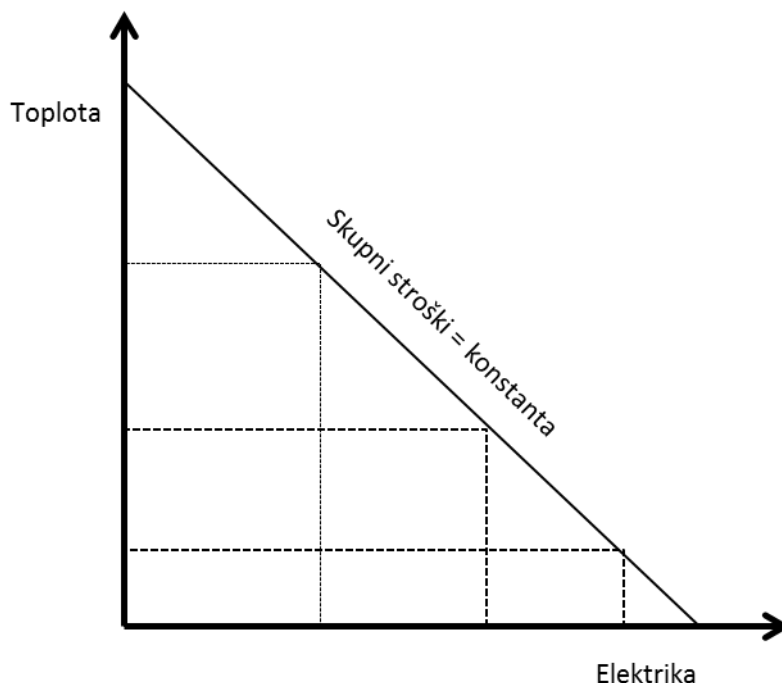
Pri analizi oblikovanja cene daljinskega ogrevanja v preteklosti in sedaj smo že ugotovili, da je tudi reguliranje cene daljinskega ogrevanja v primeru sodelovanja sproizvodne enote pri proizvodnji toplote pomembno. Regulator bi moral vidik sproizvodnje upoštevati in se ne osredotočiti samo na proizvodnjo toplote. Gauchenor (2003, str. 1) je mnenja, da so sproizvodne enote pomemben vir toplote za sisteme daljinskega ogrevanja in elektrike za energetske trge.

Energy Charter Secretariat (2006, str. 31-32) opredeljuje razdelitev stroškov sproizvodne enote kot stalni predmet razprav. Na voljo je več termodinamičnih metod, obstaja pa tudi zelo enostavna ideja. Razdelitev stroškov je analogna katerikoli proizvodni enoti, ki proizvaja dva ali več proizvodov iz iste vhodne surovine. Praktični primer je lahko rafinerija, ki iz iste osnovne surovine v enem procesu proizvede bencin, ELKO, mazut, asfalt in druge proizvode. V primeru rafinerije trg določa ceno proizvodov, ne pa specifične razlike med proizvodi in proizvodnimi stroški. Pri sproizvodnji se je potrebno zavedati, da ne more obstajati brez povpraševanja po toploti iz sistema daljinskega ogrevanja, zato mora cena toplote za sistem daljinskega ogrevanja vključevati tudi nekaj prednosti, ki jih prinese sproizvodnja. Načinov delitve stroškov je veliko in so predstavljeni tudi na Sliki 4. Energy Charter Secretariat (2006, str. 31) je opredelil, da je pri izbiri metode na Sliki 4 (ustrezne točke na premici) potrebno upoštevati okoliške energetske trge in to nas privede do štirih metod, opisanih v nadaljevanju.

Prva možnost je tehnološka. Proizvodnja toplote za sistem daljinskega ogrevanja se začne z odvzemom pare iz obstoječe kondenzacijske elektrarne ob nizkih inkrementalnih stroških in takšno obračunavanje stroškov je bilo dolgo časa v uporabi kot konkurenca ogrevanju na zemeljski plin. Metoda je uporabljena na Danskem in v Nemčiji (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 31).

Pri drugi možnosti je Energy Charter Secretariat (2006, str. 31) opredelil, da daljinsko ogrevanje in proizvodnja elektrike delujeta na nasičenem trgu in so stroški porazdeljeni med proizvodnjo električne energije in proizvodnjo toplote na tržni osnovi (uporabljeno na Finskem in Švedskem). Gochenour (2003, str. 29) se strinja, da bo stanje na trgu imelo pomemben vpliv na izbiro metode delitve stroškov in opozarja, da je potrebno pri razdelitvi stroškov upoštevati tudi liberalizacijo trgov elektrike. EU ni zavzela stališča do delitve stroškov v soproizvodnji v Direktivi 2004/8/ES o spodbujanju soproizvodnje, ki temelji na rabi koristne toplote, niti v drugih direktivah, ki obravnavajo konkurenčnost na trgih elektrike in zemeljskega plina (Gochenour, 2003, str. 1).

Slika 4: Razdelitev stroškov soproizvodnje toplote in elektrike



Vir: Energy Charter Secretariat, *Cogeneration and District Heating: Best Practices for Municipalities*, 2006, str. 32.

Po Energy Charter Secretariat (2006, str. 31) tretja možnost temelji na inkrementalnih stroških. Toplota pokriva večino stroškov soproizvodnje in oblikovanje cene električne energije bazira na inkrementalnih stroških. Metoda je uporabljena na Poljskem, v baltskih državah in Rusiji. Temu pritrjuje tudi Gochenour (2003, str. 1), ki opozarja, da regulatorji upoštevanje koristi tudi v ceni elektrike razumejo kot navzkrižno subvencioniranje (angl. *cross-subsidy*) in mu niso naklonjeni; to v posameznih primerih vodi do situacije, ko je cena toplote iz soproizvodne enote celo višja kot cena toplote iz kotlovske naprave, ki proizvaja le toploto.

Danish Energy Agency (2015, str. 18) ocenjuje, da je ravno navzkrižno subvencioniranje največji izziv regulacije monopolnega področja in ocenjuje, da z vidika sproizvodnje nastane navzkrižno subvencioniranje liberalizirane dejavnosti proizvodnje elektrike takrat, ko postane cena toplote iz sproizvodnje višja kot bi bila pri ločeni proizvodnji in ko je elektrika prodana po ceni nižji od marginalnih stroškov proizvodnje elektrike. Znotraj podane definicije najdemo veliko možnosti za delitev stroškov in prihodkov med proizvodnjo elektrike in toplote. Z vidika Danske to poteka tako, da se v velikih sproizvodnih enotah, ki lahko generirajo dobiček na trgu elektrike, pogajajo o delitvi stroškov med proizvodnjo toplote in elektrike. Male sproizvodne enote, katerim ni dovoljeno dosegati dobička na trgu elektrike, imajo strošek proizvodnje toplote preprosto določen kot neto proizvodni strošek toplote, ki upošteva tudi prihodek iz naslova prodaje elektrike. To pomeni, da morebitni dobiček pri prodaji elektrike zmanjša strošek proizvodnje toplote. Povezana z delitvijo stroškov je tudi delitev porabe goriva. Danish Energy Agency (2015, str. 19) pojasnjuje, da tudi tu ni povsem določene metode. V kolikor je korist oz. prihranek goriva pripisana izključno toplotni strani, bo izkoristek na električni strani enak referenčnemu izkoristku ločene proizvodnje elektrike na nivoju 40 %. V tem primeru je marginalni izkoristek proizvodnje toplote v območju 250-300 %, odvisno od proizvodne enote. Vse koristi od sproizvodnje se pripišejo proizvodnji toplote. V kolikor je korist oz. prihranek goriva pripisana izključno električni strani, bo izkoristek tako proizvodnje toplote kot proizvodnje elektrike 85-90 %. To pomeni, da se lahko izkoristek pri proizvodnji toplote giblje v območju 40-90 %, izkoristek pri proizvodnji elektrike pa od 90 % do 250-300 %. Vse koristi od sproizvodnje se pripišejo proizvodnji elektrike. Z arbitrarnostjo pri delitvi stroškov v organizaciji, ki ima več proizvodov, in s težavo zaradi možnega navzkrižnega subvencioniranja se strinja tudi Gochenour (2003, str. 29) in dodaja, da obstaja veliko metod za arbitrarno razdelitev stroškov. Poudarjeno je tudi, da mora razdelitev stroškov upoštevati vse okoliščine, s katerimi se srečujejo proizvodi iz sproizvodnje, tako da bodo cene vseh proizvodov še omogočale njihovo dobičkonosnost, a tudi konkurenčnost z alternativami načini ogrevanja in ponudbe električne energije, s katerimi tekmujejo na trgih.

Četrta možnost je poljubna metoda, ko ni regulacije. Oba sektorja, tako toplotni kot elektroenergetski, sta razvezana in konkurenca učinkovito deluje na obeh trgih, tako da ni potrebe po centralnem regulatorju, saj trg sam regulira delitev stroškov. Ta delitev je uporabljena v nekaterih tržnih ekonomijah na nivoju družb in predstavlja vodoravno črto na Sliki 4. Metoda je zelo specifična in se jo pogosto obravnava kot poslovno skrivnost (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 31).

Inkrementalni stroški so tisti, ki so povezani z možnostjo izbire in zato vedno vključujejo samo bodoče stroške. Predhodne investicije ali nakupi, kot je npr. izgradnja proizvodnega obrata, so opredeljeni kot nasedli stroški in niso vključeni v inkrementalne stroške. Le-ti lahko vključujejo mnogo različnih direktnih in indirektnih vhodnih stroškov, odvisno od

situacije. Kljub temu so v tej definiciji mišljeni stroški, ki bodo nastali zaradi naše odločitve. V primeru, da naredimo en dodatni izdelek izven plana, predstavlja strošek izdelave tega izdelka inkrementalni strošek. Za večji obseg del, npr. da ob popolnoma zasedeni proizvodni liniji postavimo še eno novo, predstavljajo inkrementalni stroški precej večji obseg stroškov – strošek opreme, strošek delavcev za posluževanje linije, elektrika za pogon linije, drugi stroški osebja (Carpenter, 2016).

Marginalni stroški so bolj specifični in opredeljujejo stroške, ki so potrebni za proizvodnjo še enega proizvoda ali izvedbo storitve. V osnovi je princip uporabljen za optimizacijo proizvodnje. Proizvodi z visokimi marginalnimi stroški so običajno edinstveni, delovno intenzivni ali na začetku življenjskega cikla proizvoda. Izdelki z nizkimi marginalnimi stroški so običajno cenovno zelo konkurenčni. Osnovni primer je strošek tiskanja enciklopedije. Stane veliko, da natisnemo prvi izvod. Potrebno je opraviti vse raziskave, vnesti vsa gesla, postaviti enciklopedijo za tisk. Ampak potem je dodatni strošek tiska 10.000. izvoda enciklopedije zelo nizek. V primeru enciklopedije je marginalni strošek enak inkrementalnemu strošku, ko želimo proizvesti samo eno dodatno enoto (Carpenter, 2016). Rehme (b.l., str. 2) dodaja, da je namen analize marginalnih stroškov običajno tudi določitev točke, kjer organizacija doseže ekonomijo obsega.

Energy Charter Secretariat (2006, str. 32) meni, da je pri delitvi stroškov pomembno, da je strošek toplote vedno nižji kot strošek alternative sistemu daljinskega ogrevanja in uporabnikov. Le tako se lahko zagotovi trajnostni razvoj lokalnega sistema daljinskega ogrevanja in soproizvodnih enot. Gochenour (2003, str. 1) ne deli tega mnenja, saj meni, da je potrebno raziskati, kaj je bolj korekten način razdelitve stroškov, koristi in tržnih tveganj med dva proizvoda, toploto in elektriko. Ključno vprašanje zanj je, ali naj bo cena toplote oblikovana glede na cene alternativnih virov ogrevanja ali pa glede na stroške proizvodnje.

Gochenour (2003, str. 29-34) meni, da je pri delitvi stroškov med toploto in elektriko v soproizvodni enoti pomembno razlikovati med fiksnimi stroški (v nadaljevanju FC) in variabilnimi stroški (v nadaljevanju VC), ki se običajno delijo ločeno z različnimi metodami delitve stroškov. FC vsebujejo stroške kapitala, kot so obroki posojil in obresti za posojila, stroške dela, fiksne stroške vzdrževanja in popravil, zavarovalne premije in stroške rezervnih virov. VC vsebujejo stroške goriva in druge stroške proizvodnje ter variabilne stroške vzdrževanja in popravil. Najpomembnejši FC so letni stroški investicij, najpomembnejši VC pa stroški goriva, ki zavzemajo preko 50 % delež stroškov soproizvodnje. Meni tudi, da delitev stroškov ni odvisna od lastništva soproizvodne enote. Tako za delitev VC predlaga 4 metode, za delitev FC pa 3 metode, ki so v nadaljevanju naštet in kratko opisane.

Metode, primerne za delitev VC so:

- termodinamična metoda (angl. *thermodynamic method*), ki jo opredeljujejo tri podmetode: energetska, delovna in eksergetska,
- metoda alternativnih virov dobave energije (angl. *method of the alternative way of energy supply*),
- proporcionalna metoda (angl. *proportional method*),
- metoda porazdelitve koristi (angl. *benefit distribution method*).

Metode, primerne za delitev FC so:

- metoda alternativnih virov dobave energije (angl. *method of the alternative way of energy supply*),
- metoda porazdelitve koristi (angl. *benefit distribution method*),
- metoda delitve kapacitet (angl. *capacity sharing method*).

Energijska metoda je ena od termodinamičnih metod, znana tudi kot fizična metoda. VC so razdeljeni med elektriko in toploto glede na razmerje do skupne proizvedene energije (angl. *power to heat ratio*). V kolikor sproizvodna enota proizvede nekaj energije tudi v kondenzacijskem načinu, se ta predhodno odšteje od skupno proizvedene energije. Prednost metode je, da je enostavna, slabost pa, da povzroči višje VC pri toploti, kot bi bili v primeru ločene proizvodnje, zaradi razlike v izkoristku sproizvodnje in ločene proizvodnje (90 % proti 95 %).

Druga termodinamična metoda je **delovna metoda**. Uporabna je samo v sproizvodnih enotah, ki imajo parne turbine z možnim odvzemom pare in kondenzacijskim obratovanjem. Poraba goriva za proizvodnjo toplote je določena glede na izgubo pri proizvodnji elektrike v sproizvodnji v primerjavi s proizvodnjo elektrike v polnem kondenzacijskem načinu. V kolikor sproizvodna enota proizvede nekaj energije tudi v kondenzacijskem načinu, se ta predhodno odšteje od skupno proizvedene energije. Slabost metode je, da je zahtevna za uporabo in zahteva termodinamične podatke o procesu, lahko pa povzroči tudi višje stroške elektrike kot v čisti kondenzacijski proizvodnji.

Eksergetska metoda je tretja termodinamična metoda. Razdelitev stroškov temelji na eksergetskih tokovih energijskih proizvodov (toplote in elektrike). Eksergije termodinamičnih procesnih tokov v sproizvodni enoti lahko izračunamo, entalpije in entropije pa so znane. Metoda zahteva temeljito poznavanje termodinamike in procesov v sproizvodni enoti in je zelo zahtevna za uporabo, je pa opredeljena kot najbolj pravična glede delitve koristi sproizvodnje med toploto in elektriko.

Metoda alternativnih virov dobave energije lahko kot alternativni vir dobave obravnava toploto ali pa elektriko. Za primer alternative dobave toplote določimo VC proizvodnje toplote v sproizvodnji na nivoju VC proizvodnje v ločeni proizvodnji (za enoto enake

velikosti in enakega primarnega goriva). Razlika stroškov je dodeljena proizvodnji elektrike. Na podoben način so razdeljeni tudi FC. V kolikor sproizvodna enota proizvede nekaj energije tudi v kondenzacijskem načinu, se ta predhodno odšteje od skupno proizvedene energije. Metoda da zelo podobne rezultate kot energijska metoda in pripiše vse prednosti sproizvodnje elektriki. Za primer alternativne dobave elektrike postopamo sorodno, samo da obravnavamo ločeno proizvodnjo elektrike. Vse prednosti sproizvodnje so pripisane toploti.

Proporcionalna metoda razdeli VC glede na razmerja porabe goriv za proizvodnjo različnih energetskega proizvodov. V kolikor teoretični izračun odstopa od dejanske porabe, lahko izvedemo korekcijo na dejansko porabo. Metoda da zelo podobne rezultate metodi alternativnih virov dobave energije – toplote in pripiše koristi sproizvodnje elektriki.

Metoda porazdelitve koristi je relativno nova metoda iz 1990. Goriva, uporabljena v sproizvodnji, so razdeljena med proizvodnjo toplote in elektrike skladno s porabo goriv v primeru alternativnih virov dobave energije, ki so kondenzacijska proizvodnja elektrike in ločena kotlovska proizvodnja samo toplote, ki morajo imeti enake kapacitete proizvodnje toplote in elektrike kot sproizvodnja enota ter uporabljati enako primarno gorivo. VC so potem razdeljeni med toploto in elektriko na enak način kot poraba goriva. Na soroden način razdelimo tudi FC. V kolikor sproizvodna enota proizvede nekaj energije tudi v kondenzacijskem načinu, se porabljenega goriva predhodno odšteje od skupno porabljenega goriva. Pri tej metodi so prednosti sproizvodnje razdeljene med oba proizvoda. Je tudi relativno enostavna za uporabo.

Metoda delitve kapacitet razdeli FC med elektriko in toploto glede na njun delež v kapaciteti kotla. Če so letne ure obratovanja sproizvodne enote kot vršnega vira enake za proizvodnjo elektrike in toplote, potem da metoda enak rezultat kot energijska metoda za razdelitev VC. Delež elektrike in toplote v kapaciteti kotla je enak njunemu deležu v proizvodnji energije.

K navedenim metodam lahko prištejemo še izkustveno določeno Rugarjevo metodo, ki pravi, da je za razdelitev stroškov proizvodnje toplote pravilna katerakoli točka na premici, važno je le, da se z njo strinjata obe pogodbeni strani (Rupar, b.l.; inž. Janez Rupar je bil dolgoletni vodja Energetske analitske službe in kasneje Razvojnega sektorja v Termoelektrarni toplarni Ljubljana d.o.o. Pri svojem delu se je velikokrat srečal z vprašanji porabe goriv v elektrarni, delitve porabe goriv med proizvodnjo elektrike in toplote ter določanjem cen toplote. Sodeloval je tudi v delovni skupini Splošnega združenja energetike Slovenije, ki je intenzivno proučevala ravno problematiko delitve stroškov in izračuna cene električne in toplotne energije v sproizvodnji. Tako je na osnovi bogatih izkušenj prišel do izkustvene metode, ki jo poimenujemo Rugarjeva metoda).

2 BENČMARKING

2.1 Namen benčmarkinga

Benčmarking je proces primerjanja z namenom učenja, kako napredovati. Motivacija za benčmark študijo izhaja iz želje po napredku in biti bolj konkurenčen (Watson, 2007, str. 3).

Benčmarking je proces primerjave poslovnega procesa, proizvodov in storitev, z najboljšimi v industriji in prepoznavanje **dobrih praks** (angl. *best practices*) drugih, uspešnejših družb. Običajno merljive dimenzije so kakovost, čas in strošek. V postopku benčmarkinga dobre prakse vodstvo identificira najboljše družbe v panogi ali izven nje, kjer obstajajo sorodni procesi. Nato rezultate in procese teh primerjanih ciljnih družb primerja z rezultati in procesi lastne družbe. Tako vodstvo spozna, kako dobro delujejo primerjane ciljne družbe in, kar je še bolj pomembno, spozna poslovne procese, zaradi katerih so te družbe uspešne (Bhutta & Huq, 1999, str. 254). Greengard (v Bhutta, & Huq, 1999, str. 254) ob tem opozarja, da se za takšno prakso odločamo iz preprostega razloga – zakaj bi ponovno izumljali kolo? Benčmarking ni samo **konkurenčna analiza** (angl. *competitive analysis*), **premetavanje števil** (angl. *number crunching*), niti ni vohunjenje ali kraja. Je proces za vzpostavitev temeljev za kreativne preboje. Mnogo organizacij se s svojimi dosežki javno hvali, a hkrati nikoli ne objavijo dejstev in informacij, kako so izpeljale spremembe, da so uspele. Več kot 70 % družb, ki so uvrščene na lestvico Fortune 500, redno uporablja benčmarking. To so npr. družbe AT&T, Ford, Eastman Kodak, IBM.

Benčmarking opredelimo tudi kot pot, po kateri se lahko odmaknemo od tradicije. Metoda pazljivo razčleni organizacijo na dele in potem odvzema in dodaja delčke, kar pripomore k upoštevanju spreminjanja okolja. Spremembe se pojavijo, ko se proces začne, in bodo povzročale spremembo organizacije dokler si bodo posamezniki neprestano prizadevali za napredek. Na začetku je bil benčmarking tradicionalno uporabljan kot tehnika za reševanje težav (angl. *problem based benchmarking*). Z leti so vodilne organizacije skozi intenzivno ukvarjanje z benčmarkingom spoznale, da se lahko na benčmarking osredotočijo tudi drugače in s tem dosežejo večji učinek. Najučinkovitejši način za zagotovitev neprestanega napredka je osredotočenost na osnovne procese, ki potekajo v organizaciji. Ta osredotočenost bo prinesla smernice, ki bodo organizaciji omogočili doseganje ciljev, prioritet in poslanstva. Tak benčmarking je procesni benčmarking (angl. *process based benchmarking*) in predstavlja novo, perspektivno metodo benčmarkinga (Bhutta & Huq, 1999, str. 254).

Glede na navedeno se je potrebno jasno zavedati, kaj benčmarking je in kaj ni, ter da ni bližnjic. Postopek mora biti v celoti izveden, od analize, prilagoditve in izvedbe, da zaključimo krog učenja. Analiza, kaj benčmarking je in kaj ni, je prikazana v Tabeli 2.

Tabela 2: Analiza, kaj benčmarking je in kaj ni

Benčmarking je:	Benčmarking ni:
Proces odkrivanja	Kuharska knjiga
Metodologija izboljšav	Tableta za hitro rešitev težav
Vir prebojnih idej	O poslovanju kot običajno
Priložnost za učenje	Vodstvena modna muha dneva
Objektivna analiza dela	Subjektivno dober občutek ali teoretično mnenje
Učeči pristop, ki bazira na procesu	Zgolj merjenje učinkovitosti procesa
Sredstvo za generiranje idej za izboljšave	Samo kvantitativna primerjava rezultatov

Vir: G. H. Watson, *Strategic Benchmarking Reloaded with Six Sigma*, 2007, str. 21, Tabela 1.5.

2.1.1 Zgodovinski razvoj benčmarkinga

Watson (2007, str. xxiii-xxxviii) razmišlja o benčmarkingu kot o procesu, ki se je razvijal tekom dvajsetega stoletja. Prehajal je skozi štiri generacije razvojnih faz, da je sedaj, v peti fazi, dosegel zrelost. Sedanje stanje benčmarkinga lahko ocenimo kot globalni benčmarking, ki se je razvil zaradi vsepovsod prisotnega in možnega dostopa do podatkov in informacij, ki ga ponuja internet. Zgodovinska razvojna pot benčmarkinga ima korenine že v obdobju blizu konca 19. stoletja, ko je industrijska revolucija s svojim pristopom k uporabi **zamenljivih delov** (angl. *interchangeable parts*) vzpodbudila zamisel o **zamenljivih poslovnih procesih** (angl. *interchangeable business processes*) in se je uporaba znanstvenih metod za preučevanje poslovanja podaljšala v uporabo **poslovnih meritev** (angl. *business measurements*) za opredeljevanje **dobrih praks** (angl. *best practices*).

2.1.1.1 Obdobje pred razvojem znanosti benčmarkinga

V poznem 19. stoletju in začetku 20. stoletja je Frederick Winslow Taylor znanstveno proučeval delo. Proučevanje je opisano v znanstvenem delu o upravljanju z naslovom *The Principles of Scientific Management*, izdanim leta 1911. Pristop je vzpodbujal primerjavo delovnega procesa z uporabo znanstvenega pristopa. Njegov koncept je bil, da nekje obstaja »najboljši način«, kako opraviti neko delo in da se ga lahko odkrije z znanstveno raziskavo na temo, kako je bilo delo opravljeno. Ko najboljši način odkrijemo, ga uvedemo kot standard za čas, dokler ne odkrijemo boljšega načina. Tekom druge svetovne vojne se je ta praksa izvajanja primerjav razširila in postala nekaj povsem običajnega. V nadaljevanju sta se pokazala dva različna odnosa do opravljanja dela. Japonci npr. so vedno hodili na obiske z odprtimi očmi in spremljali ter analizirali dogajanje, Američani pa

so bili prepričani, da Japonci samo kopirajo izdelke in ne predstavljajo nevarnosti zaradi uvajanja novih tehnologij. Od tod izvira tudi generacijska stopnja benčmarkinga neformalnih obiskov, kjer so Američani ob razkazovanju svojih naprednih obratov povsem spregledali, da Japonci pravzaprav fotografirajo zato, da bodo zabeležili napredne ideje in jih prenesli v domače okolje. Druga skupina japonskih inženirjev je istočasno izvajala proces vzratnega razstavljanja na ameriških izdelkih. Američani so zaradi pomanjkanja usmeritve k nenehnemu napredku zamudili priložnost za generiranje novih, kreativnih idej, Japonci pa so nastalo sistemsko ranljivost izkoristili ter prevzeli razvojno vodenje v vrsti gospodarskih panog (izdelkov). To nam kaže primer Xeroxa, ki ga je v obdobju 1976-1979 nepripravljenega presenetila japonska in evropska konkurenca. Donosnost neto sredstev mu je s 25 % padla pod 5 % (Watson, 2007, str. xxiv-xxvi).

2.1.1.2 Priložnost, ki je izšla iz krize

Leta 1975 je Xeroxu iztekla patentna zaščita ključnih izdelkov. Konkurenca ga je napadla s popolnoma različnim poslovnim modelom – namesto velikih fotokopirnih strojev za centralne fotokopirnice je prodajala namizne fotokopirne stroje za nekaj kopij. Xerox se je povezal s svojim japonskim partnerjem, da zajezi upad prihodkov. Xeroxova benčmarking metoda se je porodila iz poslovne potrebe za oceno moči konkurence. Izkazalo se je, da razvoj Xeroxovih proizvodov traja dvakrat dlje kot pri konkurenci, njihova proizvodna cena pa je enaka prodajni ceni konkurenčnih proizvodov. Kazalniki uspešnosti so pokazali veliko vrzel pri uspešnosti, niso pa pokazali, kje se ta vrzel nahaja, zakaj obstaja in kaj z njo narediti. S tem opozorilom je konkurenčni benčmarking pokazal svojo vrednost. Xerox se je moral od vodij za vsako področje naučiti, kje so oslabljeni glede na konkurenco, zato so sestavili skupino, ki je morala pripraviti postopek za učenje. Poimenovali so ga **benčmarking**. Konkurenčni benčmarking je Xerox naučil, kaj je narobe in koliko zaostaja za konkurenco. Za naslednji korak k napredku je bil potreben benčmarking industrijske dobre prakse. Xerox je raziskal dobre prakse drugih družb na področjih, kjer je pri sebi zaznal pomanjkljivosti. Prodajalec Sears je prikazal dobre prakse ravnanja z zalogami, podjetje za prodajo po pošti pa skladiščne operacije. S pridobljenim znanjem se je Xerox do leta 1985 preobrazil v uspešno družbo. Kljub temu je bil benčmarking v tem času še vedno interna praksa Xeroxa. Metode je Xerox javno objavil šele leta 1989, ko je prejel nagrado Malcolm Baldrige National Quality Award in s tem povzročil več zanimanja za benčmarking. Na osnovi tega zanimanja je nastala tudi prva uspešna knjiga o benčmarkingu, ki jo je napisal Robert Camp leta 1989 z naslovom *Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance*. V obdobju 1980-1990 so se prakse benčmarkinga uporabljale v ožjem krogu večjih korporacij, ki je s potrjevanjem dobre prakse počasi rasel. Družbe so ugotovile, da bi bilo smiselno raziskati japonske primere dobre prakse in prevesti gradiva v angleščino. Z ustanovitvijo The Benchmarking Clearinghouse (IBC) v letu 1992 je praksa benčmarkinga institucionalizirana, saj sta bila s tem skupna metodologija in pristop k benčmarkingu

razširjena na konzorcij družb, ki so se namensko zbrale, da bi delile in raziskovale lastne interne dobre prakse v skupni interesni skupini. Dokončno je širitev benčmarkinga utrdila vključitev v ocenjevalne kriterije za podelitev nagrade Malcolm Baldrige National Quality Award leta 1991 (Watson, 2007, str. xxvi-xxxv).

2.1.1.3 Pet generacij benčmarkinga

Benčmarking je tekom razvoja prešel pet razvojnih faz. Watson (2007, str. xxxv-xxxviii) pri opisu posameznih faz opozarja, da njihovo suhoparno naštevanje pripelje do zmede, saj se prekrivajo in nimajo jasnega konca ali začetka. Razlog za to pomanjkljivost je v različni implementaciji metodologij:

- konkurenčna analiza proizvoda in vzvratno razstavljanje (angl. *competitive product analysis and reverse engineering*),
- neformalni obiski in sprehodi skozi proizvodnjo (angl. *informal visits and process touring*),
- konkurenčni benčmarking (angl. *competitive benchmarking*),
- procesni benčmarking (angl. *process benchmarking*),
- globalni benčmarking (angl. *global benchmarking*).

Ugotavljamo, da se je z leti spremenil tudi Watsonov pogled na razvoj generacij benčmarkinga, oziroma da je ta pogled skozi razvojno obdobje napredoval. Watson (1993, str. 5-9) v svojih zgodnjih letih namreč drugače opredeljuje generacije benčmarkinga:

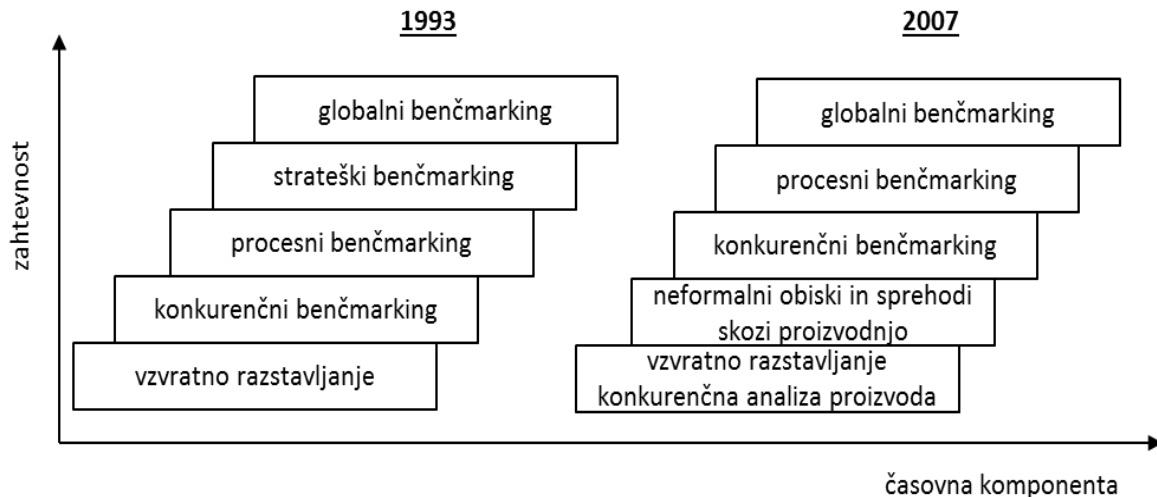
- vzvratno razstavljanje ali konkurenčna analiza proizvoda (angl. *reverse engineering or competitive product analysis*), ki ga Watson (1993, str. 5-9) opredeljuje podobno kot v drugi iteraciji,
- konkurenčni benčmarking,
- procesni benčmarking,
- strateški benčmarking (angl. *strategic benchmarking*), ki ga Watson (2007, str. xxxvii) v novejšem pogledu opredeli kot del procesnega benčmarkinga,
- globalni benčmarking.

Pet razvojnih generacij benčmarkinga prikazujemo na Sliki 5, kjer se v časovni komponenti vidi razvoj posamezne generacije benčmarkinga in napredovanje v zahtevnosti posamezne višje generacije. Hkrati je prikazana tudi tranzicija Watsonovega pogleda na generacije benčmarkinga med leti 1993 in 2007.

Prva generacija benčmarkinga je krajše imenovana **vzvratno razstavljanje** (angl. *reverse engineering*), a jo Watson (2007, str. xxxvi) poimenuje tudi z daljšim nazivom –

konkurenčna analiza proizvoda in vzratno razstavljanje (angl. *competitive product analysis and reverse engineering*).

Slika 5: Pet razvojnih generacij benčmarkinga



Vir: Povzeto in prirejeno po Watson, G. H., *Strategic Benchmarking: how to rate your company's performance against the world's best*, 1993, str. 6; Watson, G. H., *Strategic benchmarking reloaded with six sigma: improve your company's performance using global best practice*, 2007, str. xxxv-xxxviii.

Watson (2007, str. xxxvi) navaja, da bi lahko to generacijo poimenovali tudi »naravna zvedavost in njena naravna razširitev« (angl. »*natural curiosity and its natural extension*«). Definicija izhaja iz zgodovinskega dejstva, da smo imeli vedno težnjo k primerjavi lastnega dela oz. izdelka z drugim v duhu iskanja najboljšega izmed najboljših na našem področju. Danes to prakso izvajamo z medsebojno primerjavo karakteristik, funkcionalnosti in zmogljivosti našega in konkurenčnega izdelka skozi inženirski postopek razstavitve izdelka, spoznavanja njegovega dizajna, uporabljenih materialov in tehnologij. Drugi vidik je konkurenčna analiza proizvoda, za katero Watson (2007, str. xxxvi) meni, da se lahko nadaljuje »ad infinitum« in lahko zavzame dve obliki:

- marketinško usmerjeno (angl. *marketing-based*), kjer primerjamo lastnosti ali funkcionalne zmogljivosti s percepcijo kupcev, kar pomeni, da želimo prilagoditi funkcionalnost proizvoda potrebam kupcev,
- tehnološko usmerjeno (angl. *technology-focused*), kjer primerjamo doseženo stopnjo zmogljivosti našega proizvoda z nekim standardom.

Druga generacija benčmarkinga je imenovana **neformalni obiski in sprehodi skozi proizvodnjo** in jo Watson (2007, str. xxxvii) opredeljuje bolj kot umetnost kot pa resen znanstveni pristop k benčmarkingu. Temelji na sindromu, ki je zelo razširjen med vodji. Ti iščejo, kar je popularno in novo, brez kančka kritične presoje veljavnosti ali uporabnosti te

novosti. Sprehod po tovarni konkurenta se ne more opredeliti kot opravljen benčmarketing postopek na lokaciji konkurenta. Ravno tako kratka izmenjava mnenj s kolegi na konferencah ni benčmarketing, ampak pogovor. Benčmarketing mora vsebovati tri elemente (Watson, 2007, str. xxxvii):

- definicijo objekta študije,
- meritev zmogljivosti objekta,
- primerjavo z drugimi podobnimi objekti, da ugotovimo, katera alternativa je dosegla najboljše zmogljivosti in zakaj.

Watson (2007, str. xxxvii) meni, da se bo ta oblika benčmarketinga zelo verjetno nadaljevala »ad infinitum«, bi se je pa morali močno izogibati, saj ne zmore proizvajati poglobljenega znanja o procesu, ki organizaciji omogoča napredek.

Obstaja vprašanje, zakaj je Watson to generacijo benčmarketinga opredelil tako slabšalno. Izkuštvno lahko potrdimo, da običajno predstavniki konkurentov niso vabljeni v tehnološko in razvojno občutljive oziroma napredne oddelke, saj lahko poznavalec samo z opazovanjem hitro zazna, v katero smer razvoja gre konkurenca in kakšne novosti pripravlja. Gre za idejo, ki jo obiskovalec prepozna in prenese v svoj razvojni oddelek, ki jo potem nadgradi. Posledično je v visoko tehnoloških oddelkih prepovedano snemanje in fotografiranje. Poleg tega tudi Watson (2007, str. xxv) opisuje, kako so Japonci med ogledi ameriških visokotehnoloških tovarn vestno poslikali vse podrobnosti proizvodnje, posledice pa so bile na primer kmalu vidne ob težavah Xeroxa. Iz navedenega lahko zaključimo, da je to pomembna generacija benčmarketinga, ki se bo dejansko lahko še dolgo nadaljevala.

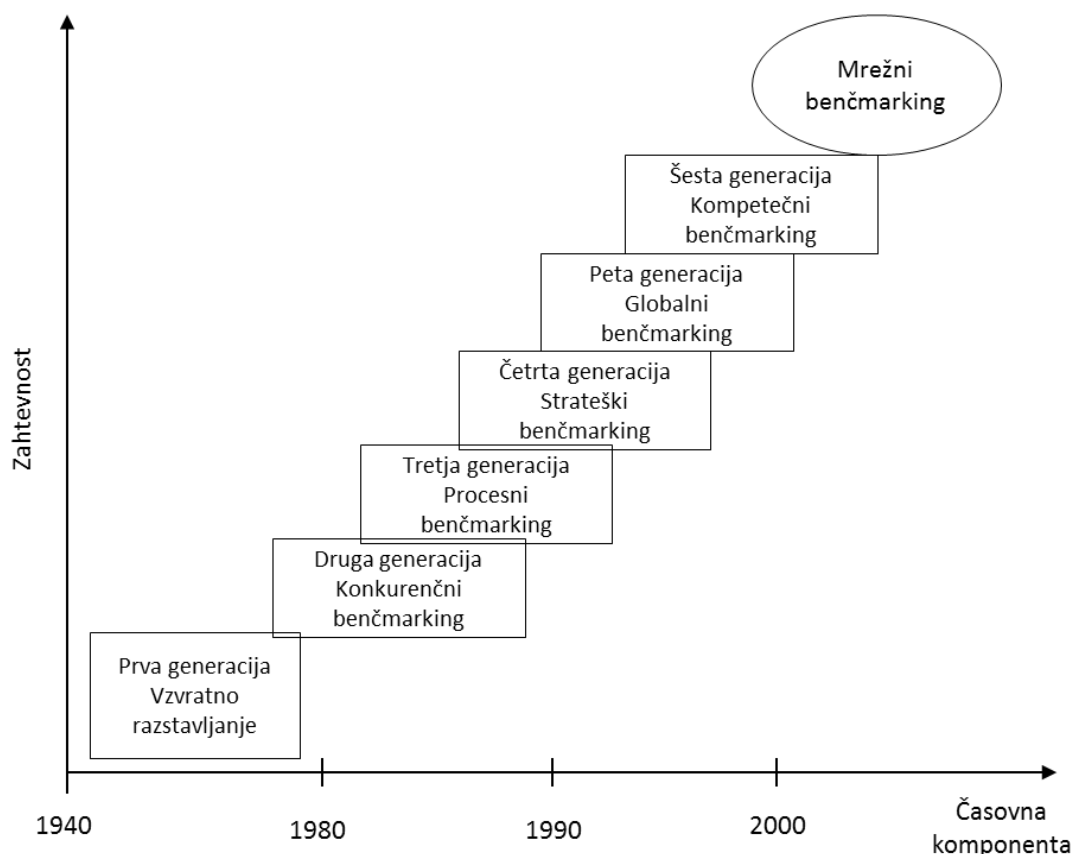
Tretja generacija benčmarketinga se je razvila leta 1976 in se imenuje **konkurenčni benčmarketing**, uvedli pa so jo v družbi Xerox. S primerjavo izdelkov in tudi procesov neposrednih konkurentov se trudi odkriti specifične ukrepe, ki so jih izvedli konkurenti in z njimi pridobili konkurenčno prednost na trgu. Konkurenca je namreč tista, ki določa pogoje na odprtem trgu. Ta vrsta benčmarketinga je ključni gradnik nabora orodij vsake osveščene družbe pri njenem procesu strateškega planiranja.

Četrta generacija benčmarketinga se je razvila leta 1992 in se imenuje **procesni benčmarketing**. Watson (2007, str. xxxvii-xxxviii) meni, da sta v tej generaciji možna tako strateški kot operativni benčmarketing, odvisno od tega, na kaj smo osredotočeni. Vodje, ki so bili bolj osredotočeni na zagotavljanje kakovosti, so spoznali, da se bodo lažje učili od podjetij izven svoje panoge, saj v sodelovanju z neposredno konkurenco težje razkriješ posamezne podrobnosti. Ta generacija benčmarketinga postavlja temelje znanstvenih raziskav in bo še naprej jedro resnih poslovnih raziskav. Zagotavljala bo vpogled v načine, kako podjetja dosežejo brežhibno izvajanje procesov za doseganje odličnosti z vidika

svojih strank. Hkrati zahteva bolj poglobljeno razumevanje in nujnost razumevanja podobnosti procesov, ki od daleč izgledajo različni. V delu strateškega benčmarkinga pa vpeljuje sistematični proces za ocenjevanje opcij, implementiranje strategij in izboljšanje zmogljivosti skozi razumevanje in sprejemanje uspešnih strategij zunanjih partnerjev. Kyrö (2003, str. 213) dodaja, da je za to perspektivo značilen nepretrgani in dolgoročni razvoj z namenom izvedbe temeljnih sprememb v procesu.

Globalni benčmarking kot peta generacija razširja območje benčmarkinga z geografskega vidika in omogoča, da najdemo najboljše procese na poljubni lokaciji in v poljubnem, na nek način sorodnem podjetju, znotraj ali izven panoge. Pojavil se je sočasno z uveljavljanjem interneta in hitrejšim globalnim povezovanjem, kjer so presežene ovire v mednarodnem poslovanju, kulturne in druge globalne razlike. Ravno zato globalni benčmarking vključuje tudi uporabo e-benčmarkinga ali interneta za iskanje informacij, odkrivanje možnih benčmarking partnerjev in za deljenje rezultatov študij z drugimi (Watson, 2007, str. xxxviii).

Slika 6: Drug pogled na različne generacije benčmarkinga



Vir: P. Kyrö, Revising the concept and forms of benchmarking, 2003, str. 214, Slika 1.

V vmesnem času, med leti 1993 in 2007, so se skupaj z benčmarketingom razvijala tudi razmišljanja drugih raziskovalcev. Tako Kyrö (2003, str. 213-214) izpostavi, da se je na generacijski osnovi, ki jo je opisal Watson leta 1993, razvila šesta generacija benčmarketinga, imenovana **kompetenčni** (angl. *competence*) ali **učeči** (angl. *learning*) benčmarketing, ki ga z okrajšavo imenujejo **benč-učenje** (angl. *benchlearning*). Ta šesta generacija bo v nadaljevanju z razvojem pripeljala do sedme generacije benčmarketinga, imenovane **mrežni benčmarketing** (angl. *network benchmarking*). Osnovna filozofija, na kateri temelji kompetenčni benčmarketing, je, da so temelji organizacijskih sprememb procesov v spremembi delovanja in obnašanja posameznikov in skupin. Karlöf in Östblom (v Kyrö, 2003, str. 214) uporabita izraz »benchlearning«, ki se ravno tako nanaša na kulturne spremembe in napore za to, da bi postali učeča organizacija. Le-ta lahko organizaciji izboljša svojo učinkovitost z razvojem kompetenc in znanj in z učenjem, kako spremeniti odnose (npr. do dela) in prakse. Opisani, nadgrajeni razvoj generacij benčmarketinga, je prikazan na Sliki 6.

2.1.2 Vrste benčmarketinga

Benčmarketing je bil opisan kot proces iskanja najboljših praks. Kot proces, v katerem primerjamo zmogljivosti in procesne lastnosti dveh ali več organizacij z namenom učenja, kako napredovati in izboljšati lastno dejavnost (Watson, 2007, str. 4). Primerjave lahko izvedemo na nivoju podjetja, procesa, funkcije ali proizvoda. Bhutta in Huq (1999, str. 256) navajata različne vrste benčmarketinga, ki izhajajo iz vprašanj »**kaj primerjamo?**« (angl. »*what is compared?*«) in »**s čim primerjamo?**« (angl. »*what the comparison is being against?*«):

- uspešnostni benčmarketing (angl. *performance benchmarking*),
- procesni benčmarketing (angl. *process benchmarking*),
- strateški benčmarketing (angl. *strategic benchmarking*),
- notranji benčmarketing (angl. *internal benchmarking*),
- konkurenčni benčmarketing (angl. *competitive benchmarking*),
- funkcijski benčmarketing (angl. *functional benchmarking*),
- splošni benčmarketing (angl. *generic benchmarking*).

Andresen (1996, str. 5) navedene vrste benčmarketinga deli na dve kategoriji. Pri vprašanju »kaj bomo primerjali?« imamo uspešnostni, procesni in strateški benčmarketing, pri vprašanju »s kom se primerjamo?« pa notranji, konkurenčni, funkcijski in splošni benčmarketing.

Watson (2007, str. 4-15) opozori, da moramo pri razčlenitvi vrst benčmarketinga paziti, da se ne osredotočimo preveč ozko na to, od kod smo pridobili podatke, ampak na to, kaj je cilj same raziskave. Vrste benčmarketinga lahko definiramo po kriteriju kategorije uporabe

in s tem odgovorimo na vprašanje »kaj bomo primerjali?« ali po kriteriju virov podatkov in s tem odgovorimo na vprašanje »s kom se primerjamo?«.

2.1.2.1 Vrste benčmarkinga po kategoriji uporabe

Izhodiščna točka benčmarkinga je meritev, zato moramo razlikovati med postopkom **merjenja uspešnosti** (angl. *measuring performance*) in **procesom benčmarkinga** (angl. *process of benchmarking*). Proces benčmarkinga uporablja splošne postopke merjenja za primerjavo po organizacijah, da bi določili, kje dobre prakse obstajajo. Sledi nadaljnje raziskovanje, da izluščimo prakse, ki so pripeljale do opazovanih zmogljivosti. Ob tem moramo najprej jasno opredeliti razmejitev med merjenjem uspešnosti in procesnim benčmarkingom, ki je prikazana v Tabeli 3. Vsi benčmarkingi pa so procesni benčmarkingi (Watson, 2007, str. 5).

Tabela 3: Primerjava postopka merjenja uspešnosti in procesnega benčmarkinga

Merjenje uspešnosti	Procesni benčmarking
Kakšen je nivo uspešnosti, ki ga je dosegla organizacija?	Ali je primerjava uspešnosti med tema dvema organizacijama poštena?
Kakšno je razlikovanje med nivojem uspešnosti ene organizacije in ostale industrije?	Kako se dosežena uspešnost povezuje s potencialom uspešnosti, ki ga ima ta organizacija?
Kakšen je trend izboljšanja uspešnosti organizacije?	Kako obsežno je odstopanje poslovne prakse organizacije; Ali je to odstopanje povezano z ovrednotenimi razlikami uspešnosti?
Kakšno je trenutno stanje uspešnosti relativno glede na zgodovinske trende?	Kako dosledno uporabljeni so aktivatorji uspešnosti v organizaciji?
Ali organizacija napreduje tako po višini kot smeri, ki je bila načrtovana?	Kakšen je napredek organizacije v smeri doseganja ciljev ali nalog uspešnosti?
Kako se ključni indikatorji uspeha spreminjajo kot funkcija časa in napora?	Kakšen je obseg doseženega napredka v različnih delih organizacije? Ali je dosežen točkovni ali sistematični napredek?

Vir: G. H. Watson, Strategic Benchmarking Reloaded with Six Sigma, 2007, str. 6, Tabela 1.1.

Andresen (1996, str. 5) opredeli **uspešnostni benčmarking** kot primerjavo **meril uspešnosti** (angl. *performance measures*), običajno finančnih meril, včasih tudi operativnih meril, z namenom ugotovitve, kako dobra je naša organizacija v primerjavi z drugimi.

Watson (2007, str. 5) opredeli **procesni benčmarking** kot metodo za raziskovanje uspešnosti delovnega procesa med dvema edinstvenima ali pa izrazitima implementacijama iste temeljne aktivnosti. Procesni benčmarking vključuje tako notranji pregled lastnih zmogljivosti organizacije kot študijo zunanje organizacije, za katero je z uporabo objektivne metode primerjave prepoznano, da dosega superiorne uspehe. Cilj procesnega benčmarkinga je identificiranje dobrih praks, ki bodo lahko uporabljene za izboljšanje organizacijske uspešnosti.

Bhutta in Huq (1999, str. 257) opredelita procesni benčmarking kot postopek, kjer metode in procese primerjamo v prizadevanju za izboljšanje procesov v lastni organizaciji. Andresen (1996, str. 5) dodaja k metodam in procesom tudi prakse, vse z namenom učenja od najboljših, da izboljšamo lastne procese.

Procesni benčmarking se lahko deli na dve vrsti študij (Watson, 2007, str. 6):

- **strateški benčmarking**, kjer je cilj odkrivanje idej za izboljšave, ki bodo sprožile spremembe, in so lahko v podjetju vzvod za krepitev konkurenčne prednosti organizacije; študije izzove vodstvo organizacije, da se ta premakne iz sedanjega stanja v novo, zeleno stanje, z zaznavanjem potencialnih možnosti za preboj; gre za menjanje strateške usmeritve organizacije; Andersen in Pettersen (1996, str. 5) dodajata, da analiziramo strateške odločitve drugih organizacij, s katerimi v okviru vplivanja na strateško usmeritev organizacije izboljšamo lasten strateški plan in pozicioniranje;
- **operativni benčmarking** (angl. *operational benchmarking*), kjer smo osredotočeni na to, da je specifičen delovni proces izveden s ciljem izboljšave zmogljivosti tega specifičnega procesa, npr. izboljšanje procesa prodaje, izboljšanje produktivnosti.

Oba benčmarkinga se lahko osredotočita tako na zmogljivosti kot na percepcije, tako kot vrsta podatkov, ki je analizirana. Podatki o zmogljivosti vsebujejo nabor ukrepov o rezultatih in izidih, percepcijski podatki pridejo iz občutkov ali reakcij posameznika na izide ali rezultate procesa. Tako imamo (Watson, 2007, str. 9):

- **benčmarking, ki je osredotočen na zmogljivosti** (angl. *Performance Focus of Benchmarking*), kjer na strateškem nivoju iščemo organizacijo, ki je najboljša glede na neko objektivno merilo, običajno finančne narave (npr. EBIT); na operativnem nivoju izvedemo benčmarking proizvoda ali storitve z uporabo standardne primerjave, kar imenujemo **zmogljivostni benčmarking** (angl. *performance benchmarking*),

- **benčmarking, ki je osredotočen na percepcije** (angl. *Perceptual Focus of Benchmarking*), kjer uporabimo procesni pristop, a smo osredotočeni na občutke ali odnos do procesa.

2.1.2.2 Vrste benčmarkinga po virih podatkov

Druga skupina vrst benčmarkinga identificira vire uporabljenih podatkov. Po oceni Watsona (2007, str. 10) je to starejši in manj uporaben način, ki izhaja še iz metodologije, uporabljene v primeru Xerox:

- konkurenčni benčmarking,
- funkcijski benčmarking,
- notranji benčmarking,
- splošni benčmarking.

Konkurenčni benčmarking je primerjava z najboljšo konkurenco z namenom primerjave zmogljivosti in rezultatov (Bhutta & Huq, 1999, str. 257). Cilja na specifične lastnosti izdelka, zmožnosti procesov, ali na administrativne metode, ki jih uporablja naš neposredni tekmeč. Zelo stroge študije bodo ocenile družbe, ki delujejo neposredno v isti dejavnosti in na istem trgu (Watson, 2007, str. 11). Andersen in Pettersen (1996, str. 6) dodajata opredelitev: »*A sensitive area*« in dodajata, da gre za razširitev osnovne analize konkurentov, kjer namesto analize povprečja v industriji preskočimo na analizo najboljših. Področje je občutljivo, saj imamo opravka z občutljivimi informacijami o konkurentih.

Funkcijski benčmarking je študija, ki primerja tehnologijo oziroma procese v isti industriji ali tehnološkem področju. Namen tega benčmarkinga je postati najboljši v tej tehnologiji ali procesu (Bhutta & Huq, 1999, str. 257). Andersen in Pettersen (1996, str. 6) mu dodajata opredelitev: »*To learn from your closest*«. Si v stiku s sorodnimi organizacijami, s katerimi lažje komuniciraš, se z njimi povežeš in katere se običajno srečujejo s sorodnimi problemi.

Notranji benčmarking pomeni izvedbo študije s primerjavo znotraj podjetja med oddelki ali področji. Učimo se od sestrskih oddelkov. Informacija o zmogljivosti je primerjana za identičen delovni proces ali poslovno funkcijo znotraj iste organizacije (Bhutta & Huq, 1999, str. 257; Watson, 2007, str. 11). Andersen in Pettersen (1996, str. 6) mu dodajata opredelitev: »*A soft start*«, saj imamo lahek dostop do informacij in dobre prakse lahko prenašamo znotraj organizacije.

Splošni benčmarking je primerjava procesov z najboljšimi izvajalci procesov ne glede na industrijo. Običajno iščemo informacije izven lastne branže, kjer moramo biti sposobni ustrezne analogne razlage sorodnosti procesov. Dober primer je študija distribucije hrane,

da osvojimo učinkovit način logistike pri proizvodnji avtomobilov (Watson, 2007, str. 11). Andersen in Pettersen (1996, str. 7) mu dodajata opredelitev: »*Exercise in creativity*«. Študija je sicer najtežja, lahko pa tudi vodi k največjim prebojem.

2.1.2.3 Kombinirana uporaba več vrst benčmarkinga

V procesu benčmarkinga lahko uporabimo kombinacije te metode, ki nas pripeljejo do še boljših rezultatov. Pri tem pa je potrebno biti pozoren. Za posamezne primere so nekatere vrste benčmarkingov bolj primerne kot za druge. Tako je lahko izvedba strateškega benčmarkinga na notranji primerjavi strategije povsem nesmiselna (Andersen & Pettersen, 1996, str. 7; Bhutta & Huq, 1999, str. 257), v kolikor pa jo izvedemo s konkurenti, lahko pridobimo ogromno informacij in veliko priložnosti za izboljšavo (Bhutta & Huq, 1999, str. 257).

Andersen in Pettersen (1996, str. 7) analizirata tudi uporabo konkurenčnega benčmarkinga, za katerega menita, da je primeren za primerjavo nivojev uspešnosti in/ali strategij. Procesni benčmarking s konkurenti je po eni strani težko izvedljiv, po drugi pa redko uresničljiv zaradi potrebe po izmenjavi podrobnih in občutljivih informacij o poslovnih procesih.

Funkcijski in splošni benčmarking ustvarita najvišjo vrednost, kadar sta kombinirana s procesnim benčmarkingom. Primerjava merila uspešnosti in strateških odločitev z zelo različnimi organizacijami ima omejeno ustreznost (Andersen & Pettersen, 1996, str. 7).

Navedeno analizo je moč prikazati v dvodimenzionalni integrirani matriki z vidika **kaj primerjamo** in **s čim primerjamo**, kot jo prikazuje Tabela 4.

Tabela 4: Priporočene kombinacije vrst benčmarkinga

	S čim primerjamo			
Kaj primerjamo	Notranji benčmarking	Konkurenčni benčmarking	Funkcijski benčmarking	Splošni benčmarking
Uspešnostni benčmarking	srednji	visok	srednji	nizek
Procesni benčmarking	srednji	nizek	visok	visok
Strateški benčmarking	nizek	visok	nizek	nizek

Vir: Povzeto in prirejeno po Andersen, B., & Pettersen, P.-G., The Benchmarking Handbook: Step-by-Step instructions, 1996, str. 7, tabela 1.2; Kyrö, P., Revising the concept and forms of benchmarking, 2003, str. 217, Tabela 1.

Andersen in Pettersen (1996, str. 7) vsako kombinacijo benčmarkinga tudi ovrednotita skladno s primernostjo uporabe te kombinacije za določen namen, kot smo v predhodnih odstavkih že predstavili. Uporabnost je ovrednotena s tremi nivoji – visok, srednji in nizek. Takšno razmišljanje imajo tudi Bhutta in Huq (1999, str. 256-257) in Kyrö (2003, str. 216-218). Ob tem Kyrö (2003, str. 217) opozori, da je matrika uporabna samo dokler smo osredotočeni na prve štiri generacije benčmarkinga. Ko pridemo do nadaljnjega razvoja in pete, šeste in morda celo sedme generacije benčmarkinga, jih ne moremo umestiti v ta okvir. Izkaže se, da so vsi poizkusi umeščanja nekonsistentni in s koncepti, ki se prekrivajo.

2.2 Proces benčmarkinga

Opredelili smo že, da je benčmarking ponavljajoči se proces, ki sledi PDCA ciklu. Imai (v Moen in Norman, b.l., str. 6-7) pojasnjuje nastanek PDCA cikla na osnovi analize in razvoja Demingovega kolesa. Deming je leta 1951 v okviru predavanj japonskim proizvajalcem na temo statistične kontrole kakovosti razvil proces izdelave in prodaje izdelka v štirih korakih:

- oblikovanje (angl. *design*),
- proizvodnja (angl. *production*),
- prodaja (angl. *sales*),
- raziskovanje oz. razvoj (angl. *re-design, research*) z raziskavo tržišča glede reakcije kupca na razmerje cena/kakovost.

Japonci so v duhu nenehnega napredovanja in izboljševanja Demingov proces nadgradili in razvili v Plan-Do-Check-Act (PDCA) cikel. Korelacijo med Demingovim kolesom in japonskim PDCA ciklom prikazuje Tabela 5.

Tabela 5: Korelacija med Demingovim kolesom in japonskim PDCA ciklom

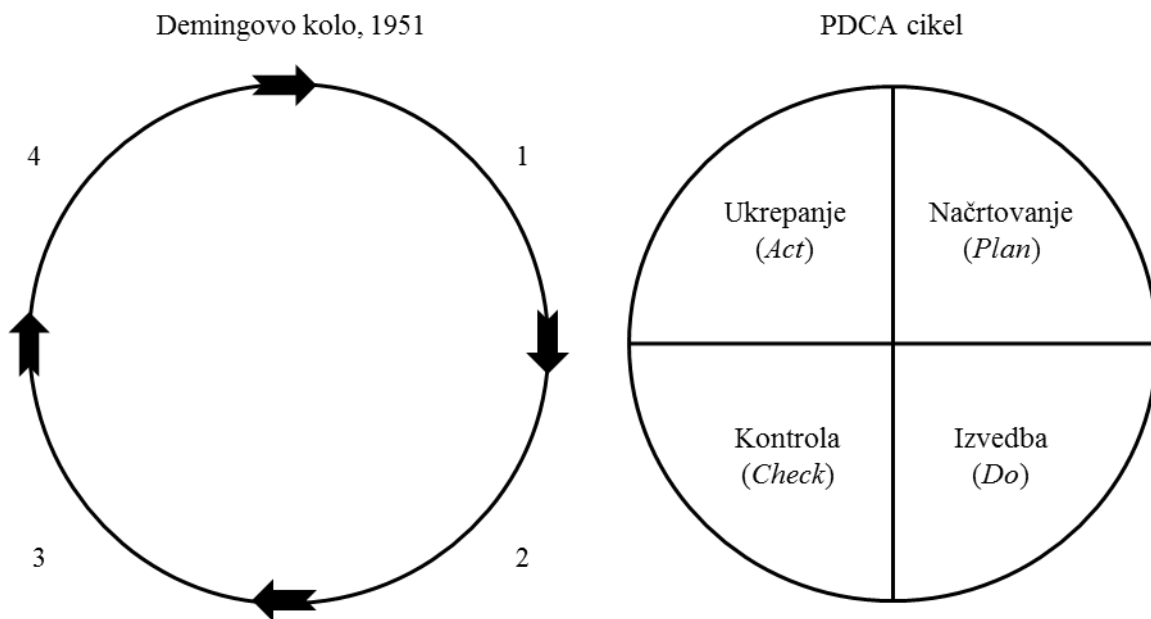
Korak	Demingovo kolo	PDCA cikel	Opis
Korak 1	oblikovanje	načrtovanje (P)	Oblikovanje izdelka je analogno fazi načrtovanja pri vodenju
Korak 2	proizvodnja	izvedba (D)	Korak proizvodnje je analogen koraku izvedbe oz. dela na proizvodu, ki je bil oblikovan
Korak 3	prodaja	kontrola (C)	Prodajne številke potrjujejo zadovoljstvo kupcev
Korak 4	raziskovanje razvoj	ukrepanje (A)	Pritožbe je potrebno vključiti v naslednji korak planiranja in v naslednjem koraku izvesti akcije za dosego napredka

Vir: Moen, R., & Norman, C., *Evolution of the PDCA Cycle*, (b.l.), str. 6, Tabela 5.

Oblikovanje izdelka je v korelaciji z načrtovanjem pri vodenju, proizvodnja je v korelaciji z izvedbo, prodajne številke potrjujejo, če so kupci zadovoljni z izdelkom in nadaljnji razvoj je zahtevan, v kolikor družba prejme pritožbe glede izdelka.

V primeru ponazoritve s sliko gre za preprosto transformacijo prvega kolesa v drugega, kar prikazuje Slika 7.

Slika 7: Demingovo kolo leta 1951 in PDCA cikel leta 1951



Vir: R. Moen, & C. Norman, *Evolution of the PDCA Cycle*, (b.l.), str. 6, Slika 4 in str. 7, Slika 5.

Cikel, namenjen reševanju problemov, je sestavljen iz štirih korakov (Moen & Norman, b.l., str. 7):

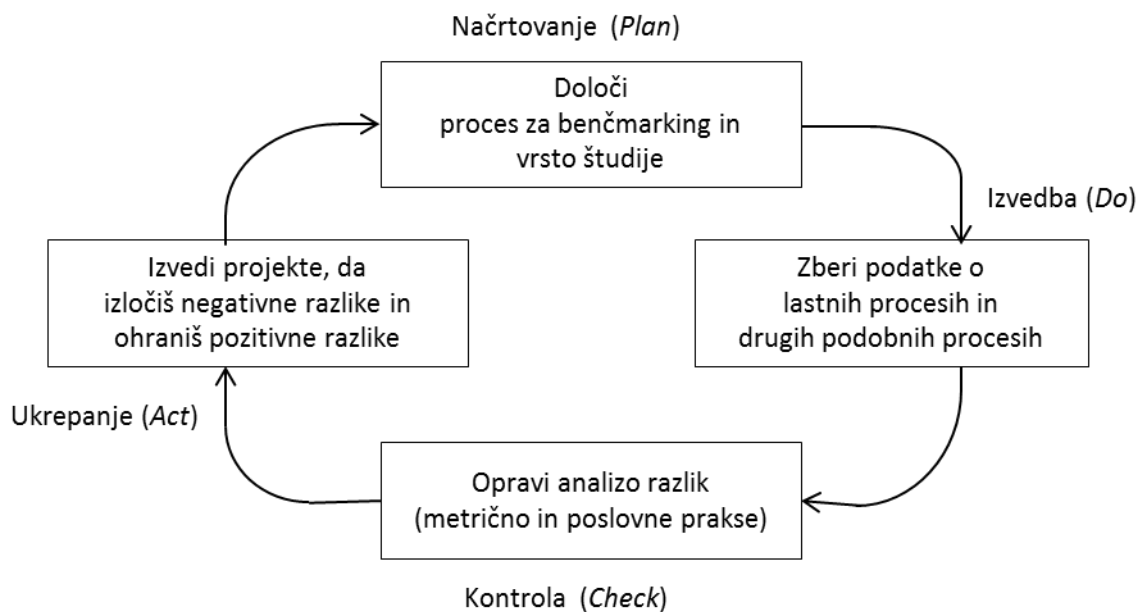
- načrtovanja (angl. *planning*, *P*), kjer definiramo problem in hipotezo o možnih vzrokih in predlagamo rešitve,
- izvedbe (angl. *doing*, *D*), kar pomeni implementacijo,
- kontrole (angl. *checking*, *C*), kjer ovrednotimo rezultat,
- ukrepanja (angl. *action*, *A*), kjer se vrnemo nazaj na planiranje, če rezultati niso zadovoljivi ali gremo naprej v standardizacijo, če so rezultati zadovoljivi.

Po mnenju Moen in Norman (b.l., str. 7) PDCA cikel poudarja preventivo, tj. preprečevanje ponovne pojave napake s postavitvijo standardov in neprestanim nadgrajevanjem oz. izboljševanjem teh standardov. Pomembno je tudi, da pred uvedbo PDCA cikla stabiliziramo obstoječe standarde.

Opisu PDCA procesa pritrjujeta Zairi in Leonard (1996, str. 107), ki opredeljujeta PDCA cikel kot neprestano izboljševanje (angl. *continuous improvement*), ki je pogojeno z delom na procesu in neprestanim krožnim ponavljanjem štirih funkcij.

Različni raziskovalci proces benčmarkinga grafično prikazujejo na različne načine, večini pa je skupno, da poizkušajo prikazati proces kot zaključen krog, ki nam omogoča učenje. Pulat (1994, str. 37-38) opredeljuje štiri korake benčmarkinga skladno s koraki PDCA cikla, kot je prikazano na sliki 8. Taki izvedbi benčmarkinga s podobno sliko pritrjujeta tudi Zairi in Leonard (1996, str. 153).

Slika 8: Proces benčmarkinga



Vir: M. B. Pulat, *Process Improvements through Benchmarking*, 1994, str. 38, Slika 1.

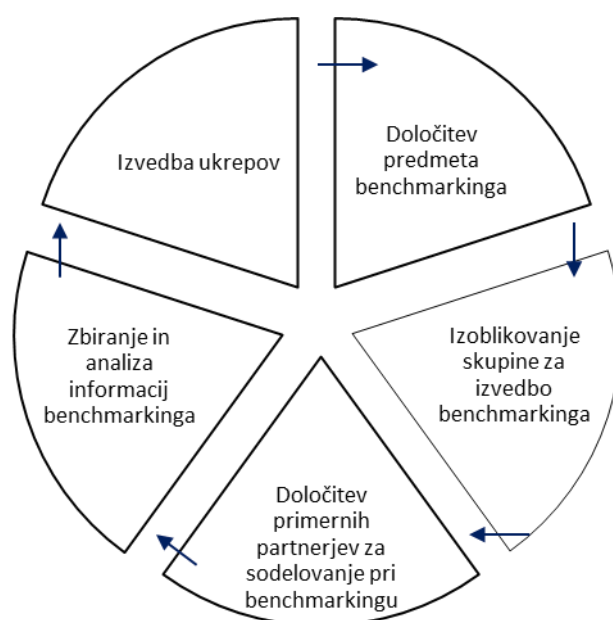
Vsebinsko Pulat (1994, str. 37-38) opredeli štiri korake benčmarkinga kot:

- načrtovanje (angl. *plan*) je korak, ki se osredotoči na razne vnaprejšnje odločitve, kot je izbira funkcij ali procesov, za katere bomo opravili benčmarking in vrsto študije, ki jo bomo uporabili;
- izvedba (angl. *do*) je korak, kjer se izvajalec poglobi v študijo o sebi z namenom ovrednotenja izbranih procesov z uporabo metrike in dokumentiranja poslovne prakse; podatki so zbrani za družbo, ki je partner na projektu benčmarkinga;
- kontrola (angl. *check*) je korak, ki temelji na primerjavi ugotovljenih razlik z namenom opazovanja obstoja negativnih ali pozitivnih razlik med družbo, za katero se benčmarking izvaja, in partnersko družbo;

- ukrepanje (angl. *act*) je korak, kjer izvajamo projekte, s pomočjo katerih odstranjujemo negativne razlike ali ohranjamo pozitivne; ta korak opredeljuje razliko med benčmarkingom in organiziranim industrijskim turizmom, kot ga opredeljuje tudi Watson (2007, str. xxxvi).

Vsebinsko smo opredelili štiri osnovne korake benčmarkinga. Proces benčmarkinga pa je lahko izveden z mnogo koraki. Nekatere organizacije uporabijo do 33 korakov, nekatere pa samo 4 (Bhutta & Huq, 1999, str. 258). Temelji za ustrezno analizo procesa so po mnenju Bhutta in Huq (1999, str. 258) vsebovani v petih glavnih komponentah procesa benčmarkinga in so medsebojno povezani, kot napere na kolesu. Od tod tudi ime benčmarking kolo (angl. *benchmarking wheel*), ki ga prikazuje Slika 9.

Slika 9: Benčmarking kolo



Vir: K. S. Bhutta, & F. Huq, *Benchmarking – best practices: an integrated approach*, 1999, str. 258, Slika 2.

Bhutta in Huq (1999, str. 258-259) vsebinsko opredeljujeta osnove procesa benčmarkinga v petih korakih:

- **korak 1: načrtuj študijo;** vodstvene skupine na nivoju družbe ali sektorja običajno odločajo, kaj bo predmet benčmarkinga; v vsakem primeru mora odločitev o tem, kaj bomo analizirali, temeljiti na **kritičnih dejavnikih uspeha** (angl. *critical success factors*); organizacija mora opraviti benčmarking procesov, ki strateško vplivajo na njen položaj;

- **korak 2: ustanovi študijsko skupino;** člani skupine morajo biti deležni pravilnega šolanja s področja benčmarkinga; skupina pripravi načrt, ki vključuje tudi razdelitev nalog in odgovornosti posameznim članom tima, mejnike projekta, realen časovni plan in datum zaključka študije; običajno traja izvedba študije 6 mesecev; skupina nato določi proces ali procese, ki bodo podvrženi benčmarkingu; najboljša osnova za končni uspeh je temeljito poznavanje procesa, ki je predmet benčmarkinga; Pattison (v Bhutta, & Huq, 1999, str. 258) opredeljuje, da postopek definiranja procesa vključuje identifikacijo strank, določitev začetnih in končnih točk procesa, izdelavo shematskega prikaza (angl. *flow-chart*), določitev kritičnih dejavnikov uspeha in kritičnih ukrepov uspešnosti (angl. *critical performance measures*);
- **korak 3: identificiraj partnerje;** skupina identificira potencialne partnerje na projektu benčmarkinga; to so organizacije, ki jim večji del poslovne skupnosti priznava, da so v tem procesu na visokem nivoju; te organizacije so lahko neposredni konkurenti, vendar je možno, da nam znotraj iste branže niso konkurenca; veliko organizacij uporabi kot merilo za benčmarking družbe, ki so dobile nagrado Baldrige Award; kandidate povabimo k sodelovanju pri študiji, pri tem pa moramo doseči sporazum o informacijah, ki jih bomo delili in o načinu njihove uporabe; razumljivo je, da vse povabljenе organizacije ne bodo hotele sodelovati, zato je pomembno, da izpostavimo vzajemne koristi sodelovanj na projektu; v osnovi bi morala biti zadostna spodbuda že dejstvo, da bodo rezultati benčmarkinga na voljo vsem sodelujočim organizacijam na projektu;
- **korak 4: zberi in analiziraj informacije;** ta korak je srce procesa benčmarkinga; ne samo, da smo zbrali podatke, ampak smo jih tudi analizirali in spremenili v informacije, ki bodo primerjane z našimi lastnimi; namen zbiranja podatkov v benčmarking študiji je mnogo več kot samo razumeti, katere družbe so zelo uspešne pri določenih procesih in koliko so uspešnejše; to ne daje odgovora, kako je nivo dobre prakse dosežen, zato naj bo zbiranje podatkov usmerjeno v smer razumevanja aktivatorjev (angl. *enablers*), ki omogočajo doseganje nivojev rezultatov dobre prakse; Camp (1989) predlaga, da se uporabi **več-potni** (angl. *multi-prong*) pristop zbiranja podatkov, ki zbere podatke z več vidikov, jih s tem obogati ter jim da večjo veljavnost; ko analiziramo rezultate, se pri partnerjih pojavi logika za zbiranje več kot pa samo statističnih podatkov; z razumevanjem razlik v procesih različnih organizacij skupaj z aktivatorji za doseganje najboljših zmogljivosti, je posamezna organizacija zmožna identificirati strategije, ki bodo omogočile napredek;
- **korak 5: prilagodi in izboljšaj;** zadnji korak procesa benčmarkinga vključuje prilagajanje najboljših praks drugih organizacij skupaj z vpeljavo specifičnih izboljšav; prilagajanje najboljših praks ne pomeni njihovega kopiranja; dobre prakse drugih organizacij morajo biti prilagojene kulturi organizacije, tehnologijam in človeškim virom; načrtovanje akcij in postavljanje ciljev je povsem primerno za ta korak; nekatere izboljšave bodo takojšnje ali dosežene v kratkem času, zahtevale pa bodo malo ali nič dodatnih sredstev oz. virov, druge bodo zahtevale čas in veliko virov.

2.2.1 Učinkovite prakse benčmarkinga

Analogno petim korakom izvedbe procesa benčmarkinga Watson (2007, str. 23-24) v petih korakih povzame učinkovite prakse benčmarkinga:

1. benčmarking mora biti sistematičen in strukturiran proces, ki sledi disciplinirani praksi in uporablja znanstvene metode; metoda je lahko uporabljena za študij relativnih uspešnosti ključnih poslovnih procesov, kritičnih funkcij proizvoda ali storitvenih dimenzij, ki bi močno vplivale na drugačno izkušnjo kupcev;
2. proces benčmarkinga mora biti stalno dejaven v iskanju izkušenj, pridobljenih na redni osnovi, za zagotavljanje neprestanega izboljševanja poslovne uspešnosti; morda je najpomembneje, da benčmarking postane proces nenehnega učenja, ki spodbuja organizacijo v rast preko obstoječih zmožnosti;
3. proces benčmarkinga mora biti voden na osnovi podatkov; ustrezno je potrebno uporabljati metode zbiranja podatkov, postopke vzorčenja, statistične metode in grafične primerjave, da bi zagotovili ustrezne primerjave in sprejetje pravih sklepov;
4. benčmarking razkriva najboljše prakse in se ne zaustavi, ko je bila učinkovitost izmerjena; ključna je opredelitev vodilnih ali najboljših praks, ki so drugim organizacijam omogočile pomembne izboljšave učinkovitosti delovanja;
5. cilj benčmarkinga je povzdigniti uspešnost organizacije nad stopnjo uspešnosti, ki jo dosega primerjana organizacija; postati najboljši med najboljšimi je prizadevanje vodstva in cilj študije; v končni analizi samo učenje ni dovolj, ukrepanje je enako pomembno; to je disciplina izvedbe, po kateri se ločijo vodilne organizacije od zasanjanih teoretikov.

2.3 Metode benčmarkinga

2.3.1 Cenovna dostopnost daljinskega ogrevanja

Na konferenci daljinske energetike Slovenskega društva za daljinsko energetiko v letu 2016 so nekatere predstavitve dobrih praks tujih sistemov daljinskega ogrevanja pokazale, da so cene toplote iz sistemov daljinskega ogrevanja v Zahodni Evropi mnogo višje kot pri nas. V razpravi je bilo tudi pojasnjeno, da lahko stroška toplote primerjamo gleda na odstotek prihodkov, ki jih ima gospodinjstvo. Povprečje je 10 % in kaže cenovno dostopnost daljinskega ogrevanja (Gullev, 2016). Temu pritrujeta tudi Tirrado Herrero in Ürge-Vorsatz (2012, str. 61).

Merilo cenovne dostopnosti daljinskega ogrevanja je povezano s pojmom **energetske revščine** (angl. *fuel poverty*) in pomeni, glede na originalno terminologijo, uporabljeno v Veliki Britaniji, nezmožnost privoščiti si zadostno količino energetskih storitev (Boardman, 1991). Po drugi strani nekateri viri, ki jih pripravljajo ustanove (npr. Direktiva

2009/72/EK), za isti pojem energetske revščine uporabljajo angleški izraz *energy poverty*, ki ga obrazložijo kot pomanjkanje dostopa do kakovostnih energetske storitev (Birol, 2007). Tirrado Herrero in Ürge-Vorsatz (2012, str. 60) menita, da je bolj primerna uporaba širše pomenkega angleškega izraza *fuel poverty* zaradi priznavanja, da je zmožnost privoščiti si energetske storitve bolj ključni element kot pa dostopnost energetske storitev. Fankhauser in Tepic (2005, str. 4) ob tem opozarjata, da je potrebno ločiti med **zmožnostjo plačati** (angl. *affordable*) in **cenenostjo** (angl. *low-cost*). Energetske storitve so lahko cenene, hkrati pa to še ne pomeni, da bodo imeli odjemalci dovolj prihodkov, da bodo lahko te storitve plačali. Zmožnost je tako povezana z zmožnostjo določene porabniške skupine, da plača minimalni nivo storitev. Zmožnost plačila se tudi razlikuje od pripravljenosti za plačilo. Tako je zmožnost plačati tesno povezana z energetske revščino.

EU sicer nima uradne definicije energetske revščine, vendar je nenapisano pravilo, da so energetske revne tista gospodinjstva, ki za potrebe energije porabijo več kot 10 % letnih prihodkov (Tirrado Herrero & Ürge-Vorsatz, 2012, str. 61). Energetska revščina pomeni, da si gospodinjstvo ne more zagotoviti primerno toplega stanovanja in drugih energetske storitev, kot je ogrevanje sanitarne vode ali razsvetljava, po sprejemljivi ceni. Na pojav energetske revščine najbolj vplivajo dohodki gospodinjstva, cene energentov in njihova uporaba ter energetska učinkovitost stanovanj (Sternad, 2015b).

Za stopnjo ocene energetske revščine, ki jo opredeljuje angleška beseda *fuel poverty*, so v literaturi identificirani trije možni pristopi (Healy, 2004):

- temperaturni,
- sporazumni,
- stroškovni.

Temperaturni pristop analizira notranje temperature v stanovanjih. Glede na to, da se smatra, da so temperature v stanovanjih, oskrbovanih s toploto iz sistema daljinskega ogrevanja, običajno ustrezne ali pa celo previsoke, je vprašljivo, če je to lahko ustrezní indikator za energetske revščino.

Sporazumni pristop naj bi opredelil količino porabljene toplote. V kolikor stanovanja nimajo lastnih kalorimetrov, je nemogoče opredeliti količino porabljene toplote, saj je v takšnih primerih obračun običajno pripravljen na osnovi površine stanovanja ali pa porabljene vode. V takšnih primerih je edini pravi pristop tretji, stroškovni. Analiza stroškov ogrevanja na Madžarskem kaže, da je strošek ogrevanja v stanovanjih, priključenih na daljinski sistem ogrevanja, ki nimajo kalorimetrov, običajno višji, saj je ogrevano celotno stanovanje, temperatura v stanovanju se regulira z odpiranjem oken, obračun pa je narejen po površini stanovanja (Tirrado Herrero & Ürge-Vorsatz, 2012, str.

61). Izkustveno lahko potrdimo, da je bila v RS situacija identična, dokler se ni uvedlo merjenja porabe toplote po stanovanjih.

Stroškovni pristop lahko temelji na analizi stroškov energetskih storitev v celotnem deležu stroškov gospodinjstva, pri tem pa imamo možnost uporabiti različne pragove za oceno energetske revščine (Tirrado Herrero & Ürge-Vorsatz, 2012, str. 61):

- stroški energetskih storitev so enaki ali višji od dvakratnika mediane relativnih stroškov energetskih storitev (to je delež stroškov energetskih storitev v skupnih stroških gospodinjstva),
- stroški energetskih storitev so enaki ali višji od mediane relativnih stroškov energetskih storitev treh najnižjih prihodkovnih decilov,
- stroški energetskih storitev so višji od stroškov hrane in nealkoholnih pijač.

Prva dva pristopa sta osnova za definicijo kriterija deleža 10 % stroškov energetskih storitev v neto prihodkih gospodinjstva. Definiral ga je Boardman (2010) v poznih osemdesetih letih. Kot alternativo oziroma bolj natančen pristop Tirrado Herrero in Ürge-Vorsatz (2012, str. 61-62) predlagata uporabo skupnih stroškov gospodinjstva, saj prevladuje mnenje, da je to natančnejša ocena kupne moči kot prihodek gospodinjstva, katerega gospodinjstva nerada razkrijejo oziroma sporočijo nižji prihodek od dejanskega. Temu pritrjujeta tudi Fankhauser in Tepic (2005, str. 4) z razlago, da ob obravnavi prihodkov redko zajamemo vse prihodke. Pri določanju indikativnega nivoja energetskih stroškov, ki povzročajo prag energetske revščine, pridemo do različnega razumevanja pojma stroška energije. Fankhauser in Tepic (2005, str. 5) namreč navedeta več indikativnih kazalcev benčmarkinga, ki skupaj dosegajo prag 25 % stroškov gospodinjstva, od tega 10 % za elektriko, 10 % za ogrevanje in 5 % za vodo in odpadne vode. Poudarita, da ni univerzalnega kazalca benčmarkinga, je pa bilo možno sestaviti tabelo s podatki, ki so prikazani v Tabeli 6 in predstavljajo stališče različnih vlad in mednarodnih organizacij do indikativnih kazalnikov. Glede na rezultate obravnavanih študij ocenjujemo, da je možno doseči 10 % delež stroškov toplote v skupnih stroških, ni pa povsem verjetno, da bi stroški elektrike in vode povzročili nadaljnjih 15 % stroškov.

Tretji pristop je po oceni Tirrado Herrero in Ürge-Vorsatz (2012, str. 62) najmanj preverjen. Temelji na domnevi, da imajo gospodinjstva, ki imajo več stroškov za energetske storitve kot za hrano, najverjetneje tudi težave s porabo energije za ogrevanje stanovanja. Analize stroškov madžarskih gospodinjstev kažejo, da je hrana običajno daleč najvišji strošek povprečnega gospodinjstva, tako da zamenjava vrstnega reda teh dveh stroškov simptomatično kaže na resen zadržek glede zmožnosti privoščiti si energetske storitve (Tirrado Herrero & Ürge-Vorsatz, 2012, str. 62). Podobno analizo so v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA) naredili Bhattacharya, Deleire, Haider in Currie

(2003) in ugotavljajo, da revne družine v mrzlem vremenu na račun povišanja stroškov ogrevanja zmanjšajo porabo hrane ter s tem tudi stroške zanjo.

Tabela 6: Benčmarking kazalniki za merjenje zmožnosti plačati

Vir*	Elektrika	Toplota	Voda	Skupni energetske stroški
World Bank (2002)	10-15		3-5	
WHO (2004)	10			
IPA Energy (2003)	10	20		
UN/ECE		15		
Vlada Velike Britanije		10	3	
Vlada ZDA		6	2,5	
Asian Development Bank			5	
Vlada Ukrajine				20

Legenda: * rezultati so izraženi v % skupnega prihodka gospodinjstva

Vir: S. Fankhauser, & S. Tepic, Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries, 2005, str.5, Tabela 1.

Tirrado Herrero in Üрге-Vorsatz (2012, str. 62-64) v analizi madžarskih gospodinjstev ugotavljata, da stroški za energijo dosegajo 2/3 stroškov gospodinjstva za hrano v kolikor primerjamo nominalne vrednosti. Analiza je uporabna tudi z vidika določitve možnih ključnih kazalnikov za izdelavo benčmarking študije z vidika sociološko-ekonomskih značilnosti: povprečni letni strošek gospodinjstva, število visoko izobraženih članov gospodinjstva, povprečno število članov gospodinjstva, povprečna površina stanovanja, velikost stanovanja na družinskega člana, zaposlitveni status družinskih članov. Raziskana je tudi poraba energije za ogrevanje po različnih tipih bivalnih enot, zgrajenih v različnih obdobjih. Podrobneje so razčlenjeni tudi skupni stroški za energetske storitve.

Ob koncu raziskave vidikov cenovne dostopnosti daljinskega ogrevanja oz. prisotnosti energetske revščine in navedenih ukrepov za ublažitev le-te omenimo še zadnjega. Tirrado Herrero in Üрге-Vorsatz (2012, str. 68) kot učinkovit ukrep, ki se je v praksi izkazal na Madžarskem, navajata uporabo znižane stopnje davka na dodano vrednost (v nadaljevanju DDV) za ogrevanje iz sistema daljinskega ogrevanja. Takemu ukrepu kot neprimernemu nasprotuje profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 7). Za primer podaja Veliko Britanijo, kjer so znižali DDV za energetske proizvode v izogib energetske revščine med starejšo upokojensko populacijo, ugodnosti ukrepa pa so bili pravzaprav deležni vsi prebivalci, tudi tisti premožnejši, ki bi lahko plačevali višjo ceno.

2.3.2 Stroškovna upravičenost in medsebojna primerljivost cen

Pravilo za realno izvedljivost sistema daljinskega ogrevanja je po navajanju Energy Charter Secretariat (2006, str. 8) **gostota toplotne obremenitve** (angl. *heat load density*) višja od 0,5 MWh/m dolžine sistema daljinskega ogrevanja. Za tak mejni primer je potrebna podrobna ekonomska analiza, ki pokaže, ali je izvedba res predvidena z najnižjimi možnimi stroški. Sistem daljinskega ogrevanja, kjer je gostota toplotne obremenitve višja od 3MWh/m, se lahko smatra kot upravičen. Gostota toplotne obremenitve je razmerje med količino toplote, oddane v omrežje v enem letu, in dolžino omrežja. Navedenemu pritrujeta Nussbaumer in Thalmann (2014, str. 5), ki za minimalno vrednost postavljata 1,8 MWh/m po predlogu QM Holzheiwerke.

Pri analizi potenciala za spremembo gostote toplotne obremenitve v negativno ali pozitivno smer, ki bi lahko spremenil odločitev o investicijah, Energy Charter Secretariat (2006, str. 46) predlaga analizo sledečih vplivnih dejavnikov:

- demografska situacija v mestu v naslednjih petih letih – rojstva,
- dejavniki, ki bodo omogočali priseljevanje v mesto, in razlogi za možno odseljevanje v naslednjih 10-20 letih,
- pomembnost lokalne industrije za lokalno zaposlovanje,
- verjetnost, da bo industrija ostala v mestu, prepoznana na osnovi vzorcev obnašanja sorodne industrije v drugih državah EU,
- kakšna nova industrija lahko pride v mesto na osnovi naravnih virov in znanja lokalne delovne sile; pri tem lahko igra pomembno vlogo tudi cenovna elastičnost povpraševanja po daljinskem ogrevanju.

Dopolnjujeta ga Nussbaumer in Thalmann (2014, str. 5), ki opozarjata, da je gostota toplotne obremenitve res potrjena kot pomemben parameter, a študija kaže, da lahko na izgube sistema in s tem na gostoto toplotne obremenitve ter upravičenost in učinkovitost sistema vplivajo tudi drugi parametri, kot:

- premer cevi, kjer neustrezen prevelik premer povzroči bistveno višje stroške kapitala,
- načrtovanje in lega omrežja, temperaturni režimi omrežja in število ur, ko porabniki potrebujejo ogrevanje, kar je povezano z vplivnimi dejavniki, ki jih navaja Energy Charter Secretariat (2006, str. 46),
- večji sistemi z nižjo gostoto toplotne obremenitve so ekonomsko upravičeni zaradi ekonomije obsega, ki temelji na proizvodnji toplote v soproizvodnih enotah, kljub večjim izgubam sistema.

V primeru, ko se izkaže, da je cena daljinskega ogrevanja previsoka, se lahko poseže po določenih mehkih ukrepih ter po investicijah za izboljšanje ekonomskih parametrov in zmogljivosti sistema. Mehki ukrepi običajno vsebujejo uvedbo informacijskih tehnologij, šolanje, sodelovanje z drugimi družbami in so običajno tudi stroškovno manj zahtevni

posegi. Podana je ocena, da izvedba teh ukrepov predstavlja 5 % stroškov, pri izboljšanju stanja pa prispevajo 25 % prihrankov. Drugi ukrep je analiza stroškov lokalnega proizvajalca in distributerja toplote, da se ugotovi morebitne lastne neracionalno visoke stroške in načine za zmanjšanje teh stroškov. V primeru investicij je potrebno izdelati ekonomske analize za ocenitev upravičenosti posameznih investicijskih možnosti in ugotoviti prioritete in trajnostne vidike posameznih možnosti. Pomemben del je tudi uvedba modernih preventivnih praks vzdrževanja opreme in naprav kot merilo najnižjega stroška za zmanjšanje stroškov vzdrževanja in v izogib škodam. Za zagotavljanje finančne vzdržnosti storitev daljinskega ogrevanja je pomemben tudi napreden sistem izdajanja računov in izterjave (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 23-24).

V Tabeli 7 so prikazani indikativni kazalniki za benčmarking, ki so zasnovani na osnovi različnih podatkovnih baz in prikazujejo osnovne razlike med malimi in velikimi soproizvodnimi enotami in sistemi daljinskega ogrevanja v tranzicijskih in tržnih ekonomijah. Podatki prikazujejo Poljsko in Latvijo kot tranzicijski ekonomiji pred izvedbo optimizacijskih ukrepov v sistemu daljinskega ogrevanja in po njih ter Finsko kot tržno ekonomijo. Mali sistemi so opredeljeni kot tisti, kjer je število prebivalcev do 100.000, veliki pa s prebivalstvom nad 100.000.

Tabela 7: Indikativni benčmarking soproizvodne enote in sistema daljinskega ogrevanja za male sisteme (do 100.000 prebivalcev) in velike sisteme (nad 100.000 prebivalcev)

Indikativni kazalnik	Mali sistem (do 100.000 prebivalcev)			Veliki sistem (nad 100.000 prebivalcev)		
	Tranzicijska ekonomija		Tržna ekonomija	Tranzicijska ekonomija		Tržna ekonomija
	Pred izvedbo ukrepov	Po izvedbi ukrepov	Trenutno stanje	Pred izvedbo ukrepov	Po izvedbi ukrepov	Trenutno stanje
Daljinsko ogrevanje s soproizvodno enoto						
Skupni energetske izkoristek [%]	47%	70%	80%	56%	69%	87%
Toplota iz soproizvodnje/skupna proizvodnja toplote				71%	76%	>80%
Učinkovitost proizvodnje toplote [%]	89%	91%	85-92%	78-85%	80-88%	92-94%
Učinkovitost prenosa toplote po sistemu [%]	78%	85%	92%	82%	90%	95%
Učinkovitost distribucije toplote [%]	68%	91%	99%	85%	91%	99%
Ekonomija vode [dogodkov/leto]	59	7	2	23	8	1

se nadaljuje

Tabela 7: Indikativni benčmarking soproizvodne enote in sistema daljinskega ogrevanja za male sisteme (do 100.000 prebivalcev) in velike sisteme (nad 100.000 prebivalcev) (nad.)

Indikativni kazalnik	Mali sistem (do 100.000 prebivalcev)			Veliki sistem (nad 100.000 prebivalcev)		
	Tranzicijska ekonomija		Tržna ekonomija	Tranzicijska ekonomija		Tržna ekonomija
	Pred izvedbo ukrepov	Po izvedbi ukrepov	Trenutno stanje	Pred izvedbo ukrepov	Po izvedbi ukrepov	Trenutno stanje
Elektrika za obtočne črpalke/Proizvedena toplota [kWh/MWh]	2,0	1,0		4,4	4,1	
Skupna proizvodnja toplote/Število zaposlenih [GWh/zaposlenca]	0,9	1,0		3,4	4,2	>10
Delež stroška plač v skupnih stroških [%]				7%	10%	10%
Naročena priključna moč/Dolžina omrežja [kW/m]	1,9	1,2		3,9	3,2	
Gostota potrebne toplote/Dolžina omrežja [MWh/m]	3,4	2,4		7,1	6,4	

Vir: Energy Charter Secretariat, Cogeneration and District Heating: Best Practices for Municipalities, 2006, str. 42, Tabela 2.

Rezultati študije benčmarkinga jasno prikazujejo razliko med velikimi in malimi sistemi. Z vidika tehnološke učinkovitosti se pričakuje, da imajo referenčni veliki sistemi višje izkoristke kot manjši sistemi. Podatki dejanskih sistemov temu večinoma pritrjujejo za stanje sistemov, ki so potrebni obnove. Pri obnovljenih sistemih pa bistvene razlike med malimi in velikimi sistemi ni. Podatek o porabljeni elektriki za pogon obtočnih črpalk je razumljiv – manjši sistemi porabijo manj elektrike glede na proizvedeno toploto, saj je potrebno skrbeti za distribucijo toplote na manjšem območju. Skupna proizvodnja toplote na število zaposlenih je glede na referenčno vrednost zelo nizka in kaže, da je tu še potencial za zmanjševanje stroškov. Ob tem se je potrebno zavedati, da je normalno, da ima manjši sistem višje stroške, saj mora imeti vsak sistem za določena opravila na voljo strokovni kader, kar pomeni pri manjših sistemih več zaposlenih. Delež stroška plač v skupnih stroških je glede na število proizvedenih GWh toplote na zaposlenega presenetljivo nizek. Sistemi, kjer so izboljšave še potrebne, običajno ne dosegajo tako nizkega stroška dela v skupnem deležu stroškov. Naročena priključna moč in gostota potrebne toplote na dolžino omrežja so bistveno nižji pri manjših sistemih, kjer je tudi priključna moč posameznih objektov običajno manjša. Glede na gostote toplotne obremenitve in naročeno priključno moč na dolžino omrežja bi pričakovali, da bo imel velik sistem manjše izgube, saj sta kazalnika blizu referenčnim vrednostim.

Primerjava energetske učinkovitosti starih in moderniziranih sistemov je prikazana v Tabeli 8. Oba sistema daljinskega ogrevanja morata dobaviti 100 enot toplote (v MWh) odjemalcem. Analiza kaže, da potrebuje star sistem za izvedbo naloge 50 % več goriva kot modernizirani sistem, celotna ekonomija sistema pa pokaže, da je strošek toplote za odjemalca v starem sistemu prav tako za 50 % višji kot za odjemalca v modernem sistemu. Predpostavka izračuna je, da je cena goriva v obeh primerih enaka. V izračunu uporabljeni izkoristki so indikativni, a vseeno zelo značilni za obe vrsti sistemov (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 43).

Iz podatkov v Tabeli 8 lahko razberemo, da modernizacija kotlovskih in pripadajočih naprav prinese občutne prihranke. V obravnavanem primeru je prihranek kar 7 %. Pri tej postavitvi lahko marsikateri investitor v novo napravo naredi veliko napako, ko gleda izključno na višino investicije in se odloči za napravo s slabim izkoristkom zgorevanja. Tekom nekajletnega obratovanja se potem vsak izgubljeni odstotek izkoristka v stroških obratovanja še kako pozna. V kolikor se tak strošek brez težav prenese na odjemalce, investitor o tem v času izvedbe investicije ne razmišlja preveč.

Tabela 8: Primerjava energetske učinkovitosti starega in moderniziranega sistema daljinskega ogrevanja

Energetska ekonomika sistema daljinskega ogrevanja	Star		Moderniziran	
Energija goriva [MWh]		175		117
Izgube zaradi zgorevanja goriva [MWh]	15%	26	8%	9
Oddano v omrežje [MWh]		149		108
Izgube zaradi prenosa [MWh]	20%	30	7%	8
Dostavljeno do kupcev [MWh]		119		100
Izguba zaradi slabe regulacije [MWh]	16%	19	0%	0
A. Toplotna energija za odjemalca [MWh]		100		100
Stroški				
Cena goriva [EUR/MWh]	20		20	
Strošek goriva za ogrevanje [EUR]		3.500		2.340
Prodajna marža [EUR]	10%	350	10%	234
B. Strošek energije za odjemalca [EUR]		3.850		2.574
Strošek na enoto [EUR/MWh]		38,5		25,7

Vir: Energy Charter Secretariat, Cogeneration and District Heating: Best Practices for Municipalities, 2006, str. 43, Tabela 3.

Izgube zaradi prenosa se v zelo učinkovitih primerih pričakujejo na nivoju 10 % (Nussbaumer & Thalmann, 2014, str. 16). Običajno so povzročene s puščanji v sistemu in jih lahko z uvedbo inovativnih metod termovizijskega snemanja učinkovito saniramo ter hitro zagotovimo precejšnje prihranke. Slaba regulacija sistema se lahko delno odpravi z uvedbo sistemov vodenja in nadzora proizvodnje in omrežja, še bolj pa z doslednim vzdrževanjem toplotnih postaj pri odjemalcih ter optimizacijo sistemov ogrevanja pri odjemalcih. Končni stroškovni izračun kaže, da lahko z izvedbo nekaj ukrepov strošek toplote na enoto znižamo celo za eno tretjino.

2.4 Pilotski koprojekt benčmarkinga daljinskega ogrevanja

Energy Regulators Regional Association (v nadaljevanju ERRA), regionalno združenje energetskih regulatorjev, in energetska družba Fortum Power and Heat Oy (v nadaljevanju Fortum), po lastnih besedah eden vodilnih evropskih upravljavcev sistemov daljinskega ogrevanja in soproizvodnih enot, sta tekom delovanja na energetskem področju zaznala potrebo, da raziščeta stanje daljinskega ogrevanja in soproizvodnih enot na določenem geografskem območju ter bodoče ovire pri promociji daljinskega ogrevanja in soproizvodnih enot. Ob iskanju skupnih interesnih točk sta organizaciji ugotovili, da obstaja skupni interes za izvedbo pilotske raziskave benčmarkinga daljinskega ogrevanja in soproizvodnih enot.

Razmišljanje ERRA in Fortum izhaja iz ocene Euroheat&Power (2010, str. 2-3) ob razpravah o bodoči EU 2020 strategiji v delovnem dokumentu EU »Consultation on the future EU 2020 strategy«. Ugotavljajo, da bo energetska učinkovitost ena od poti, ki bodo izboljšale konkurenčnost EU, saj je trenutni evropski energetski sistem zelo neučinkovit. Ob tem je skoraj 40 % končnih potreb po energiji povezanih z nameni ogrevanja, te potrebe pa se pokrivajo s porabo uvoženih goriv ali z nizko učinkovito proizvodnjo elektrike. Potencial pri odpravi izgub energije je torej zelo velik in lahko prinese občutne finančne učinke v obliki prihrankov.

Glede na to, da je Fortum energetska družba, ERRA pa regionalno združenje energetskih regulatorjev, je njuno strokovno in tudi ekonomsko zanimanje za obravnavano področje povsem razumljivo.

2.4.1 Korak 1 – načrtovanje študije

Organizaciji ERRA in Fortum sta želeli analizirati pogoje in učinke regulacije dobave toplote iz sistemov daljinskega ogrevanja skozi obvladovanje operativnih stroškov in vzpodbud za nove investicije v spremenljivih razmerah na trgu toplote ob različnih režimih regulacije dejavnosti.

Benčmarking je prepoznan kot orodje za vpeljavo potrebnih spodbud v regulirane industrije, ki bo omogočil tudi vrednotenje nivoja uspešnosti in določitev kar se da pravih ukrepov, usklajenih s sodelujočimi partnerji.

Organizaciji sta decembra 2009 formalno podpisali sporazum, s katerim sta dogovorili izdelavo pilotske benčmarking študije za sisteme daljinskega ogrevanja in sproizvodnje toplote. Dogovorili sta se, da študijo izvedeta za področje Madžarske, Poljske, Litve, Estonije in Finske.

2.4.2 Korak 2 – ustanovitev študijske skupine

Študijsko skupino kot glavna nosilca sestavljata organizaciji ERRA in Fortum. Iz posamezne države so se kot partnerji na projektu pridružili nacionalni regulatorji dejavnosti:

- iz Madžarske Hungarian Energy Office (v nadaljevanju HEO),
- iz Poljske Energy Regulatory Office in Poland (v nadaljevanju ERO),
- iz Litve National Control Commission for Price and Eenergy Lithuania (v nadaljevanju NCCPE),
- iz Estonije Estonian Competition Authority (v nadaljevanju ECA).

Projektna organizacija je sestavljena iz Upravnega odbora, Projektne skupine in zunanjega neodvisnega ocenjevalca.

Projektna skupina je določila **ključne cilje študije**:

- izvesti benčmarking značilnosti nacionalnih trgov daljinskega ogrevanja in regulatornih režimov,
- izvesti benčmarking cen toplote, stroškovne učinkovitosti, dobičkonosnosti in trajnosti (pilotsna metodologija vključuje omejeno število podjetij),
- ustvariti večnacionalno poglobljeno razumevanje poslovnih okolij za daljinsko ogrevanje in sproizvodne enote,
- ustanoviti organiziran in konstruktiven dialog med ERRA, njenimi članicami, nacionalnimi regulatorji in družbo Fortum, ki imajo skupni interes za določitev bodočih režimov dobrih praks za sisteme daljinskega ogrevanja.

Cilj študije ni podrobna analiza in primerjalna ocena kazalnikov posameznih družb z drugimi sodelujočimi družbami.

Izbrani so **ključni kazalniki uspešnosti** (v nadaljevanju KPI, angl. *key performance indicators*) kot metrika za benčmarking izbranih področij: cene, učinkovitost, dobičkonosnost, trajnost. Skupno število uporabljenih KPI je 13:

- cene toplote, dobički in politike:
 - povprečne, nominalne tarife za toploto v EUR/MWh,
 - tarife za toploto, prilagojene na pariteto kupne moči (angl. *purchasing power parity*) v EUR/MWh,
 - razmerja prodajnih marž (angl. *sales margin ratios*) v %,
 - EBITDA,
 - EBIT;
- stroškovna učinkovitost:
 - stroški goriva in povezani (variabilni) stroški na enoto proizvedene energije v EUR/MWh,
 - stroški osebja in drugi obratovalni (fiksni) stroški (angl. *OPEX*) na enoto proizvedene energije v EUR/MWh;
- dobičkonosnost:
 - donos na kapital (angl. *return on equity, ROE*) v %,
 - donos na delujoči kapital (angl. *return on capital employed, ROCE*) v %;
- trajnost:
 - delež obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) v proizvodnji toplote v %,
 - specifične emisije CO₂ v g/kWh.

2.4.3 Korak 3 – identificiranje ključnih partnerjev

Izhodišče je, da se benčmarking v vsaki državi opravi na skupini najmanj 8 družb, ki morajo predstavljati 4 glavne skupine:

- večje in manjše družbe glede na obseg dobave toplote,
- družbe, ki kot primarno gorivo uporabljajo trda goriva premog, biomaso, šoto ali tekoča goriva zemeljski plin, nafto, ELKO,
- večje družbe naj bi proizvajale toploto v soproizvodni enoti kot glavnemu proizvodnemu viru toplote, manjše družbe pa naj bi imeli kotle za proizvodnjo toplote kot glavni proizvodni vir,
- ciljne so družbe, ki imajo vertikalno integrirano proizvodnjo, distribucijo in maloprodajo toplote.

Ključne partnerje so izbrali nacionalni regulatorji posameznih držav. Vodilo je bilo, da sta v vsaki skupini vsaj dve ustrezni družbi. Na Finskem so podatki pridobljeni iz javnih virov, kot so letna poročila in energetske statistike.

2.4.4 Korak 4 – zbiranje in analiza podatkov

Podatki so zbrani za obdobje 2006-2008. Pri analizi podatkov je potrebno upoštevati, da je v tem obdobju prišlo do precejšnjega povišanja cen zemeljskega plina in nafte, kar je imelo velik postopen vpliv na cene toplote.

Analizirane družbe so razdeljene v 4 kategorije:

1. velike in srednje družbe s proizvodnjo toplote več kot 700 GJ/leto (približno 200 GWh/leto), ki kot gorivo uporabljajo tekoča goriva zemeljski plin, nafto in ELKO;
2. velike in srednje družbe s proizvodnjo toplote več kot 700 GJ/leto (približno 200 GWh/leto), ki kot gorivo uporabljajo trda goriva premog, biomaso in šoto;
3. male družbe s proizvodnjo toplote manj kot 700 GJ/leto (približno 200 GWh/leto), ki kot gorivo uporabljajo tekoča goriva zemeljski plin, nafto in ELKO;
4. male družbe s proizvodnjo toplote manj kot 700 GJ/leto (približno 200 GWh/leto), ki kot gorivo uporabljajo trda goriva premog, biomaso in šoto.

Omejitve, ki so nastopile tekom zbiranje podatkov:

- vzorec vsebuje podatke 35 naključno izbranih družb, zato rezultat ne predstavlja celotne branže in najuspešnejših družb in je potrebno rezultate obravnavati kot indikativne;
- povprečni letni temperaturni režimi in ogrevalni pogoji so različni že znotraj posamezne države, še posebej pa med državami; rezultati študije niso bili prilagojeni glede na različne in spremenljive klimatske razmere v posamezni državi;
- za izračun KPI je bila določena podrobna formula, na osnovi katere naj bi se na soroden način zbrali potrebni podatki; kljub temu je prišlo do situacije, ko so pomanjkljivi podatki povzročili omejitve pri zmožnosti primerjave razpoložljivih podatkov;
- stroškovna učinkovitost proizvodnje toplote iz soproizvodnih enot je izračunana na podlagi razdelitve vseh stroškov glede na proizvedeno toploto in elektriko, ki bi se morala odražati skozi prikaz višje učinkovitosti soproizvodne enote v primerjavi z izključno proizvodnjo toplote.

Pri analizi podatkov izdelovalci študije podajajo nekaj generalnih ugotovitev (Farkas et al., 2011a, str. 3-4):

- vpliv proizvodnje elektrike bo potrebno dodatno analizirati; profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 6-7) temu pritruje; koristi proizvodnje toplote iz soproizvodnih enot so glavno gonilo za sisteme daljinskega ogrevanja in bistven vplivni dejavnik na ceno

lokalne toplote; v kolikor je večji delež koristi alociran na proizvodnjo elektrike, postane potencial za nizko ceno toplote zelo majhen;

- regulatorji so ozko usmerjeni v cene toplote kot edinemu kriteriju za odločanje; vključiti bi bilo potrebno tudi pogled odjemalca in ga motivirati za zmanjševanje oziroma za učinkovit odjem toplote; z vidika EU smernic za širitev porabe daljinske toplote bi bilo potrebno vzpodbujati investicije v nove proizvodne vire, večjo učinkovitost sistemov in optimizacijo proizvodnje elektrike z upoštevanjem obstoječih potreb po toploti;
- brez transparentne in dobro opisane ter utemeljene regulatorne politike je nemogoče oceniti, v kolikšni meri so doseženi cilji energetske politike;
- med regulatornimi metodami posameznih držav obstajajo velike razlike, npr. pri vlogah nacionalnih regulatorjev in lokalnih oblasti; ravno tako obstaja velika razlika v merilih opravičevanja stroškov in sredstev, čeprav vsi principi določanja cen temeljijo na osnovnem okviru, imenovanem metoda dodatka na stroške (angl. *cost-plus*); profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 7) to utemeljuje kot razumljivo; rezultat se izraža v ceni toplote; kjer so koristi v celoti izražene, je cena toplote nižja;
- za benčmarking je potrebno definirati najvišji razred kakovosti, ki bi upošteval uporabo kalorimetrov, kontrolo strani porabe toplote, linearno gostoto toplote, metode recikliranja toplote, ipd; vsako približevanje temu standardu bi bilo nagrajevano.

2.4.5 Korak 5 – prilagodi in izboljšaj

Izdelovalci študije razmišljajo o možnih naslednjih korakih v dveh smereh, glede na določitev naslednjih ciljev in njihove prioritete:

- **Prvi možni cilj** je razvoj mednarodnega sistema benčmarkinga, ki bo zasnovan na tem, kako sistem daljinskega ogrevanja izpolnjuje in dosega vrednosti, ki jih predstavlja za lokalno skupnost; osnovna možnost za doseg tega cilja je razširitev nabora sodelujočih družb in/ali števila sodelujočih držav;
- **Drugi možni cilj** je osredotočenost na bodoči regulatorni okvir cene daljinskega ogrevanja, ki mora najprej določiti, kakšno vrednost za lokalno skupnost ima sistem daljinskega ogrevanja; osnovna možnost za doseg tega cilja je priprava tematskega dokumenta (angl. *issue paper*) za dobre prakse na področju načrtovanja trga in režimov določanja cene za sisteme daljinskega ogrevanja.

V drugih delih študije avtorji podajajo nekaj vsebinskih predlogov za končne uporabnike študije (Farkas et al., 2011a, str. 3-4):

- predstavljenih je nekaj KPI, ki se sedaj lahko uporabijo v posameznih državah;

- regulatorni režimi večinsko temeljijo na metodi dodatka na stroške; zaradi pojava konkurence drugih načinov ogrevanja, so začeli proizvajalci in distributerji toplote uporabljati alternativne pristope k obračunavanju stroškov in s tem metodo stroškov alternativnega ogrevanja; ugotavljajo tudi, da metoda dodatka na stroške ne pomeni nujno večje stroškovne učinkovitosti, ampak lahko vodi celo k pomanjkanju stroškovnega obvladovanja; profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 7) ugotavlja, da regulirana cena toplote ob tržnih cenah goriv ustvarja zelo ugodno situacijo za porabnike toplote; tržna tveganja so v celoti prenesena na dobavitelje toplote; profesor ocenjuje, da bo s takšno alokacijo tveganja zelo težko privabiti kapital za razvoj sistema daljinskega ogrevanja;
- obstaja velika razlika med cenami toplote v različnih državah kljub uporabi podobnih goriv; razlogi so v načinu določanja cene toplote, zmesi goriva, cenah in stroškovni učinkovitosti; določanje cen toplote temelji na nacionalni energetske in konkurenčni politiki, strategija uporabe goriva na razpoložljivosti goriv in na investicijskih možnostih, stroškovna učinkovitost pa z regulatornimi vzpodbudami in specifičnimi lastnostmi posameznega proizvajalca oz. distributerja toplote;
- dobičkonosnost družb je različna in močno niha; profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 7) to ocenjuje kot nerazumljivo in ocenjuje, da je lahko posledica različnih učinkovitosti delovanja družb ali pa neprimerne regulacije cene; kot najprimernejšo metodo predlaga, da se nagrajuje družbe, ki izkažejo učinkovitejšo izrabo sistema daljinskega ogrevanja in njegovih prednosti;
- pomemben dejavnik pri ceni toplote in učinkovitosti proizvodnje je delež proizvodnje elektrike, kjer je potrebna še nadaljnja temeljita analiza.

Zunanji neodvisni ocenjevalec, profesor Sven Werner izpostavlja (Farkas et al., 2011a, str. 4-7), da je temeljna ideja sistema daljinskega ogrevanja v recikliranju toplotnih izgub v energetskih sistemih z namenom zamenjave dobave primarne energije za ogrevanje stavb in za nizkotemperaturne industrijske procese. Recikliranje je urbana sinergija, saj je nizkocenovno distribucijo toplote moč doseči le v urbanih območjih z zgoščenim odjemom toplote. Vrednost in prednosti, ki jo lokalni skupnosti predstavlja sistem daljinskega ogrevanja, bi morale biti večkrat izpostavljena, da bi se jih začeli zavedati. Višja vrednost za lokalno skupnost pomeni tudi, da lahko izgradimo več lokalne infrastrukture daljinskega ogrevanja in ponudimo privlačnejše cene toplote iz sistema daljinskega ogrevanja odjemalcem.

Vezano na prepletanje energetske in socialne politike profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 7) ocenjuje, da je regulacija cene včasih uporabljena kot sredstvo socialne politike, da se izognemo energetske revščini. Ob tem nastane težava, ker je cena ogrevanja znižana tudi za tiste porabniške kategorije, ki bi zmogle plačevati ustrezno ceno. Tu je priporočena striktna ločitev socialne in energetske politike z uveljavitvijo ciljno

osredotočenega sistema socialnih podpor. Uporablja se tudi metoda nižanja DDV, ki ima svoje zagovornike in nasprotnike. Problem je opisan v poglavju 2.3.1.

2.4.6 Analiza izvedbe pilotskega koprojekta benčmarkinga

V **prvem koraku** se je porodila ideja o izdelavi študije. Glede na to, da gre za prvo večjo meddržavno benčmarking študijo daljinskega ogrevanja, je potrebno pohvaliti namen, da se to izvede. Gre za resnično koristen korak, na osnovi katerega bo lahko nastalo gradivo skupaj z ugotovitvami in priporočili Energy Charter Secretariata (2006) uporabila tudi Agencija za energijo RS pri pripravi osnove za temeljitejšo benčmarking študijo proizvajalcev in distributerjev toplote pri nas.

V **drugem koraku** je bila sestavljena študijska skupina in izbrani kazalniki uspešnosti. Študijska skupina brez direktne vključitve posameznih proizvajalcev in distributerjev toplote v sistemih daljinskega ogrevanja je vprašljiva. To ugotavljajo avtorji sami (Farkas et al., 2011a, str. 3), pokazalo pa se je tudi pri pridobivanju podatkov.

Izbrani kazalniki uspešnosti so po naši oceni ustrezni in lahko brez dvoma služijo kot osnova tudi za izvedbo benčmarkinga na temo sistemov daljinskega ogrevanja v drugih državah. Za pridobitev še nekaterih podatkov bi bilo smiselno uporabiti še nekatere indikativne kazalnike, ki so prikazani v Tabeli 7.

V zaključnih ugotovitvah to potrjujejo tudi avtorji študije (Farkas et al, 2011a, str. 3), ko razširjajo potencialna območja benčmarkinga na:

- stroške ogrevanja z vidika specifične porabe toplote in povprečnega prihodka gospodinjstva,
- stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote z vidika uporabe različnih goriv in medsebojne primerjave soproizvodnje in proizvodnje samo toplote ter učinkovitost samega omrežja daljinskega ogrevanja,
- konkurenčnost daljinskega ogrevanja z alternativnimi možnostmi ogrevanja,
- sheme, ki podpirajo sisteme daljinskega ogrevanja in soproizvodne enote (npr. tržni režimi, podporne sheme).

Identificiranje ključnih partnerjev in povabilo k sodelovanju v **tretjem koraku** je vprašljivo. Kot razumemo, so se glavni sodelujoči odločili, da bistvene komunikacije in sodelovanja z imetniki podatkov (v konkretnem primeru proizvajalci in distributerji toplote) ne bo. Kot kaže, so nacionalni regulatorji z vidika pozicije moči zahtevali podatke od imetnikov podatkov, posledica pa je bilo nezadovoljstvo teh subjektov in tudi lokalnih skupnosti, ki se je očitno izkazalo tudi pri pridobivanju podatkov. Zaradi pomanjkljivih podatkov je ponekod omejena njihova primerljivost. To čudi in nakazuje, da je bil ubran pomanjkljiv pristop. Na Finskem so podatki zbrani iz javno dostopnih baz. Navedeno po

naši oceni izkazuje, da je bil namen študije samo izdelati benčmarking, ne pa v zadnjem koraku tudi povratno vplivati na lokalne proizvajalce in distributerje toplote, da se zavestno odločijo za začetek izvajanja ukrepov, ki jih bodo vodili do doseganja rezultatov dobrih praks.

Ocenjujemo, da je (ne) vključevanje posameznih proizvajalcev in distributerjev toplote v benčmarking dvorezno. Že teorija pravi, da bomo najboljše rezultate dosegli, če se organizacije same odločijo za sodelovanje in v tem vidijo tudi lastno korist, kot to za 3. korak študije opisujeta Bhutta in Huq (1999, str. 258-259), pritrjuje pa tudi Watson (2007, str. xxvi-xxxv). Nesodelovanje posameznih proizvajalcev in distributerjev toplote je lahko tudi pozitivno, čeprav popolne izključitve ne podpiramo, v kolikor regulatorni organ dobro pozna področje regulacije in ve, katere podatke mora pridobiti in jih zna tudi pravilno uporabiti. Ob tem se izključi tudi možnost, da bi posamezni proizvajalec in distributer toplote kakorkoli subjektivno vplival na odločitve regulatorja. Ocenjujemo, da bi tak koncept še podprli v razmerah, ko bi bila metodologija benčmarkinga že dodobra izdelana in vpeljana in bi nacionalni regulator obvladoval situacijo. Odprto ostaja, kako zagotoviti uresničevanje koncepta nenehnega učenja in težnje k napredku.

Za začetne korake vzpostavljanja benčmarkinga daljinskega ogrevanja, ki zajema celotno verigo proizvodnje, distribucije in toplote, pa izražamo mnenje, da je k študiji nedvomno potrebno povabiti vse ključne dejavnike iz, kot jo prijazno imenujemo, toplotne verige. Poleg nacionalnega regulatorja in lokalnih proizvajalcev in distributerjev toplote tudi lokalno skupnost. V kolikor so lokalni proizvajalci in distributerji združeni v nacionalno interesno združenje oziroma strokovni skupini, tudi njo. Interese odjemalcev pa bi morala v vsakem primeru zastopati nacionalni regulator in lokalna skupnost. Ocenjujemo, da bi tak širok nabor sodelujočih bistveno poživil razpravo in podal mnogo več vidikov, ki bi jih bilo sicer težje združiti na nekaj skupnih imenovalcev, a bi to nedvomno prispevalo h kakovostni rešitvi z doseženim širšim konsenzom. Na osnovi izkušenj pri izdelavi te študije ocenjujemo, da področje daljinskega ogrevanja nima zelo razvitih metod benčmarkinga ali pa je tak vtis specifičen vsaj za nekatera geografska območja, zato je vsak začetek težak. Izkušnje kažejo, da gre za zelo specifično področje, kjer enostaven prenos znanja, pridobljenega z benčmarkingom na področju distribucije zemeljskega plina ali elektrike, kljub kar nekajletnim izkušnjam, ni možen. Razlike med področji so prevelike in to vpliva tudi na znanje nacionalnega regulatorja, ki bi s skupnim sodelovanjem lažje postavil temelje benčmarkinga. Z vidika neodvisnosti nacionalnega regulatorja je do sodelovanja z neposredno obravnavanimi subjekti seveda razumljiva določena distanca, vendar bi izkušnje in stroka morale imeti prednost pred bojaznijo do morebitnih subjektivnih vplivov posameznih lokalnih proizvajalcev in distributerjev toplote. V študiji je obravnavana tudi proizvodnja toplote iz sproizvodnje, med drugim v zaključku kot potencialno področje za benčmarking (Farkas et al., 2011a, str. 3) in kot področje, kjer je potrebno še raziskati delitev stroškov med toploto in elektriko, kar je moč razumeti iz opisa

omejitev pri predstavitvi rezultatov (Farkas et al., 2011a, str. 13). To potrebo zaznavamo tudi sami in jo opisujemo v poglavju 1. Na tem področju so potrebne tudi spremembe zakonodaje.

Pri analizi podatkov v **četrtem koraku** čudi, da glede na čas trajanja študije (več kot eno leto) niso na ustrezen način pridobljeni vsi želeni podatki in da je zato primerljivost nekaterih podatkov omejena. Izpostavljen je vpliv proizvodnje elektrike in s tem soproizvodnje, za katerega izdelovalci študije ocenjujejo, da ga bo potrebno dodatno analizirati. Profesor Werner (Farkas et al., 2011a, str. 6-7) temu pritrjuje in dodaja, da so koristi proizvodnje toplote iz soproizvodnih enot glavno gonilo za sisteme daljinskega ogrevanja in bistven vplivni dejavnik na ceno lokalne toplote.

Indikativni nivo cene toplote, uporabljene za benčmarking, je postavljen na 40 EUR/MWh. Študija ugotavlja, da močno niha že nivo cen toplote med posameznimi sistemi daljinskega ogrevanja znotraj posamezne države, nato pa še med državami. To pojasnjujejo z razliko v ceni zaradi uporabe zemeljskega plina kot glavnega goriva, ki je indikator višje cene, ter uporabe lokalnih trdih goriv premoga, biomase ali odpadkov, ki so običajno indikator nižjih cen (Farkas et al., 2011b, str. 43). V posamezni državi je razlika v ceni toplote med sistemi tudi več kot 100 %. Glede na časovno oddaljenost in spremenljive cene goriv ocenjujemo, da prenos nivoja takratne povprečne cene toplote v benčmarking danes ni primeren. Farkas et al. (2011b, str. 44-46) za ustrezno meddržavno primerjavo cen predlagajo uskladitev cen toplote s standardom kupne moči (angl. *purchasing power parties*). Izdelovalci študije ugotavljajo, da oblikovanje cene toplote na osnovi preteklih stroškov ne bo nujno pokrivalo stroškov bodočega razvoja sistema, medtem ko metoda cost-plus ni nujno ustrezeni motivator za doseganje nivoja dobrih praks. Specifična poraba toplote je pomemben vplivni dejavnik na obseg stroškov porabnika. Nizka cena toplote izvira običajno iz interesov lokalne skupnosti, ki pa imajo lahko tudi interes v generiranju in pobiranju čim večjega dobička iz sistema daljinskega ogrevanja. Glavni dejavnik v ceni toplote je primarno gorivo, saj ima v skupnih stroških delež 40-70 %. Kot ustrezno svetovno referenco za sisteme daljinskega ogrevanja izdelovalci študije navajajo Finsko (Farkas et al., 2011b, str. 47-48).

Nivo dobičkonosnosti in marž je določen glede na referenčno Finsko na nivoju 40 % za prodajno maržo, 28 % za EBITDA in 15 % za EBIT. V analiziranih državah, razen na Finskem, marže močno nihajo, od 0-60 %. Po oceni izdelovalcev študije je prodajna marža kazalnik, ki ga lahko uporabimo za primerjavo vseh družb, ne glede na velikost in uporabljeno primarno gorivo. Vsaka cena bi morala vsebovati maržo, saj brez nje kratkoročno družbe niso sposobne pokriti vseh stroškov in postanejo insolventne, dolgoročno pa ne motivirajo investitorjev za izvedbo investicij. EBITDA je ponekod relativno nizek in se giblje med 0-20 %, ponekod je celo negativen. Pomembno je vedeti, da negativen EBITDA onemogoča pokritje vseh stroškov goriva in operativnih stroškov.

EBIT je v še več primerih negativen, običajno pa se giblje med 0-10 %. Negativen EBIT poleg pokritja stroškov goriva in obratovanja onemogoča še pokritje amortizacije. Izdelovalci študije ocenjujejo, da je manjši nivo marž posledica politike, da se višje dvige stroškov goriva in operativnih stroškov postopoma prenaša v ceno toplote. Celostno gledano ima področje marž najboljše urejeno Finska (Farkas et al., 2011b, str. 49-55).

Stroškovna učinkovitost z vidika deleža stroškov goriva v skupnih stroških podaja indikativni nivo med 40-70 %, odvisno od uporabljenega primarnega goriva in velikosti sistema, kar velja tudi za višino deleža operativnih stroškov. Kot smo že opozorili, so stroški goriva glavni dejavnik pri spremembah cene toplote. Višina deleža operativnih stroškov je običajno bistveno nižja od deleža goriva v skupnih stroških in naj bi znašala do polovice stroškov goriva. Ob tem v vsakem sistemu po oceni izvajalcev študije obstaja potencial za izboljšanje strukture stroškov. To še zlasti velja za velike sisteme s premogom kot primarnim gorivom, kjer je skupne stroške možno znižati tudi za 20 % (Farkas et al., 2011b, str. 59-81).

Nivo donosa na kapital je postavljen na 8 %, za donos na delujoči kapital pa na 15 %. Tako kot pri maržah je tudi tu opazno veliko nihanje med posameznimi družbami. V najboljšem položaju so družbe na Finskem, ki nivo velikokrat presegajo, drugje pa družbe v povprečju dosegajo pozitivni donos, ki pa v povprečju seže največ do polovice indikativnega nivoja (Farkas et al., 2011b, str. 83-85).

V **petem koraku** so predlagani koraki, ki so brez podrobnega pogleda v vsebino dokaj nepričakovani. Glede na to, da vsi pridobljeni oz. izračunani kazalniki, četudi indikativni, ne izkazujejo rezultatov, katerih ne bi bilo možno izboljšati, bi pričakovali, da bo prvi predlog izoblikovan v smeri, da se najprej nacionalne regulatorje motivira, da opravijo še eno analizo pridobljenih podatkov na posameznem nacionalnem območju in da le-ti potem v nadaljevanju motivirajo lokalne oblasti in lokalne proizvajalce in distributerje toplote, da začnejo s prvimi ukrepi, za katere Energy Charter Secretariat (2006, str. 23-24) poudarja, da znašajo samo 5 % celotnih stroškov, potrebnih za izboljšave, njihov delež pri prihrankih pa je 25 %. Menimo, da nekateri kazalniki niso vezani samo na določeno skupino družb ampak so uporabni generalno za branžo in s tega vidika ni potrebe po takojšnji širitvi obsega študije.

Analiza celotnega dokumenta nakazuje, da so zaključki petega koraka ozko zapisani izključno v smeri potencialov nadaljnega sodelovanja ERRA in Fortum. V drugih delih dokumenta so zapisane z vidika nadaljnje praktične uporabe pridobljenih ugotovitev vsebinsko mnogo bogatejše usmeritve. Ocenjujemo, da so dobrodošle predvsem pripombe profesorja Wernerja, katere lahko nedvomno prenesemo tudi na situacijo določanja cen in poizkusov benčmarkinga cen toplote v Republiki Sloveniji.

3 PRAKTIČNI PRIMER OBLIKOVANJA CENE DALJINSKEGA OGREVANJA IN NJEN BENČMARKING

3.1 Pričakovanja sodelujočih partnerjev

Pri oblikovanju cene daljinskega ogrevanja se srečamo z različnimi pogledi. Kot smo že v predhodnih poglavjih ugotovili, imamo več sodelujočih partnerjev: odjemalce, proizvajalce, distributerje, lokalne skupnosti, regulatorja. Energy Charter Secretariat (2006, str. 8) ugotavlja, da imamo dva vidika pričakovanj:

1. občina, ki bi morala skrbeti za razvoj sistema in za dobrobit uporabnikov, je zaskrbljena zaradi:
 - a) potrebe po subvencioniranju sistema daljinskega ogrevanja, ki je zelo veliko breme občinskemu proračunu,
 - b) nezadovoljstva odjemalcev toplote zaradi cene ogrevanja in tehničnih zmožnosti sistema daljinskega ogrevanja, ki bi vodilo k odklopom od sistema in posledično povečanju finančnih težav sistema daljinskega ogrevanja;
2. lokalnega distributerja in proizvajalca toplote, še posebno če gre za soproizvodno enoto, ki od občine pričakuje:
 - a) podporo sistemu daljinskega ogrevanja in proizvodnji toplote iz soproizvodnje, ko se pripravlja prostorski načrt občine,
 - b) podporo pri odpravljanju cenovnih neskladij, ki ne vodijo k doseganju dolgoročnih ciljev energetske učinkovitosti in okoljske trajnosti,
 - c) podporo pri dvigu cen toplote kadar je to potrebno zaradi samega obratovanja ali razvoja sistema daljinskega ogrevanja.

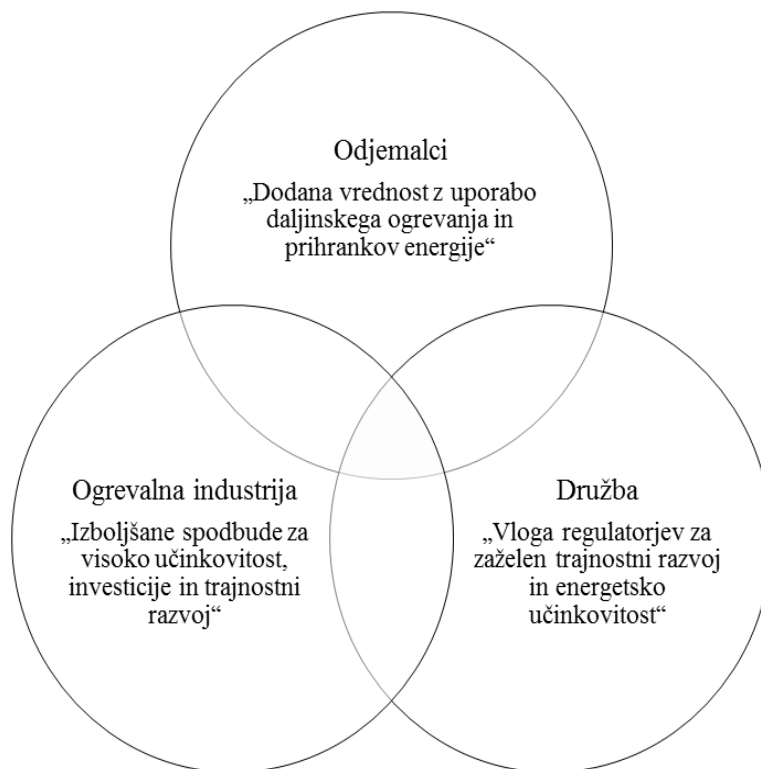
Farkas et al. (2011a, str. 14) temu pritrjujejo in predstavljajo pričakovanja sodelujočih kot presek treh interesnih množic. V preseku uravnotežimo interese sodelujočih partnerjev: odjemalcev, družbe (lokalne skupnosti in regulatorja, če to ni isti subjekt) in pod skupno ime ogrevalna industrija združene proizvajalce in distributerje toplote. Izziv uravnoteženja interesov prikazuje Slika 10 kot presečno množico. Vsak od partnerjev nekaj želi in sodelujoči iščejo kompromis. Kompromis je sporazum, pri katerem vsaka od nasprotujočih si strani delno popusti pri svojih zahtevah oziroma pogojih.

Predhodno opisana dva vidika pričakovanj Farkas et al. (2011a, str. 14-15) še razširijo in jih opišejo z vidika treh interesnih množic:

1. odjemalcev, ki pričakujejo, da bodo z uporabo sistema daljinskega ogrevanja pridobili dodano vrednost, ki jim bo omogočila tudi prihranke energije in:
 - a) dolgoročno konkurenčne cene toplote,

- b) stabilen razvoj cene toplote,
- c) preprostost uporabe – enostaven priklop na sistem in uporaba,
- d) okoljsko neškodljiv proizvod,
- e) enakovredno obravnavo vseh odjemalcev,
- f) verodostojno meritev porabe toplote in s tem obračun stroškov,
- g) varnost oskrbe;

Slika 10: Izziv uravnoteženja interesov sodelujočih partnerjev v sistemih daljinskega ogrevanja



Vir: A. Farkas, H.-P. Korhonen, & M. Kuusela, Benchmarking District Heating in Hungary, Poland, Lithuania, Estonia and Finland, 2011, str. 14, Slika 3.

2. ogrevalne industrije, ki pričakuje usmeritev v spodbujanje visoke učinkovitosti, investicije in:
 - a) trajnostni razvoj kot faktor uspeha, ki izvira iz uporabe obnovljivih virov energije,
 - b) dolgoročno konkurenčne cene toplote,
 - c) dosledne in stabilne regulatorne režime, ki bodo omogočali tudi povrnitev investicij,
 - d) pravične ekonomske donose,
 - e) napredke na področju energetske učinkovitosti,
 - f) močno podporo in promocijo učinkovitim soproizvodnim enotam,
 - g) poenotenje zasnov trga in regulatornih spodbud, ki temeljijo na dobrih praksah;

3. družbe, ki prevzame vlogo regulatorja za doseganje zelenega trajnostnega razvoja in energetske učinkovitosti ter pričakuje in ugotavlja, da je:
 - a) sistem daljinskega ogrevanja s soproizvodnimi enotami tehnološko pripravljena in razvita rešitev,
 - b) v stavbah velik potencial za prihranke energije,
 - c) potrebno preusmeriti energetske politiko in aktivnosti regulatorja v smer prihrankov energije, ne samo reguliranja cen,
 - d) potrebno vzpodbujati in tudi materialno podpirati večje izkoriščanje obnovljivih virov energije,
 - e) potrebno uveljavljati razumne in stabilne cene toplote,
 - f) potrebno zagotavljati stabilnost in predvidljivost cenovnih režimov z zavezo dolgoročnim investicijam in nepretrganim izboljšavam na področju energetske učinkovitosti.

3.2 Benčmarking cene toplote z vidika uporabnikov

V predhodnem poglavju smo ugotovili, da je cenovna dostopnost tako daljinskega kot drugih vrst ogrevanja zelo pomembna, pri tem pa se vpeljuje tudi pojem **energetske revščine**. Tirrado Herrero in Üрге-Vorsatz (2012, str. 64) opozarjata, da se težave z energetske revščino in stroškom ogrevanja pri odjemalcih, priključenih na sistem daljinskega ogrevanja, samo še stopnjujejo. V kolikor poraba ni merjena in obračunana glede na dejansko porabo, ampak po kvadraturi, bo odjemalec plačal porabo glede na vse odjemalce, četudi sam ne porabi nič. Hkrati se s sistema daljinskega ogrevanja niti ne more odklopiti oziroma preklopiti na ogrevanje z morebitnim cenejšim virom, kjer bi tudi lažje nadzoroval porabo. To je pogojevano z naravnim monopolom, ki ga ima sistem daljinskega ogrevanja. V prikazanih okoliščinah gospodinjstva pravzaprav nimajo realnih možnosti za individualno zmanjšanje porabe oz. stroškov ogrevanja, saj vsaka bistvena izboljšava zahteva soglasje oziroma sodelovanje sosedov. Posledično je obvladovanje energetske revščine pomemben dejavnik pri določanju cene toplote iz sistema daljinskega ogrevanja.

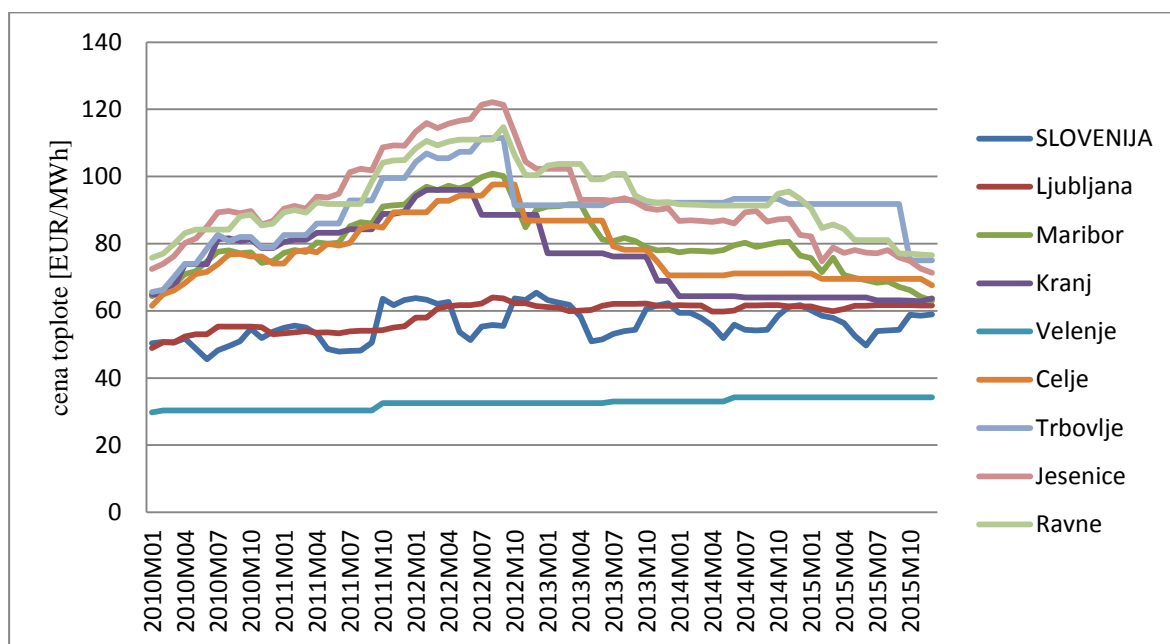
V javnosti doslej nismo zaznali študije, ki bi analizirala vpliv stroška ogrevanja na morebitni pojav energetske revščine. Običajno se v javnosti predstavi graf s primerjavo povprečne cene toplote v EUR/MWh med posameznimi slovenskimi mesti, kakršnega prikazuje tudi Slika 11.

Ključni cilj študije v tem delu je izvesti benčmarking cen toplote oziroma stroška ogrevanja glede na prihodke in stroške gospodinjstva. Gre za primerjavo outputa dejavnosti z vidika njegove dostopnosti.

Izbrani so **ključni kazalniki uspešnosti** (v nadaljevanju KPI, angl. *key performance indicators*) kot metrika za benčmarking izbranega področja:

- razmerje cene toplote v EUR/MWh za specifičnega odjemalca glede na BDP na prebivalca regije, na povprečno gospodinjstvo regije ter na specifično gospodinjstvo regije, kjer je lociran analizirani sistem daljinskega ogrevanja,
- razmerje cene toplote v EUR/MWh za specifičnega odjemalca glede na neto razpoložljiv dohodek na prebivalca regije, na povprečno gospodinjstvo regije ter na specifično gospodinjstvo regije, kjer je lociran analizirani sistem daljinskega ogrevanja,
- odstotek stroška za energetske storitve v povprečni porabi na gospodinjstvo za specifičnega odjemalca,
- razmerje med stroškom energetskih storitev in stroškom hrane in brezalkoholnih pijač na gospodinjstvo za specifičnega odjemalca,
- razmerje med stroškom energetskih storitev in stroškom za komunikacijske storitve na gospodinjstvo za specifičnega odjemalca.

Slika 11: Maloprodajna cena toplote za izbrano porabniško skupino v gospodinjstvih



Vir: Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT - Maloprodajna cena toplotne energije za izbrano porabniško skupino v gospodinjstvih po: MESTO, MESEC, (b.l.a).

Benčmarking smo opravili za skupino desetih specifičnih slovenskih mest s sistemom daljinskega ogrevanja, ki se nahajajo v šestih slovenskih regijah, in povprečjem v RS. Izbrana so specifična mesta Ljubljana, Velenje, Maribor in Celje s štirimi največjimi sistemi daljinskega ogrevanja, kjer je Velenje še posebej specifično zaradi zelo nizke cene toplote. Mesta se nahajajo v treh slovenskih regijah: Osrednjeslovenski, Savinjski in Podravske regiji. Poleg teh štirih mest so analizirana še štiri mesta iz drugih regij: Jesenice iz Gorenjske regije, Trbovlje iz Zasavske regije, Ravne na Koroškem iz Koroške regije. K

analizi so dodani še trije manjši sistemi daljinskega ogrevanja: Železniki iz Gorenjske regije, Kidričevo iz Podravske regije ter Vransko iz Savinjske regije.

Podatki so zbrani iz javno dostopnih statističnih baz in poročil. Pri zbiranju podatkov smo naleteli na nepričakovane težave. Že pri analizi zbiranja podatkov za pilotski koprojekt benčmarkinga smo zaznali, da so bile težave pri zbiranju podatkov, kar smo za določen del podatkov opredelili kot nenavadno. Sedaj, ko smo tudi sami zbirali podatke za izvedbo študije, ugotavljamo, da je za izvedbo temeljite študije potrebno sodelovanje več partnerjev s široko bazo podatkov, morda celo bistveno večjo, kot je sedaj na voljo. Iz razpoložljivih baz smo uspešno pridobili podatke za vseh deset obravnavanih mest glede povprečnega stroška toplote in glede specifične porabe toplote. Bolj nas je presenetilo, da določenih statističnih podatkov na nivoju regij v statistični bazi ni.

Omejitve, ki so se zgodile tekom zbiranje podatkov:

- podatek o specifični porabi toplote je statistično enak za vsa obravnavana mesta, zato del kakovosti podatka izgubimo,
- nismo zasledili podatka o BDP na povprečno gospodinjstvo v regiji in o neto razpoložljivem dohodku na povprečno gospodinjstvo v regiji, zato smo uporabili podatek o BDP na prebivalca v posamezni regiji in podatek o neto razpoložljivem dohodku na prebivalca v posamezni regiji,
- nismo zasledili podrobne razdelitve povprečnih porabljenih denarnih sredstev gospodinjstev po klasifikaciji individualne porabe sredstev glede na namen (v nadaljevanju COICOP, angl. *Classification of Individual Consumption According to Purpose*) za določeno leto za posamezno regijo, ampak samo za nivo države,
- nismo zasledili podrobne razdelitve za povprečno porabljenih sredstev gospodinjstev po COICOP po kvintilih za nivo regij, ampak samo razpoložljiv podatek za nivo države,
- za bližnje časovno obdobje je nemogoče dobiti vse želene podatke za isto koledarsko leto, ker so zaradi specifičnosti obdelave podatkov nekateri podatki objavljeni šele po več letih ali pa se dejansko zbirajo samo vsakih nekaj let; tako so podatki o cenah toplote pridobljeni za december 2015, podatki o povprečni velikosti gospodinjstva za posamezno regijo iz statističnih podatkov za leto 2015, podatki o razpoložljivem BDP na prebivalca po regijah iz leta 2014 in podatki o neto razpoložljivem dohodku na prebivalca iz leta 2013,
- cena toplote za specifičnega odjemalca v enodružinski hiši v EUR/MWh ni posebej prikazana, ker je praktično identična ceni toplote za specifičnega odjemalca v 69 m² velikem stanovanju.

Pridobljeni in v nadaljevanju analizirani podatki so prikazani v Tabeli 9. Osnova je cena toplote za specifičnega odjemalca v dvoipolsobnem stanovanju, s pomočjo katere na osnovi znanega BDP na prebivalca regije in neto razpoložljivega prihodka na prebivalca

regije izračunamo indeks ravni razmerja cene toplote glede na BDP in glede na neto razpoložljiv dohodek na prebivalca regije.

Tabela 9: Študija cene toplote z vidika uporabnikov

Mesto - regija	Cena toplote specifični odjemalec dvoipolsobno stanovanje s prispevki in DDV v letu 2015 [EUR/MWh]	BDP na prebivalca regije 2014 [EUR]	razmerje cene toplote glede na BDP na prebivalca regije 2014[MWh] *	indeks ravni razmerja cene toplote glede na BDP na prebivalca regije 2014 (Slovenija = 100)***	neto razpoložljiv dohodek na prebivalca regije 2013 [EUR]	razmerje cene toplote glede na neto razpoložljiv dohodek na prebivalca regije 2013 [MWh] **	indeks ravni razmerja cene toplote glede na neto razpoložljiv dohodek na prebivalca regije 2013 (Slovenija = 100)***
Celje - Savinjska	77,16	16634	215,58	110,54	9685,7	125,53	116,27
Jesenice - Gorenjska	82,94	15836	190,93	97,91	10152,8	122,41	113,39
Kidričevo - Podravska	101,24	14951	147,68	75,73	9537,4	94,21	87,26
Ljubljana - Osrednjeslovenska	67,67	25771	380,83	195,28	10499,2	155,15	143,71
Maribor - Podravska	71,85	14951	208,09	106,70	9537,4	132,74	122,95
Ravne na Koroškem - Koroška	80,50	14486	179,95	92,27	10419,2	129,43	119,89
Trbovlje - Zasavska	83,50	10431	124,92	64,06	9510,8	113,90	105,50
Velenje - Savinjska	41,18	16634	403,93	207,13	9685,7	235,20	217,86
Vransko - Savinjska	80,48	16634	206,68	105,98	9685,7	120,35	111,48
Železniki - Gorenjska	84,11	15836	188,28	96,54	10152,8	120,71	111,81
Slovenija	92,78	18093	195,02	100,00	10016,2	107,96	100,00

Legenda: * koliko MWh toplote lahko kupi prebivalec regije s svojim BDP; lasten izračun

** koliko MWh toplote lahko kupi prebivalec regije s svojim neto razpoložljivim dohodkom; lasten izračun

*** lasten izračun

Vir: Povzeto in prirejeno po Agencija za energijo, Analiza cen toplote iz distribucijskih sistemov daljinskega ogrevanja v 2015, 2016b, str. 5; Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT - Maloprodajna cena toplotne energije za izbrano porabniško skupino v gospodinjstvih po: MESTO, MESEC, (b.l.a); Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT – Bruto domači proizvod po: MERITVE, LETO, NUTS3-STATISTIČNA REGIJA, (b.l.b); Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT – Računi gospodinjstev po: TRANSAKCIJA, KOHEZIJSKA IN STATISTIČNA REGIJA, MERITVE, LETO, (b.l.c).

Pri analizi podatkov iz Tabele 9 ugotavljamo, da:

- je cena toplote za specifičnega odjemalca v EUR/MWh v vseh krajih, razen v Kidričevem, nižja od povprečne cene toplote v Sloveniji, kar pomeni, da ima večina majhnih sistemov daljinskega ogrevanja, ki v študiji niso zajeti, višjo ceno toplote, ki povzročijo tako visok nivo cene toplote;
- je cena toplote za specifičnega odjemalca v Velenju bistveno nižja od nivoja ostalih cen toplote;
- glede na BDP na prebivalca regije, je toplota daleč najcenejša v Ljubljani in v Velenju; indeks ravni je v obeh primerih okrog 200; v Ljubljani je indeks visok zaradi visokega BDP na prebivalca regije, v Velenju pa najbolj zaradi precej nižje cene toplote;
- v Trbovljah je dosežen indeks ravni 64, kar jasno nakazuje, da je v regiji nizek BDP na prebivalca, cena toplote pa relativno visoka;
- v Kidričevem, kjer je cena toplote visoka, ob primerljivem BDP z nekaterimi drugimi občinami, dosežemo nizek indeks ravni 75;
- ob upoštevanju neto razpoložljivega dohodka na prebivalca močno izstopa Velenje, ki ohranja visok indeks ravni preko 200; Ljubljana ima še vedno razmeroma visok indeks ravni okrog 143, vendar se s tem bistveno približa ostalim občinam, ki so večinoma v območju indeksa ravni 110-120; pod ravni 100 je še vedno Kidričevo, kar izkazuje, da je toplota tam zares dražja;
- analiza kaže, da v Velenju, Ljubljani in deloma Celju v povprečju še ne bi smelo prihajati do večjih težav zaradi energetske revščine in je s tega vidika še možno v primeru potrebe ceno daljinske toplote povišati.

Ker smo želeli analizirati še vidik deleža stroška toplote v povprečni porabi na gospodinjstvo, smo pripravili še dodatni nabor podatkov v Tabeli 10. Prikazan je specifični strošek ogrevanja za odjemalca v dvoipolsobnem stanovanju ter v enodružinski hiši. Dodan je podatek o povprečni porabi sredstev na gospodinjstvo ter izračunan delež stroška ogrevanja v povprečni porabi sredstev gospodinjstva za specifičnega odjemalca v dvoipolsobnem stanovanju in v enodružinski hiši. Dodana je tudi Tabela 11 s podatki, ki nam lahko, kot predlagata Tirrado Herrero in Urge-Vorsatz (2012. Str. 61-62), služijo za alternativno metodo ocene možnega prihoda energetske revščine.

Podatki o povprečno porabljenih denarnih sredstvih gospodinjstev so na voljo samo za nivo države z zadnjim analiziranim letom 2012. Za primerljivost jih povečamo za rast življenjskih stroškov v obdobju 2012-2015, to je za 1,01494 % (SURS, b.1.e) .

Pri analizi podatkov iz Tabele 10 ugotavljamo, da:

- se delež stroška ogrevanja za specifičnega odjemalca v dvoipolsobnem stanovanju ne približuje 10 % deležu v povprečni porabi gospodinjstva, zavzema pa več kot polovični delež v povprečni porabi gospodinjstva za energetske storitve; v kolikor je drugi del stroška električna energija, je to skladno s statistično višino stroškov v Tabeli 11;

- se delež stroška ogrevanja za specifičnega odjemalca v enodružinski hiši približuje 10 % deležu v povprečni porabi gospodinjstva, kar je razumljivo, saj je obratovanje in vzdrževanje enodružinske hiše dražje v primerjavi s stanovanjem; v kolikor opredelimo, da so lastniki enodružinskih hiš premožnejši, to ne predstavlja težave; s staranjem prebivalstva pa tudi enodružinske hiše naseljujeta dva ali celo eden upokojenec, kar lahko vodi v energetske revščine in bi bilo za to kategorijo ljudi bolj udobno, če bi se preselili v stanovanja;
- ponovno odstopa Velenje z zelo nizko ceno ogrevanja, glede na nivo BDP v regiji pa je strošek ogrevanja nizek tudi v Ljubljani.

Tabela 10: Študija stroškov toplote z vidika uporabnikov – delež stroška toplote za specifičnega uporabnika v povprečni porabi gospodinjstva v letu 2015

Mesto - regija	Strošek toplote specifični odjemalec v dvoipolnobjem stanovanju v letu 2015 s prispevki in DDV na leto [EUR/leto]	Strošek toplote specifični odjemalec enodružinska hiša v letu 2015 s prispevki in DDV na leto [EUR/leto]	povprečna poraba na gospodinjstvo 2012 [EUR] *	delež stroška ogrevanja v povprečni porabi gospodinjstva-specifični odjemalec v dvoipolnobjem stanovanju [%]**	delež stroška ogrevanja v povprečni porabi gospodinjstva-specifični odjemalec v enodružinski hiši [%]**
Celje - Savinjska	895,06	1433,01	17955	4,98	7,98
Jesenice - Gorenjska	962,10	1537,91	17095	5,63	9,00
Kidričevo - Podravska	1174,38	1880,34	16138	7,28	11,65
Ljubljana - Osrednjeslovenska	784,97	1255,04	27822	2,82	4,51
Maribor - Podravska	833,46	1334,22	16138	5,16	8,27
Ravne na Koroškem - Koroška	933,80	1491,47	15650	5,97	9,53
Trbovlje - Zasavska	968,60	1549,56	11273	8,59	13,75
Velenje - Savinjska	477,69	765,72	17955	2,66	4,26
Vransko - Savinjska	933,57	1491,66	17955	5,20	8,31
Železniki - Gorenjska	975,68	1556,04	17095	5,71	9,10
Slovenija	1076,21	1716,88	19538	5,51	8,79

Legenda: * za regijsko in časovno primerljivost je povprečna poraba gospodinjstva iz leta 2012 povečana za dvig življenjskih stroškov v obdobju 2012-2015 in prilagojena glede na nivo BDP v regiji
 ** lasten izračun

Vir: Povzeto in prirejeno po Agencija za energijo, Analiza cen toplote iz distribucijskih sistemov daljinskega ogrevanja v 2015, 2016b; Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT – Povprečna porabljen denarna

sredstva gospodinjstev glede na tip gospodinjstva, Slovenija 2012, (b.l.č); Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT – Povprečna porabljen denarna sredstva gospodinjstev, Slovenija, letno po: CICOP, LETO, MERITVE, (b.l.d).

Tabela 11: Študija stroškov toplote z vidika uporabnikov – specifični primerjalni kazalniki za ugotavljanje energetske revščine za Slovenijo v letu 2012

Specifični primerjalni kazalnik	%	EUR
delež porabe v povprečni porabi gospodinjstva za hrano in brezalkoholne pijače 2012	14,29	2750,84
delež porabe v povprečni porabi gospodinjstva za energetske storitve 2012	8,55	1645,25
delež porabe v povprečni porabi gospodinjstva za komunikacijske storitve 2012	4,83	930,05

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, SI-STAT – Povprečna porabljen denarna sredstva gospodinjstev, Slovenija, letno po: CICOP, LETO, MERITVE, (b.l.d).

Pri analizi podatkov iz Tabele 10 v povezavi s Tabelo 11 ugotavljamo tudi, da:

- se delež porabe v povprečni porabi gospodinjstva za komunikacijske storitve močno približuje strošku ogrevanja, ponekod pa ga tudi presega,
- strošek ogrevanja enodružinske hiše presega statistični strošek deleža porabe v povprečni porabi gospodinjstva za energetske storitve, kar pomeni, da je ob dodatnem strošku za električno energijo ta delež v skupnih stroških še višji,
- je delež porabe za ogrevanje ali energetske storitve v dvoipolsobnem stanovanju bistveno nižji od povprečnega stroška gospodinjstva za hrano in brezalkoholne pijače, medtem ko se ta dva stroška v enodružinskih hišah precej približata.

Skupna ugotovitev je, da glede na rezultate analize, v analiziranih občinah ni bistvene nevarnosti za nastanek energetske revščine glede na podane kriterije. Za nadaljevanje poglobljene analize na to temo bi bilo potrebno tesno sodelovanje regulatorja, statističnega urada in ogrevalne industrije, da bi pridobili ažurne in kakovostne podatke v posameznih regijah oz. občinah in za specifične odjemalce.

3.3 Benčmarking cene toplote z vidika učinkovitosti sistema

V predhodnem poglavju smo izdelali študijo stroškov toplote z vidika uporabnikov. Obvladovanje stroškov in usmeritev k doseganju dobrih praks pa nam omogoča izbira KPI in izdelava študije benčmarkinga na način, kot so to prikazali in izvedli Energy Charter Secretariat (2006, str. 39-51), Farkas et al. (2011a, 2011b) in Nussbaumer in Thalmann (2014).

Ključni cilj študije v tem delu je izvesti benčmarking cen toplote oziroma stroška ogrevanja glede na tehnološke in ekonomske kazalnike uspešnosti obratovanja posameznega sistema daljinskega ogrevanja.

Izbrani so **ključni kazalniki uspešnosti** kot metrika za benčmarking izbranega področja:

- dobičkonosnost:
 - čisti poslovni izid v EUR skupaj za distribucijo in proizvodnjo,
 - donos na sredstva (angl. *Return on Assets, ROA*) v %, skupaj za distribucijo in proizvodnjo,
 - donos na kapital (angl. *Return on Equity, ROE*) v %, skupaj za distribucijo in proizvodnjo,
 - donos na delujoči kapital (angl. *Return on Capital Employed, ROCE*) v %, skupaj za distribucijo in proizvodnjo;
- tehnološka učinkovitost:
 - gostota priključne moči [kW/m] (angl. *heat demand density*), ki je razmerje med naročeno priključno močjo [kW] na dolžino omrežja [m],
 - gostota toplotne obremenitve [MWh/m],
 - toplotne izgube omrežja [%] oziroma učinkovitost prenosa toplote [%], ki skupaj s toplotnimi izgubami omrežja tvori 100%;
 - specifična poraba elektrike za pogon črpalk v sistemu daljinskega ogrevanja [kWh/MWh], ki predstavlja razmerje porabljene električne energije za pogon črpalk [kWh] in proizvedene toplote [MWh];
- cene toplote, dobički in regulatorne politike:
 - EBITDA v %,
 - EBITDA v %, kjer je najem infrastrukture upoštevan kot amortizacija,
 - EBIT v %,
 - razmerja prodajnih marž (angl. *sales margin ratios*) v %;
 - povprečna cena toplote [EUR/MWh] po podatkih Agencije za energijo za december 2015;
- stroškovna učinkovitost:
 - skupna proizvodnja toplote/število zaposlenih [GWh/zaposlenca] skupaj za distribucijo in proizvodnjo,
 - skupna proizvodnja toplote/število zaposlenih [GWh/zaposlenca] samo za proizvodnjo,
 - delež stroška dela v skupnih stroških v %,
 - delež stroška goriva v skupnih stroških v %,
 - delež materialnih stroškov v skupnih stroških v %,
 - delež amortizacije v skupnih stroških v %,

- delež amortizacije s stroški najema infrastrukture in odpisi vrednosti v skupnih stroških v %,
- delež skupnih operativnih stroškov (OPEC) v skupnih stroških v %.

Benčmarking smo opravili za pet slovenskih mest s sistemom daljinskega ogrevanja, ki se nahajajo v štirih slovenskih regijah. Kjer je možna primerljivost, je podana tudi referenčna vrednost, ki izhaja iz študij benčmarkinga. Izbrana so specifična mesta Ljubljana, Velenje, Maribor in Celje s štirimi največjimi sistemi daljinskega ogrevanja ter Trbovlje, kjer je viden občuten vpliv soproizvodne enote na poslovanje sistema.

Podatki so zbrani iz javno dostopnih baz Agencije Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve, kjer so na voljo poročila družb o poslovanju v letih 2014 in 2015 in so priloženi v Prilogi 2. Pri zbiranju samih letnih poročil ni bilo težav. Bolj težavno je bilo iz letnih poročil izluščiti vse potrebne podatke za izračune, saj v posameznih postavkah poslovnih poročil ni potrebne podrobne razčlenitve stroškov. Podobno ugotavljajo tudi Farkas et al. (2011a, str. 12-13), kjer kljub natančno določenim formulam za izračune in s tem specifikacijo potrebnih podatkov, niso uspeli pridobiti vseh informacij.

Bistvenih omejitev tekom zbiranje podatkov ni bilo. Edini kriterij, ki ga nismo uspeli izračunati, je specifična poraba elektrike za pogon črpalk v sistemu daljinskega ogrevanja. Podatka o porabi elektrike za pogon črpalk namreč v večini letnih poročil družb ni zaslediti.

3.3.1 Študija dobičkonosnosti poslovanja družb

Pridobljeni in analizirani podatki študije, vezani na dobičkonosnost poslovanja družb dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote, so prikazani v Tabeli 12. Analizirali smo čisti poslovni izid, donos na sredstva, donos na kapital in donos na delujoči kapital.

Pri analizi podatkov, ki podajajo informacijo o dobičkonosnosti poslovanja družb, prikazanih v Tabeli 12, ugotavljamo da:

- ima Ljubljana glede na največji obseg poslovanja tudi vrednostno najvišji poslovni izid,
- ima Velenje glede na velikost sistema (drugi največji sistem) in obseg poslovanja zelo nizek čisti poslovni izid in donose, kar nakazuje socialno noto sistema daljinskega ogrevanja,
- ima Celje presenetljivo visoke donose, blizu referenčnim tako za ROE kot ROCE,
- imajo v Mariboru in predvsem Trbovljah izgubo iz poslovanja na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote; to lahko razumemo kot da se v teh dveh mestih zelo izrazito kaže socialna nota sistema daljinskega ogrevanja z zadrževanjem cen in pa

morebitni medsebojni vpliv sproizvodnje toplote in elektrike, kjer je lahko zaradi medsebojnega vpliva dejavnosti v končnem izkazu za posamezno dejavnost poslovanje negativno.

Tabela 12: Študija dobičkonosnosti poslovanja družb na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote za leto 2015

Ključni kazalniki uspešnosti - dobičkonosnost*	Celje - Savinjska	Ljubljana - Osrednjeslovenska	Maribor - Podravska	Trbovlje - Zasavska	Velenje - Savinjska	Referenčna vrednost**
Čisti poslovni izid [v 1.000 EUR]	248,00	7.529,15	-149,25	-930,66	42,06	
Donos na sredstva ROA [%]	8,96	5,67	-3,56	-41,75	0,66	
Donos na kapital ROE [%]	10,46	7,39	-4,63	-85,61	1,60	15,00
Donos na delujoči kapital ROCE [%]***	12,07	5,31	-4,10	-30,97	0,06	8,00

Legenda: * upoštevani so skupni podatki za dejavnost proizvodnje in dejavnost distribucije toplote

** referenčna vrednost po Farkas et al. (2011b)

*** donos na delujoči kapital je izračunan kot razmerje med sredstvi in EBIT

Glede na regulativo skladno z Uredbo Ministrstva za gospodarstvo, kjer je bil med priznanimi postavkami cene toplote tudi del, ki je omogočal doseganja dobička za nadaljnji razvoj podjetja, čudi, da v treh od analiziranih družb tega dobička nimajo vpeljanega. Navedeno zagotovo velja za analizirano obdobje (leto 2015). Regulativo na obravnavanem področju je v letu 2015 prevzela Agencija za energijo, ki je z Aktom toplota iz cene toplote izključila del, ki bi omogočal doseganje dobička za nadaljnji razvoj podjetja.

Z vidika družb bi bilo smiselno, da za nadaljnji razvoj dosegajo pozitivni poslovni izid in donos na sredstva. Z vidika regulacije področja je zadeva donosov kontradiktorna. Na eni strani Agencija za energijo ne dovoljuje donosa, v državnih dokumentih z določenimi izhodišči, ki obravnavajo donos na sredstva v energetske panogi podjetij v državni lasti, pa je zapisanih nekaj izhodišč, ki že v osnovi niso usklajena, vsa pa predvidevajo donos višji od 0 %.

Ministrstvo za gospodarstvo je januarja 2011 izdelalo sektorsko politiko za energetiko, kjer je zahtevana najnižja donosnost na kapital v vseh družbah v večinski neposredni ali posredni lasti države, ki proizvajajo električno energijo ali z njo trgujejo, 9 %. Diskontna stopnja za objekte, ki za proizvodnjo električne energije uporabljajo fosilna goriva, je 9 %, za OVE pa 7 %. Hkrati je določeno, da je za ekonomsko učinkovito delovanje gospodarskih javnih služb treba vgraditi ustrezen donos v regulirane cene. Zahtevan donos na sredstva v podjetjih, ki izvajajo regulirano dejavnost, je 4,1 %, dividendna donosnost pa 0,5 %. Predvideva se nadaljevanje shem podpor proizvodnji električne energije iz OVE in SPTE z visokim izkoristkom ter razvoj finančnih mehanizmov za spodbujanje učinkovite rabe energije, OVE in SPTE (Kopač, 2011, str. 46-51). AUKN (2011, str. 39-44) za sektor energetike, področje gospodarskih javnih služb, potrjuje navedeni ROA in kot alternativo navaja donos na kapital v višini najmanj 6 %.

Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur.l. RS, št. 60/2006, 54/2010, 27/2016) v 8. členu predvideva uporabo **splošne diskontne stopnje** 4%. Opredeljuje pa tudi pojem **družbene diskontne stopnje**, ki kaže družbeni pogled na to, kako se ovrednotijo prihodnje koristi in stroški v primerjavi s sedanjimi. Kadar kapitalski trg ni popoln, se lahko razlikuje od finančne diskontne stopnje.

Agencija za energijo na področju distribucije tako zemeljskega plina kot elektrike dovoljuje donos na kapital. Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira operaterja distribucijskega sistema zemeljskega plina (Ur.l. RS, št. 28/2015, 22/2016), v okviru določitve reguliranega donosa na sredstva za regulativno obdobje 1. 1. 2016 do 31. 12. 2018 določa tudi tehtani povprečni kapitala pred obdavčitvijo (angl. *weighted average cost of capital*, WACC) v odstotkih, ki je lahko največ 6,98 %. Razmerje dolžniškega in lastniškega kapitala je 60:40, za dolžniški kapital je upoštevan strošek v višini 3,93 %, za lastniškega pa 10,64 %. Podobno je z Aktom o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Ur.l. RS, št. 66/2015, 105/2015) določen reguliran donos na sredstva s tehtanim povprečnim kapitalom pred obdavčitvijo za prenosni in distribucijski sistem električne energije za regulativno obdobje od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2018. Za obstoječo elektroenergetsko infrastrukturo in ostala sredstva se upošteva tehtani povprečni strošek kapitala pred obdavčitvijo v višini 4,13 %, za novo elektroenergetsko infrastrukturo pa 7,14 %.

Ministrstvo za finance (2015, str. 69-77) za dve specifični družbi, ki se ukvarjata z daljinskim ogrevanjem, opredeljuje pričakovani donos na kapital med 0,5-1 %, v sektorju energetike za upravljavce distribucijskih omrežij električne energije pa donos na sredstva okrog 2,4 %. Republika Slovenija svoja pričakovanja povišuje z Odlokom o strategiji upravljanja kapitalskih naložb države (Ur.l. RS, 53/2015, v nadaljevanju OdSUKND, poglavje 3.5, tabela 9), kjer so predvideni donosi na kapital v letu 2016 za področje

energetike 5,18 % in za področje gospodarskih javnih služb 5,9 %, s ciljno donosnostjo do leta 2020 8 %. V poglavju 6.1 je izpostavljen pričakovan donos na sredstva pri elektrodistribucijskih podjetjih v višini 3 % in pričakovani EBITDA na nivoju 40 %.

Navedena stališča glede donosov nas napotujejo, da je potrebno k tematiki pristopiti analitično in strokovno. Poleg tega kljub nekaterim pozitivnim kazalnikom v Tabeli 13 ne smemo v celoti zanemariti vpliva soproizvodnje, ki smo ga opredelili tudi v poglavju 1.4.3. V kolikor pri poslovanju družb dejavnosti proizvodnje toplote in distribucije toplote prištejemo še sočasno dejavnost proizvodnje elektrike, se rezultati poslovanja spremenijo. Odvisno od delitve stroškov med proizvodnjo toplote in proizvodnjo elektrike ter od dobivanja podpor za proizvodnjo električne energije iz podporne sheme za OVE ali SPTE. V Tabeli 13 je prikazan vpliv soproizvodnje električne energije na poslovanje proizvajalca in distributerja toplote v Trbovljah in v Ljubljani v letu 2015.

Tabela 13: Študija dobičkonosnosti poslovanja družb na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote z upoštevanjem soproizvodnje elektrike za leto 2015

Ključni kazalniki uspešnosti - dobičkonosnost	Ljubljana – Osrednjeslovenska**	Ljubljana - Osrednjeslovenska***	Trbovlje – Zasavska**	Trbovlje - Zasavska***	Referenčna vrednost*
Čisti poslovni izid [v 1.000 EUR]	7.529	3.708	-931	301	
Donos na sredstva ROA [%]	5,67	2,18	-41,75	4,78	
Donos na kapital ROE [%]	7,39	2,81	-85,61	7,33	15,00
Donos na delujoči kapital ROCE [%]****	5,31	2,06	-30,97	12,38	8,00

Legenda: * referenčna vrednost po Farkas et al. (2011b)

** izračun je narejen za skupni izkaz poslovanja za dejavnost proizvodnje in dejavnost distribucije toplote

*** izračun je narejen za skupni izkaz poslovanja za dejavnost proizvodnje, dejavnost distribucije toplote in dejavnost proizvodnje elektrike

**** donos na delujoči kapital je izračunan kot razmerje med sredstvi in EBIT

V primeru Trbovelj dobivanje podpore za proizvedeno električno energijo bistveno pripomore k pozitivnemu poslovanju skupnega področja komunalne energetike družbe, saj čisti poslovni izid spremeni za 1,2 mio EUR in s tem občutno tudi vse kazalnike donosov. V Ljubljani je soproizvodnja deležna določenega obsega podpor za proizvodnjo elektrike iz OVE, vendar glede na celotni obseg soproizvodnje to ne izboljša poslovanja na dejavnosti proizvodnje elektrike do te mere, da se skupno poslovanje družbe zaradi proizvodnje elektrike v nastali situaciji vseeno ne bi poslabšalo. Donos na kapital in donos na sredstva se več kot prepolovita in sta precej pod referenčnimi vrednostmi.

3.3.2 Študija tehnološke učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja

Pridobljeni in analizirani podatki študije, vezani na tehnološko učinkovitost sistemov daljinskega ogrevanja, so prikazani v Tabeli 14. Analizirali smo standardne kazalnike tehnološke učinkovitosti, kot so gostota priključne moči, gostota toplotne obremenitve in toplotne izgube omrežja oziroma učinkovitost prenosa toplote s podatki iz leta 2015.

Tabela 14: Študija tehnološke učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja za leto 2015

Ključni kazalniki uspešnosti – tehnološka učinkovitost	Celje – Savinjska	Ljubljana – Osrednjeslovenska	Maribor – Podravska	Trbovlje – Zasavska	Velenje - Savinjska	Referenčna vrednost
Gostota priključne moči [kW/m] (naročena priključna moč/dolžina omrežja)	2,48	4,30	3,47	1,09	1,55	
Gostota toplotne obremenitve [MWh/m] (gostota potrebne toplote/dolžina omrežja)	1,40	4,00	2,53	0,57	1,45	3,00*
Toplotne izgube omrežja [%]	24,86	11,92	15,99	35,79	24,71	10,00**
Učinkovitost prenosa toplote po sistemu [%]	75,14	88,08	84,01	64,21	75,29	

Legenda: * referenčna vrednost po Energy Charter Secretariat (2006)

** referenčna vrednost po Nussbaumer in Thalmann (2014)

Pri analizi podatkov, prikazanih v Tabeli 14, ugotavljamo da:

- je gostota priključne moči največja v Ljubljani, kar posledično pomeni tudi manjše toplotne izgube, ki so blizu referenčnih; to je razumljivo, saj imamo visoko gostoto poseljenosti v urbanem okolju s stanovanjskimi bloki in industrijskimi objekti, ki pomenijo zgoščen odjem na majhnem prostoru; ravno tako bistvene širitve sistema daljinskega ogrevanja na redkeje poseljena območja z manjšimi individualnimi enotami ni bilo, saj se je tam širilo plinovodno omrežje,
- po gostoti priključne moči sledita Maribor in Celje kot urbani območji z zgoščenim priklopom; kljub temu ima Celje presenetljivo nizko gostoto toplotne obremenitve in že precej velike toplotne izgube omrežja,
- je sistem daljinskega ogrevanja v Velenju razširjen še v sosednje občine in ima zato manjšo gostoto priključne moči, temu primerno gostoto toplotne obremenitve in toplotne izgube omrežja,
- ima relativno najslabšo učinkovitost sistem daljinskega ogrevanja v Trbovljah; ocenjujemo, da v tem mestu ni objektov z večjo priključno močjo, sistem pa je relativno velik, kar povzroča tudi precejšnje toplotne izgube v omrežju.

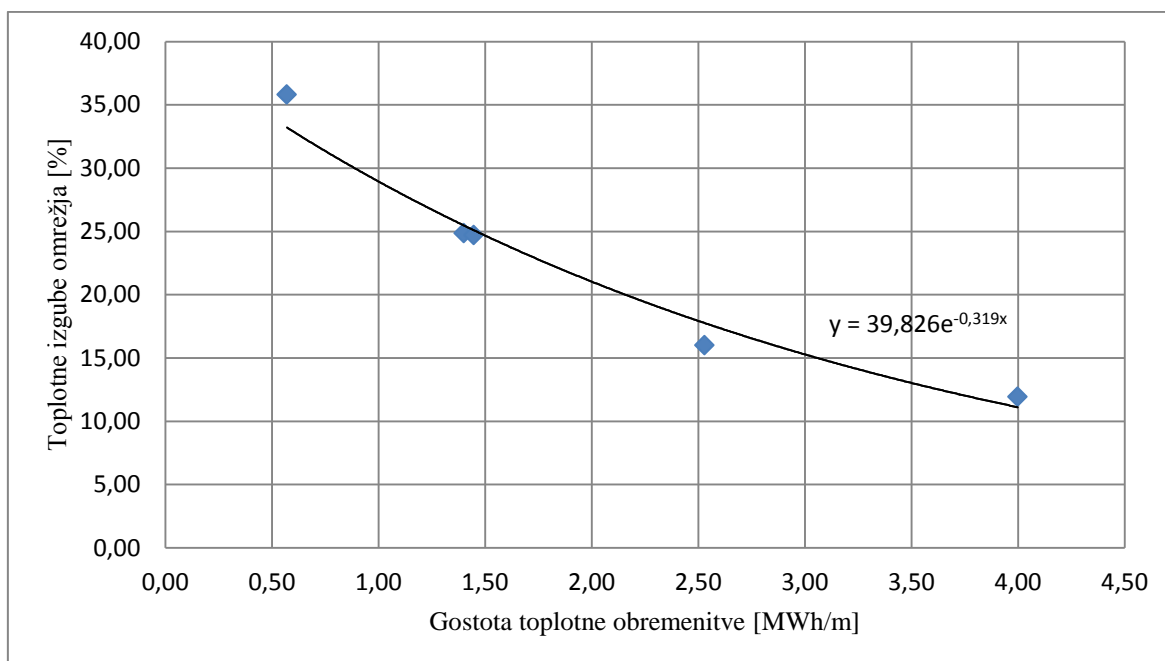
Pri učinkovitosti prenosa toplote po sistemu Maribor z manjšim odstopanjem sledi Ljubljani, druga mesta pa kar precej zaostajajo. V kolikor za Ljubljano postavimo nivo učinkovitosti 100, ugotovimo, da Celje in Velenje zaostajata za približno 15 %, Trbovlje pa že za občutnih 27 %.

Velja, da bi bilo potrebno za Trbovlje in Celje, zaradi zelo visokih toplotnih izgub, podrobno analizirati sistem, dodatno raziskati vzroke za tako visoke izgube in poizkusiti povečati odjem na obstoječem delu omrežja, če ne drugače, tudi z regulatornimi občinskimi predpisi. Ob tem moramo zlasti upoštevati okoljsko dimenzijo emisij snovi v zrak iz individualnih kurišč. Tako proizvajalci oziroma distributerji toplote v sistemih daljinskega ogrevanja kot država prek Eko sklada bi lahko v okviru ukrepov učinkovite rabe energije in ukrepov izboljšanja kakovosti zraka nudili podpore pri novih priklopih na sistem daljinskega ogrevanja in pri zamenjavi obstoječih toplotnih postaj. Pri sistemih, kjer so prisotne visoke toplotne izgube, je potrebna temeljita analiza razlogov. V kolikor za izgube ni kriva samo nizka gostota priključne moči in nizka gostota toplotne obremenitve, je morda posredi tudi puščanje omrežja, kar je izkustveno dokazano faktor, ki vodi v propad sistema.

Analiza, ki sta jo izvedla Nussbaumer in Thalmann (2014) za sisteme daljinskega ogrevanja petih držav, ugotavlja, da se z nižanjem gostote toplotne obremenitve bistveno višajo tudi toplotne izgube omrežja in da lahko vzorec opredelimo z regresijsko funkcijo. To je na Sliki 12 kljub majhnemu številu obravnavanih sistemov daljinskega ogrevanja razvidno tudi za naš primer. Rezultat študije Nussbaumer in Thalmann (2014, str. 16) ugotavlja, da je povprečna letna toplotna izguba omrežja 13 % pri gostoti toplotne obremenitve 1,8 MWh/m. V našem primeru zaradi majhnega vzorca težko ocenimo, pri

kateri vrednosti gostote toplotne obremenitve bi dosegli 13 % toplotnih izgub omrežja, zelo verjetno pa bi bila ta vrednost višja od 2,5 MWh/m. Glede na ugotovitve študije in izračunano regresijsko funkcijo lahko za sistem daljinskega ogrevanja v Trbovljah vseeno predpostavimo, da je situacija pričakovana in ni posledica puščanj v sistemu. Zavedati pa se je potrebno, da toplote izgube nad 10% močno vplivajo na poslabšanje stroškovne učinkovitosti sistema.

Slika 12: Toplotne izgube omrežja petih slovenskih mest v letu 2015 kot funkcija gostote toplotne obremenitve



3.3.3 Študija cen toplote, dobičkov in regulatornih politik

Pridobljeni in analizirani podatki študije, vezani na ceno toplote, dobičke in regulatorne politike, so prikazani v Tabeli 15. Analizirali smo klasični kazalnik EBITDA, EBIT, prodajno maržo ter povprečno ceno toplote, kot jo je v analizi cen objavila Agencija za energijo (2016b). Kljub temu, da je EBITDA tudi negativen, smo ga prikazali v odstotkih od prihodka.

Pri analizi podatkov, prikazanih v Tabeli 15, ugotavljamo, da je prodajna marža pri vseh cenah toplote višja od referenčne, vendar se to pri vseh družbah ne odraža v EBITDA in EBIT. Farkas et al. (2011b, str. 49) poudarjajo, da so marže ne glede na velikost družb in uporabljeno primarno gorivo za proizvodnjo toplote medsebojno primerljive. Nizke marže (tako prodajna marža kot posledično EBITDA in EBIT) kratkoročno pomenijo, da proizvajalci in distributerji daljinske toplote ne pokrivajo vseh stroškov in lahko postanejo insolventni. Dolgoročno pa to predstavlja težavo pri motiviranju investorjev za vlaganja v

nove proizvodne enote in širjenje omrežja. Slika 13 prikazuje ustrezno visok nivo prodajne marže v vseh cenah toplote in precejšnje razlikovanje nivojev marž EBITDA in EBIT.

Tabela 15: Študija cen toplote, dobičkov in regulatornih politik za leto 2015

Ključni kazalniki uspešnosti – cene toplote, dobički, regulatorne politike	Celje - Savinjska	Ljubljana - Osrednjeslovenska	Ljubljana – Osrednjeslovenska *****	Maribor - Podravska	Trbovlje - Zasavska	Trbovlje – Zasavska *****	Velenje - Savinjska	referenčna vrednost *****
EBITDA [v 1.000 EUR]	395	16.113	15.018	147	-467	1.454	322	
EBITDA [%]	7,40	23,34	15,73	2,15	-14,91	22,54	2,92	28,00
EBITDA [v 1.000 EUR]*	795	16.113	15.018	717	95	2.016	2.483	
EBITDA [%]*	14,88	23,34	15,73	10,45	3,04	31,26	22,53	28,00
EBIT [%]	6,40	10,33	3,69	-2,99	-22,73	12,02	0,03	15,00
prodajna marža [%] **	38,50	56,57	48,61	44,35	51,11	58,83	59,87	40,00
povprečna cena toplote [EUR/MWh] ***	61,61	53,82	53,82	57,25	83,50	83,50	32,11	

Legenda: * najem infrastrukture je upoštevan kot amortizacija

** vrednost prodajne marže je izračunana kot razmerje med variabilnimi stroški in prihodki iz poslovanja; glede na podatke v izkazih poslovanja smo predpostavili, da variabilne stroške v glavnem predstavljajo stroški goriva

*** podatki za december 2015, Agencija za energijo (2016b)

**** referenčna vrednost po Farkas et al. (2011b)

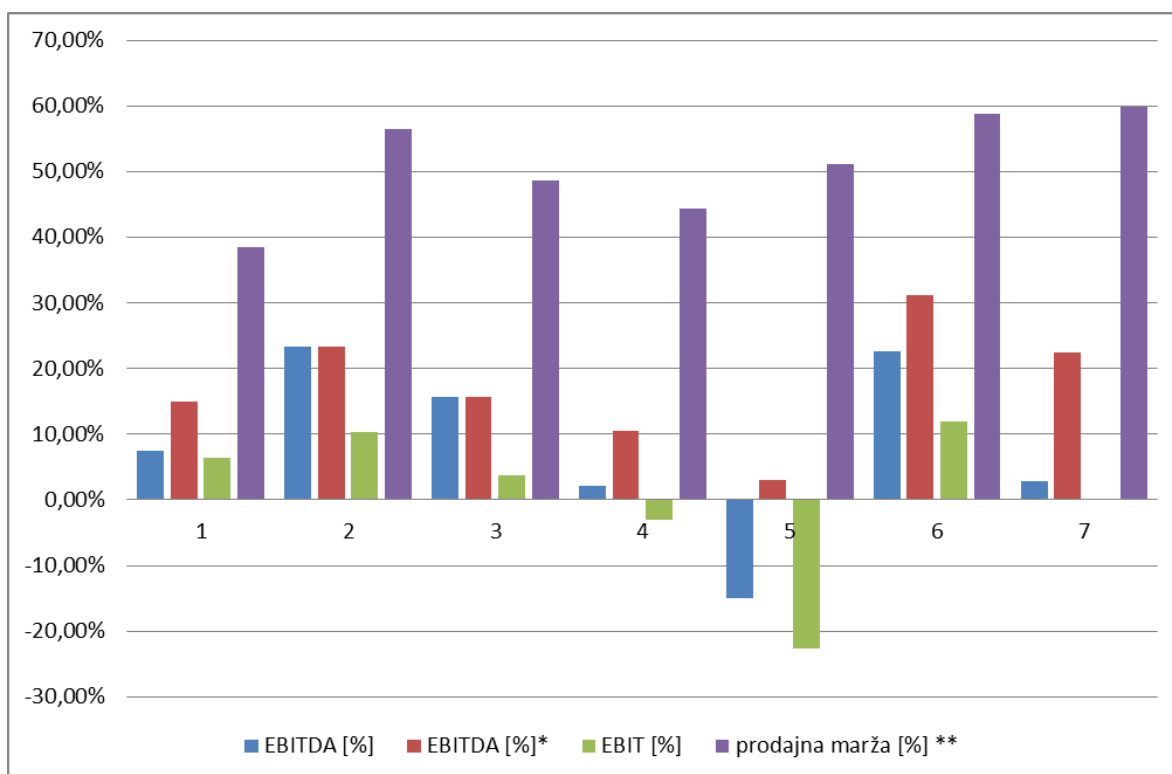
***** izračun je narejen za skupni izkaz poslovanja za dejavnost proizvodnje, dejavnost distribucije toplote in dejavnost proizvodnje elektrike; kjer ni opombe, je upoštevan skupen izkaz poslovanja za dejavnost proizvodnje in dejavnost distribucije toplote

Nadaljnja analiza EBITDA in EBIT kaže, da:

- ima Ljubljana najvišji EBITDA, ki omogoča znatno enostavno reprodukcijo; ob upoštevanju dejavnosti soproizvodnje elektrike se EBITDA denarno zniža za 1 mio EUR, odstotkovno pa to predstavlja padec za eno tretjino,
- imata Velenje in Maribor zelo nizek EBITDA, ki onemogoča enostavno reprodukcijo,

- imajo Trbovlje na sami dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote izrazito negativen EBITDA, ki ga močno popravi skupno obravnavana dejavnost sproizvodnje toplote in elektrike s sredstvi iz podporne sheme; tako Trbovlje dosežejo najvišji EBITDA, ki z 31 % presega referenčnih 28 %,
- da vsa mesta razen Ljubljane plačujejo precejšnje zneske za najem infrastrukture, ki so jo prenesli na občine; upoštevanje teh najemnin v EBITDA precej izboljša sliko poslovanja.

Slika 13: Primerjalni prikaz marž distributerjev toplote za leto 2015



Legenda: * najem infrastrukture je upoštevan kot amortizacija

** vrednost prodajne marže je izračunana kot razmerje med variabilnimi stroški in prihodki iz poslovanja; glede na podatke v izkazih poslovanja smo predpostavili, da variabilne stroške v glavnem predstavljajo stroški goriva

1 – Celje, 2 – Ljubljana, 3 – Maribor, 4 – Trbovlje, 5 – Velenje

Pozitivni nivo EBITDA pomeni, da lahko proizvajalec in distributer toplote v sistemu daljinskega ogrevanja pokriva vse stroške goriva in operativne stroške. Stabilen nivo EBITDA je 28 % prihodka. Teoretično bi morala regulirana dejavnost stalno pokrивati stroške, da bi obdržala ustrezno likvidnost in finančne zahteve. Ustrezen nivo marž omogoča tudi ustrezno planiranje investicij, njihovo izvajanje in financiranje. Za EBIT je kot stabilen nivo opredeljen 15 %. Negativni EBIT lahko vodi v to, da ne zmoremo pokrивati stroškov (Farkas et al., 2011a, str. 21-23, 2011b, str. 49-55).

Referenčne cene toplote nismo določili. V RS sta dva sistema daljinskega ogrevanja s specifično nizkimi cenami toplote – Velenje in Ljubljana, ki z obsegom proizvodnje in nizko ceno povzročata občutno nižanje povprečne cene toplote. To je razvidno tudi iz Slike 11. V kolikor bi postavili referenčno ceno, bi bilo potrebno narediti diferenciacijo med omenjenima sistemoma in vsemi ostalimi.

Primerjava povprečnih cen toplote kaže da:

- je povprečna cena toplote po podatkih Agencije za energijo zaradi nizkih stroškov proizvodnje oz. nakupa toplote v TEŠ najnižja v Velenju; kljub nizki ceni goriva se strošek toplote za končnega uporabnika skoraj potroji,
- imajo Ljubljana, Maribor in Celje ceno toplote na nivoju razlike 10 EUR; v Ljubljani se pri ceni toplote občuti vpliv obsega proizvodnje, pa tudi obseg sproizvodnje, v Celju in Mariboru pa je občutno zmanjšan vpliv sproizvodnje in se zaradi velikosti sistema cene precej približajo Ljubljani,
- s ceno toplote močno odstopajo Trbovlje, ki kljub visoki ceni toplote ne pokrivajo ustrezno stroškov na dejavnosti proizvodnje in distribucije toplote in bi brez vpliva sproizvodnje elektrike morale toploto še podražiti.

Farkas et al. (2011a, 2011b) poudarjajo, da se nivo končne cene toplote močno odziva na nihanje cene goriva, še posebno če stroški goriva narastejo čez 50 % vseh stroškov. Zemeljski plin je običajno indikator za visoko ceno toplote. To lepo odraža Slika 11, ko so cene toplote v mestih, kjer je glavno gorivo zemeljski plin, močno nihale in dosegle vrh v letu 2012. Sedaj, ko so cene zemeljskega plina na dolgoletno nizki ravni, so se cene toplote približale cenam v Velenju in Ljubljani. Značilnost uporabe trdih goriv, ki so lokalno dobavljiva je, da se bi to moralo odraziti v nižji ceni toplote (Farkas et al, 2011b, str. 43). To se dobro odraža na primeru Velenja, kjer z lokalnim kopom premoga zagotavljajo nizko ceno energenta. Ljubljana sicer uporablja trdo gorivo, vendar premog ni lokalnega izvora in zato ni tolikšnih prihrankov pri ceni goriva.

Za sisteme, kjer je EBITDA in EBIT zelo nizek, bi bilo potrebno narediti podrobnejšo analizo strukture cene in poiskati razloge za dosežene rezultate. V kolikor je interes lokalnih skupnosti za spremembe, bi bila vsaj v primeru Maribora in Velenja potrebna korekcija cene.

3.3.4 Študija stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote

Pridobljeni in analizirani podatki študije stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote so prikazani v Tabeli 16. Analizirali smo obseg proizvodnje toplote glede na število zaposlenih tako za proizvodnjo toplote kot za proizvodnjo in distribucijo toplote ter običajne kazalnike deleža posameznih stroškov (dela, goriva, ostalih

materialnih) v skupnih stroških. Opravljena je tudi analiza deleža amortizacije in deleža amortizacije s stroški najema infrastrukture in odpisi vrednosti v skupnih stroških ter deleža operativnih stroškov v skupnih stroških.

Tabela 16: Študija stroškovne učinkovitosti proizvodnje in distribucije toplote za leto 2015

Ključni kazalniki uspešnosti – stroškovna učinkovitost***	Celje – Savinjska	Ljubljana – Osrednjeslovenska	Maribor – Podravska	Trbovlje – Zasavska	Velenje - Savinjska	Referenčna vrednost
Skupna proizvodnja toplote/Število zaposlenih [GWh/zaposlenca]	2,35	3,98	2,14	4,78	4,21	>10*
Skupna proizvodnja toplote/Število zaposlenih [GWh/zaposlenca] **	4,46	5,78	9,84	22,42	**	>10*
Strošek dela v skupnih stroških [%]	13,76	17,95	22,73	5,37	22,91	10,00*
Strošek goriva v skupnih stroških [%]	65,70	48,44	54,04	39,84	40,14	
Materialni stroški v skupnih stroških [%]	19,47	21,45	21,29	50,45	36,18	
Amortizacija v skupnih stroških [%]	1,07	12,17	1,95	4,34	0,77	
Amortizacija, najem infrastrukture in odpisi vrednosti v skupnih stroških [%]	9,06	14,51	13,05	16,14	49,60	
Skupni operativni stroški (OPEX) v skupnih stroških [%]	33,23	39,40	44,02	55,82	59,09	

Legenda: * referenčna vrednost po Energy Charter Secretariat (2006)

** v Velenju ni lastne proizvodnje; izračun je narejen za dejavnost proizvodnje toplote

*** izračun je narejen za skupni izkaz poslovanja za dejavnost proizvodnje in dejavnost distribucije toplote

Pri analizi podatkov o obsegu proizvodnje toplote na zaposlenca, prikazanih v Tabeli 16, ugotavljamo da:

- je proizvedene toplote na zaposlenca z vidika delovanja celotnega sistema v večini primerov precej pod referenčnim nivojem, kar vodi v sklepanje, da bi bilo potrebno zmanjšati število zaposlenih na posamezni dejavnosti,

- je samo z vidika proizvodnje toplote v Trbovljah obseg proizvodnje toplote na zaposlenega ustrezen in precej nad referenčno vrednostjo; v Mariboru je razmerje proizvodnje toplote in števila zaposlenih na nivoju referenčne vrednosti, ostala mesta pa imajo po tem kriteriju glede na proizvodnjo toplote preveč zaposlenih,
- je glede na kriterij števila zaposlenih tudi strošek dela v skupnih stroških visok; edino Trbovlje, ki imajo malo zaposlenih, imajo strošek dela na nivoju 5 %, sledita jim Celje in Ljubljana, ki z nekaj odstotki presegata referenčno vrednost 10 %, Maribor in Velenje pa z nivojem preko 20 % močno presegata referenčno vrednost.

Benčmarking analiza, ki jo je izvedel Energy Charter Secretariat (2006, stran 42), za manjše sisteme ugotavlja proizvodnjo okrog 1 GWh na zaposlenca, za večje pa 3-4 GWh na zaposlenca, medtem ko postavlja referenčni nivo za velike sisteme na 10 GWh na zaposlenca. Pri manjših sistemih je razumljivo, da je za določen obseg del potrebno imeti enako število zaposlencev kot pri velikih sistemih, zato se obseg proizvodnje na zaposlenca zmanjša. Če sistema v Ljubljani in Velenju opredelimo kot večja in ju primerjamo po tem kriteriju, ugotovimo, da imata približno enako proizvodnjo toplote na zaposlenca. Trbovlje imajo na področju proizvodnje toplote izredno ugodno proizvodnjo na zaposlenca, kar nakazuje učinek soproizvodne enote ali pa močno avtomatizirane proizvodne enote. Delež stroškov dela v skupnih stroških je glede na benčmarking študijo pilotnega koprojekta (Farkas et al., 2011b, str. 81) v primeru Velenja in Maribora občutno previsok. Plinska tehnologija potrebuje manj obratovalnega osebja kot premogovna. Posledično ima ljubljanski sistem zaradi premogovne tehnologije ta kazalnik razumljivo malo slabši.

Nadaljnja študija porabe goriva kaže, da je strošek goriva v skupnih stroških na nivoju 40 % oziroma nekaj višji, kar je na nivoju ključnega kazalnika. Močno odstopa Celje, kjer je strošek goriva na nivoju 65 % in za 50 % presega ostale sisteme. To odstopanje bi zahtevalo temeljitejšo analizo, možno pa je, da ima tak vpliv Toplarna Celje, ki med sežiganjem odpadkov pridobiva tudi toploto. Farkas et al. (2011b, str. 78-81) v analizi ugotavlja, da se lahko delež stroškov goriva v skupnih stroških giblje na nivoju 40-70 %. Ob tem pri sistemih, ki za gorivo uporabljajo trdno gorivo premog ali biomaso, ne prihaja do bistvenih razlik v strukturi stroškov, pri sistemih, ki kot primarno gorivo uporabljajo zemeljski plin, pa je delež posameznih stroškov v strukturi stroškov bolj odvisen od velikosti sistema oziroma obsega proizvodnje. Ob tem Farkas et al. (2011b, str. 81) dopuščajo potencial za izboljšanje strukture stroškov celo do 20 %.

Študija deleža materialnih stroškov ugotavlja, da je delež materialnih stroškov v Celju, Ljubljani in Mariboru na nivoju 20 % in s tem najbolj obvladljiv. Delež teh stroškov naraste v Velenju na 35 %, s 50 % pa močno odstopa v Trbovljah. Podobno obvladovani so skupni operativni stroški, ki v Ljubljani in Celju dosegajo nivo tretjine stroškov, v Trbovljah in Velenju pa se dvignejo preko 50 % do 60 %.

Študija deleža amortizacije v skupnih stroških poda zanimivo informacijo:

- zaradi prenosa infrastrukture v last občin imajo zelo nizko amortizacijo v vseh mestih razen v Ljubljani, kjer je nivo amortizacije 12 % skupnih stroškov,
- močno se pozna strošek najema infrastrukture v skupnih stroških, ko se ostala mesta s tem deležem stroškov v skupnih stroških približajo Ljubljani ali pa jo rahlo presežejo; močno odstopa Velenje, kjer se delež teh stroškov približa 50 %,

Ugotavljamo, da pri vsakem posameznem ključnem kazalniku močno odstopata do dva sistema, tako da bi bilo potrebno za vsak kazalnik pri odstopajočih sistemih opraviti nadaljnjo analizo, ki bi pokazala možnosti za izboljšavo tako interno kot v primerjavi s sistemom, ki bi ga lahko za posamezni kazalnik opredelili kot dobro prakso.

3.4 Preverjanje raziskovalnih nalog in hipotez

Osnovni cilj magistrskega dela je določitev izhodišč in izvedba benčmarkinga za nekaj sistemov daljinskega ogrevanja oziroma distributerjev in proizvajalcev toplote. Da pridemo do tega končnega cilja, je potrebno izvesti analizo celotne poti proizvodnje in distribucije toplote. Tako z navezavo na teoretične razlage poizkušamo ugotoviti razloge in pojasniti nekatera specifična dogajanja na področju določanja cen daljinskega ogrevanja v preteklosti ter poizkusiti pojasniti nekatere sedanje trende in priporočiti tujo dobro prakso. Za to je potrebno tudi poznavanje metod benčmarkinga in načina, kako pridobljeno znanje benčmarkinga uporabiti pri primerjavi cen toplote, ki bi povedalo kaj več kot samo absolutno primerjavo cen posameznih distributerjev oziroma proizvajalcev toplote. Zato je v nadaljevanju cilj seznanitev s pilotnim koprojektom benčmarkinga daljinskih sistemov v petih državah, ki izvaja benčmarking daljinskega sistema z več vidikov (Farkas et al., 2011a, 2011b). Po seznanitvi z metodami benčmarkinga sistemov daljinskega ogrevanja, je zadnji cilj naloge na osnovi pridobljenih spoznanj določiti izhodišča za praktični primer oblikovanja cene daljinskega ogrevanja in izvesti benčmarking nekaj sistemov daljinskega ogrevanja oziroma distributerjev in proizvajalcev toplote.

3.4.1 Preverjanje 1. raziskovalne naloge in hipoteze: Benčmarking cen toplote v RS ni razvit

Glavna hipoteza magistrskega dela je, da benčmarking cen toplote v RS ni razvit, zato je potrebno raziskati primere dobre prakse v tujini in podati predlog tudi za benčmarking cen toplote v RS. Skozi študij benčmarkinga smo opravili raziskovalno delo, kjer smo se seznanili s teorijo benčmarkinga in že v tem delu na osnovi teoretičnih spoznanj ugotovili, da gre za zahteven kontinuiran proces, ki sledi dobrim praksam in neprestanim izboljšavam. Sledila je seznanitev z ugotovitvami Energy Charter Secretariata (2006) s priporočili za dobre prakse lokalnih skupnosti in prvimi izhodišči za benčmarking, nato pa

nadaljevanje z analizo pilotskega koprojekta benčmarkinga sistema daljinskega ogrevanja v petih državah (Farkas et al., 2011a, 2011b). Na koncu smo se seznanili še s tehnološko bolj specifično benčmarking analizo, ki je analizirala gostoto priključne moči, gostoto toplotne obremenitve in toplotne izgube omrežja (Nussbaumer & Thalmann, 2014). Na osnovi analize izvedenih benčmarkingov smo izbrali ključne kazalnike uspešnosti kot metriko za benčmarking izbranega področja in v poglavju 3.2 izvedli benčmarking toplote z vidika uporabnikov in v poglavju 3.3 tudi z vidika učinkovitosti sistema. Izbrani ključni kazalniki skupaj z določenimi indikativnimi nivoji in dobljenimi rezultati lahko služijo kot osnova za nadaljevanje konkretnega ali raziskovalnega dela na področju benčmarkinga cen toplote in sistemov daljinskega ogrevanja. S tem ugotavljamo, da je 1. raziskovalna naloga in hipoteza uspešno realizirana.

3.4.2 Preverjanje 2. in 3. raziskovalne naloge in hipoteze: Regulacija cen toplote v RS

Druga hipoteza temelji na ugotovitvi, da je bila v preteklosti cena toplote v RS regulirana, vendar z nedoslednostmi, ki so povzročale nezadovoljstvo pri proizvajalcih toplote. Regulacija je obravnavala proizvodnjo toplote in ne sproizvodnje, metodologija benčmarkinga cen toplote pa ni bila razvita. Tretja hipoteza temelji na nadaljnjih ugotovitvah o regulaciji cen toplote v RS. Nova oblika regulacije cene toplote v RS je podobna stari z eno pomembno razliko. Izpušča vključevanje donosa na kapital in še vedno obravnava samo proizvodnjo toplote. S tem potencialno ogroža zagotavljanje zanesljivosti obratovanja sistemov z vidika izvedbe novih potrebnih investicij, saj je poslovanje sproizvodnih enot, ki niso udeležene v podpornih shemah, zaradi tržnih razmer slabše. Metodologija benčmarkinga cen toplote še vedno ni razvita.

Tudi tu je potrebna analiza sistema od začetka, zato smo najprej opravili kratko analizo in seznanitev s sistemi daljinskega ogrevanja. Nadaljevali smo z analizo uredb in aktov, ki so regulirali in ki regulirajo oblikovanje cen toplote za daljinsko ogrevanje. Analiza ob navedbi nekaterih primerov regulacije, ki so povzročali nezadovoljstva proizvajalcev in distributerjev toplote, potrjuje, da regulativni okvir ni dosleden in da regulacija obravnava izključno proizvodnjo toplote, čeprav je za energetska učinkovitost sistema največkrat kot prioriteta opredeljena sproizvodnja, ki predstavlja večni predmet razprav za razdelitev stroškov (Energy Charter Secretariat, 2006, str. 31-32; District heating, 2016; Farkas et al., 2015, str. 6-7). V analizi benčmarkinga smo ob analizi dobičkov in prodajnih marž v poglavju 3.3.3 prikazali, kako marže nihajo, s teoretično razlago pa utemeljili, zakaj to ni ustrezno. S tem ugotavljamo, da sta 2. in 3. raziskovalna naloga ter hipotezi uspešno realizirani.

3.4.3 Preverjanje 4. raziskovalne naloge in hipoteze: Dobre prakse oblikovanja cen toplote v primeru soproizvodnje

Zadnja raziskovalna naloga je predvidevala raziskovanje dobrih praks iz tujine za upoštevanje soproizvodnje pri oblikovanju cen toplote, saj naše izkušnje kažejo, da bi morala Metodologija oblikovanja cen toplote upoštevati tudi soproizvodnjo toplote.

Ugotovitev raziskave, opravljene v prvem poglavju, je skladna z našim izkustvenim dožemanjem problematike. Energy Charter Secretariat (2006, str. 31-32) opredeljuje razdelitev stroškov soproizvodne enote kot večni predmet razprav. Pri soproizvodnji se je potrebno zavedati, da ne more obstajati brez povpraševanja po toploti iz sistema daljinskega ogrevanja, zato mora cena toplote za sistem daljinskega ogrevanja vključevati tudi nekaj prednosti, ki jih prinese soproizvodnja. Na koncu je najučinkovitejši način delitve stroškov tisti, ki omogoča v tržnih razmerah preživeti tako dejavnosti proizvodnje toplote kot dejavnosti proizvodnje elektrike, združenima v soproizvodnji. Iz opisanih ugotovitev sledi, da smo tudi 4. raziskovalno nalogo uspešno opravili.

SKLEP

Oblikovanje cen v sistemih daljinskega ogrevanja ima pomemben vpliv na doseganje rezultatov načrtovane lokalne energetske strategije glede zanesljivosti obratovanja, okoljskih zahtev ter konkurenčnosti sistemov daljinskega ogrevanja. Prodajne cene toplotne energije naj bi pokrivalo vse stroške proizvodnje in distribucije, stroške ustreznega vzdrževanja in rezervnih sistemov.

Analizirali smo način določanja cene toplote in ugotovili, da se v njem zelo hitro odražajo tudi pričakovanja sodelujočih partnerjev. Obstoj teh pričakovanj v sistemu daljinskega ogrevanja pritrjujejo tudi v Energy Charter Secretariat (2006, str. 8) in Farkas et al. (2011a, str. 14-15).

V sistemih daljinskega ogrevanja se srečamo tudi s soproizvodnjo elektrike in toplote. Na deklarativni ravni je le-ta kot zelo učinkovita z vidika prihrankov energije promovirana za vključitev v sisteme daljinskega ogrevanja. Ugotavljamo, da se zaplete pri obravnavi stroškov, ki naj bi jih pokrivala toplota in elektrika. To je težavno z vidika določanja cen toplote, ki obravnava samo proizvodnjo toplote, in z vidika podpornih shem, ki so na voljo samo za nove soproizvodne enote, ni pa odgovora, kaj po izteku podporne sheme. Ocenjujemo, da so potem proizvajalci prepuščeni lastni iznajdljivosti. Za dokončno ureditev tega področja bi bil potreben sistemski pristop s sodelovanjem regulatorja, ministrstva, proizvajalcev in distributerjev ter stroke, ki bi lahko iz dobrih praks tujine povzela ustrezne rešitve.

Tekom izdelave magistrskega dela smo spoznali nekaj metod benčmarkinga, ki so opredelile možne ključne kazalnike uspešnosti. V okviru študije benčmarkinga smo analizirali dva pogleda na sistem – vidik uporabnikov in učinkovitost sistema. Ocenjujemo, da lahko izdelana analiza bistveno pripomore k nadaljevanju izvajanja benčmarkinga sistemov daljinskega ogrevanja v RS, saj dokazuje, da je študijo moč izvesti. Ob tem je potrebno opozoriti, da je analiza opravljena z namenom pridobitve indikativnih nivojev. Potencialna področja študije benčmarkinga z vidika učinkovitosti sistema so lahko dobičkonosnost, tehnološka učinkovitost, cena toplote, dobički in marže ter z njimi povezana stroškovna učinkovitost. Študija benčmarkinga je za stroškovno učinkovitost ugotovila podobno, kot druge študije. Pri več kazalnikih se zgodi, da eden do dva sistema daljinskega ogrevanja močno odstopata od skupine in bi potrebovala podrobnejšo analizo. Hkrati se vedno izpostavi tudi sistem, ki lahko služi kot dobra praksa. Ugotavljamo, da je možnosti za neprestane izboljšave in sledenje dobri praksi veliko. Za uporabnike je pomembno, kakšno ceno toplote plačujejo in ali jih le-ta lahko vodi po poti energetske revščine. Študija benčmarkinga je za ta vidik podala oceno, da glede na rezultate analize, v analiziranih občinah ni bistvene nevarnosti za nastanek energetske revščine.

Tekom izdelave študije smo iz analize drugih študij ugotavljali, da so imeli njihovi izdelovalci težave pri pridobivanju kakovostnih podatkov, kar nas je glede na ciljano usmerjenost študije presenetilo. V nadaljevanju so se podobne težave pojavile tudi nam, zato ugotavljamo, da bi bilo potrebno za nadaljevanje izdelave poglobljene benčmarking študije tesno sodelovanje regulatorja, statističnega urada in ogrevalne industrije, da bi pridobili ažurne, kakovostne in vsebinsko želene podatke o posameznih regijah oz. občinah, podatke o specifičnih odjemalcih in selekcionirano podrobne podatke, vezane na poslovanje proizvajalcev in distributerjev v sistemih daljinskega ogrevanja.

Izdelava te benčmarking študije nam kaže, da mora biti izdelovalec specialist in poznavalec proizvodnje toplote in distribucijskih sistemov daljinskega ogrevanja. Le tako lahko vsebinsko analizira podatke in rezultate. Z vidika prenosa znanja in procesa nenehnega napredovanja in izboljševanja je smiselno, da zasnovo študije pripravi ožja ekipa izdelovalcev, ki se jim v naslednjem koraku pridružijo še motivirani partnerji, predvsem proizvajalci in distributerji toplote ter nacionalni regulator področja. Tako se lahko potrudimo in sledimo učinkovitim praksam benčmarkinga, kot jih predlaga Watson (2007, str. 23-24). V postopku pridobivanja specifičnih podatkov je potrebna pozornost, da res pridobimo podatke glede na ključne kazalnike, ki jih želimo analizirati.

Pri iskanju podatkov smo ob pregledu letnih poročil ugotovili, da ne vsebujejo vseh potrebnih specifičnih podatkov. Iz tega izhaja priporočilo za Agencijo za energijo ali pa strokovno sekcijo za daljinsko ogrevanje pri Energetski zbornici, da se vzpostavi spletna baza podatkov s karakterističnimi podatki o sistemih daljinskega ogrevanja. V

nadaljevanju bi lahko na tej osnovi izpostavili prednosti daljinskega ogrevanja in vsem omogočili sledenje dobrih praks.

Zanimiva je primerjava med stroškom osnovne dobrine, kot je ogrevanje, in stroškom za telekomunikacije v veččlanskem gospodinjstvu. Glede na to, da se ceno ogrevanja skrbno regulira in nadzoruje, bo potrebno ob občasnem opozarjanju na nivo cene toplote preveriti tudi, kakšen je strošek zadovoljevanja drugih potreb. Analiza kaže, da se delež porabe v povprečni porabi gospodinjstva za komunikacijske storitve močno približuje strošku ogrevanja, ponekod pa ga tudi presega. Posledično bo potrebno v primeru možnosti nastanka energetske revščine preveriti tudi nivo stroška za zadovoljevanje drugih potreb gospodinjstva.

Pomembno je, da se uvede ustrezne kompleksnejše metode benčmarkinga na področju daljinskega ogrevanja. Tako bomo o sistemih in cenah toplote izvedeli več, kot pa prikaže samo osnovna primerjava cen toplote. Imeli bomo večjo možnost razumeti in tudi pojasniti določene odločitve pri oblikovanju cene daljinskega ogrevanja. Zadevna študija benčmarkinga je lahko za to dobra osnova.

LITERATURA IN VIRI

1. Agencija za energijo. (2016a, junij). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2015*. Maribor: Agencija za energijo, 2016.
2. Agencija za energijo. (2016b, julij). Analiza cen toplote iz distribucijskih sistemov daljinskega ogrevanja v 2015. Maribor: Agencija za energijo, 2016. Najdeno 5. julija 2016 na spletnem naslovu <http://www.agen-rs.si/documents/10926/0/Agencija-za-energijo---Analiza-cen-toplote-2015/61e78045-6f86-4663-ac3f-003f6b52154d>
3. Agencija za upravljanje kapitalskih naložb Republike Slovenije - AUKN. (2011, julij). Strategija upravljanja kapitalskih naložb Republike Slovenije za obdobje 2011-2015. Najdeno 5. julija na spletnem naslovu http://www.sdh.si/doc/Pravni_akti/1_AUKN_Strategija_upravljanja_november_2011_1.pdf
4. Akt o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje. *Uradni list RS* št. 27/2015, 47/2015, 61/2015, 36/2016.
5. Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira operaterja distribucijskega sistema zemeljskega plina. *Uradni list RS* št. 28/2015, 22/2016.
6. Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje. *Uradni list RS* št. 66/2015, 105/2015.
7. Andersen, B., & Pettersen, P.-G. (1996). *The Benchmarking Handbook: Step-by-Step instructions* (First English language edition 1996). London: Chapman & Hall.
8. Andrews, D. (2012). *Background Report on EU-27 district heating and cooling potentials, barriers, best practice and measures of promotion*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
9. AT Kearney. (2011, oktober). *Scenariji vzdržnega finančnega poslovanja TE-TOL z izvedbo projekta PPE* (interno gradivo). Ljubljana: AT Kearney.
10. Bhutta, K. S., & Huq, F. (1999). Benchmarking – best practices: an integrated approach. *Benchmarking: An International Journal* 6(3), 254-268.
11. Birol, F. (2007). Energy Economics: A Place for Energy Poverty in the Agenda? *The Energy Journal* 28(3), 1-6.
12. Bizjak, V. (2012, junij). Cene daljinskega ogrevanja. Najdeno 10. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.kocevje.ensvet.com/cene_v_daljinskih_ogrevanjih.pdf
13. Boardman, B. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. London: Belhaven Press.
14. Boardman, B. (2010). *Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions*. Oxon: Earthscan.
15. Carpenter, J. (2016). Incremental Cost Vs. Marginal Cost. Najdeno 20. junija na spletnem naslovu <http://smallbusiness.chron.com/incremental-cost-vs-marginal-cost-49913.html>
16. Csik, B. J., & Kupitz, J. (1997, februar). Nuclear power applications: Supplying heat for homes and industries. *IAEA Bulletin*, 39(2), 21-25.

17. Danish Energy Agency. (2015, december). Regulation and planning of district heating in Denmark. Copenhagen: Danish Energy Agency, 2015. Najdeno 15. julija 2016 na spletnem naslovu http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/nyheder/filer/regulation_and_planning_of_district_heating_in_denmark.pdf
18. Direktiva 2012/27/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 25. oktobra 2012 o energetske učinkovitosti, spremembi direktiv 2009/125/ES in 2010/30/EU ter razveljavitvi direktiv 2004/8/ES in 2006/32/ES. *Uradni list EU* št. L 315, 14. 11. 2012.
19. *District heating*. Najdeno 15. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.cogeneurope.eu/district-heating_270.html
20. Energetski zakon EZ-1. *Uradni list RS* št. 17/2014, 81/2015.
21. Energetika Celje, d.o.o. (2015). Letno poročilo 2014. Celje: Energetika Celje, d.o.o.
22. Energetika Celje, d.o.o. (2016). Letno poročilo 2015. Celje: Energetika Celje, d.o.o.
23. Energetika Ljubljana d.o.o. (2015). Poslovni načrt za leto 2015. Ljubljana: Energetika Ljubljana, d.o.o.
24. Energetika Ljubljana d.o.o. (2015). Letno poročilo 2014. Ljubljana: Energetika Ljubljana, d.o.o.
25. Energetika Ljubljana d.o.o. (2016). Letno poročilo 2015. Ljubljana: Energetika Ljubljana, d.o.o.
26. Energy Charter Secretariat. (2006). *Cogeneration and District Heating: Best Practices for Municipalities*. Brussels: Energy Charter Secretariat.
27. Euroheat&Power. (2010, januar). Euroheat&Power's contribution to the Commission consultation on the future »EU 2020 strategy«. 2010. Najdeno 5. julija 2016 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/dgs/secretariat_general/eu2020/docs/euroheat_en.pdf
28. Euroheat&Power. (b.l.). Energy Distribution: District Heating and Cooling – DHC. Najdeno 5. julija 2016 na spletnem naslovu https://www.euroheat.org/wp-content/uploads/2016/04/UP-RES_M6_District_Heating_and_Cooling.pdf
29. Farkas, A., Korhonen, H-P., & Kuusela, M. (2011a, April). Benchmarking district heating in Hungary, Poland, Lithuania, Estonia and Finland (Executive Summary Report), Pilot Co-project report of ERRA and Fortum. Najdeno 5. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.ure.gov.pl/download/1/4419/FORTUMBenchmarkingDHin5countriesERRAFortumApril.pdf>
30. Farkas, A., Korhonen, H-P., & Kuusela, M. (2011b, April). Benchmarking district heating in Hungary, Poland, Lithuania, Estonia and Finland (Presentation of benchmarking results – a supplement to »Executive summary report«), Pilot Co-project between ERRA and Fortum. Najdeno 5. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.ure.gov.pl/download/1/4419/FORTUMBenchmarkingDHin5countriesERRAFortumApril.pdf>

31. Fankhauser, S., & Tepic, S. (2005, maj). *Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries. Working paper No. 92.* London: European Bank for Reconstruction and Development.
32. Fankhauser, S., Rodionova, Y., & Falcetti, E. (2008, februar). *Utility payments in Ukraine: affordability, subsidies and arrears. Economics Working Paper No. 87.* London: Centre for the Study of Economics and Social Change in Europe, UCL School of Slavonic and East European Studies.
33. Gochenour, C. (2003, oktober). *Regulation of Heat and Electricity Produced in Combined-Heat-and-Power-Plants.* Washington, D.C.: The World Bank.
34. Grozd daljinske energetike Slovenije, & Inštitut za daljinsko energetiko (2015, december). *Analiza cen, cenikov in načinov trženja toplote iz distribucijskih sistemov daljinskih ogrevanj v Republiki Sloveniji in nekaterih državah EU.* Velenje: Grozd daljinske energetike Slovenije.
35. Gullev, L. (2016, marec). CO₂-neutral District Heating in Greater Copenhagen 2025. *19. Mednarodna konferenca daljinske energetike 2016.* Portorož: Slovensko društvo za daljinsko energetiko (SDDE) in Energetika.NET.
36. Healy, J.D. (2004). *Housing, Fuel Poverty, and Health: A Pan-European Analysis.* Aldershot: Ashgate Publishing.
37. *How Gas Turbine Power Plants Work.* Najdeno 8. junija 2016 na spletnem naslovu <http://energy.gov/fe/how-gas-turbine-power-plants-work>
38. IREET. (2012, julij). *Strokovne podlage za spremembo izhodiščne cene v skladu z uredbo o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja (končno poročilo)* (interno gradivo). Ljubljana: IREET.
39. Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o. (2015). Letno poročilo 2014. Maribor: Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o.
40. Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o. (2016). Letno poročilo 2015. Maribor: Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o.
41. Javno podjetje KOMUNALA TRBOVLJE d.o.o. (2015). Letno poročilo za leto 2014. Trbovlje: Javno podjetje KOMUNALA TRBOVLJE d.o.o.
42. Javno podjetje KOMUNALA TRBOVLJE d.o.o. (2016). Letno poročilo za leto 2015. Trbovlje: Javno podjetje KOMUNALA TRBOVLJE d.o.o.
43. Komunalno podjetje Velenje, d.o.o. (2015). Letno poročilo komunalnega podjetja Velenje, d.o.o. za leto 2014. Velenje: Komunalno podjetje Velenje, d.o.o.
44. Komunalno podjetje Velenje, d.o.o. (2016). Letno poročilo komunalnega podjetja Velenje, d.o.o. za leto 2015. Velenje: Komunalno podjetje Velenje, d.o.o.
45. Kopač, J. (2011, januar). *Sektorska politika - Energetika.* Najdeno 10. junija 2016 na spletni strani http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/strokovne_podlage/sektorska_politika_energetika_objava.pdf
46. Koren, M. (1980, 25. junij). *Atomska energija naj bi ogrevala Ljubljano.* *Delo*, str. iz naših krajev.

47. Kyrö, P. (2003). Revising the concept and forms of benchmarking. *Benchmarking: An International Journal* 10(3), 210-225.
48. Ministrstvo za gospodarstvo. (2010, marec). Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (EVA: 2010-2111-0017) – predlog za obravnavo. Najdeno 15. junija 2016 na spletnem naslovu
http://www.skupnostobcin.si/fileadmin/sos/datoteke/pdf/MEDRESORSKA_OBRAVNAVA/Daljinsko_ogrevanje_skupno_gradivo_2010.doc
49. Ministrstvo za finance. (2015, februar). Strategija upravljanja kapitalskih naložb države - predlog za obravnavo na Vladi Republike Slovenije z dne 24.2.2015. Najdeno 15. junija 2016 na spletnem naslovu
http://www.mf.gov.si/fileadmin/mf.gov.si/pageuploads/mediji/2015/2015feb24_STRATEGIJA.pdf
50. Moen, R., & Norman, C., (b.l.). Evolution of the PDCA Cycle. Najdeno 16. julija 2016 na spletni strani http://pkpinc.com/files/NA01_Moen_Norman_fullpaper.pdf
51. *Nuclear Power in Russia*. Najdeno 12. julija 2016 na spletnem naslovu <http://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>
52. Nussbaumer, N., & Thalmann, S. (2014, december). *Status Report on district Heating Systems in IEA Countries*. Zurich: IEA Bioenergy Task 32.
53. Orchard, W. (2009, 7. februar). CO2 Footprints for Heat Supply to Buildings. Najdeno 8. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.claverton-energy.com/wordpress/wp-content/uploads/2009/02/footprinttaxheatforbuildings11.jpg>
54. Odlok o strategiji upravljanja kapitalskih naložb države (OdSUKND). *Uradni list RS* št. 53/2015.
55. Pahor, P. (2015, 27. maj). V novo kurilno sezono z višjimi položnicami. *Dnevnik*, str. 10.
56. Pravilnik o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli. *Uradni list RS* št. 82/2015.
57. Pulat, M. B. (1994). Process Improvements through Benchmarking. *The TQM Magazine* 6(2), 37-40.
58. Rehme, J. (b.l.). Marginal costs and tariffs. How to price energy? Najdeno 16. Julija 2016 na spletnem naslovu
https://www.iei.liu.se/energi/utbildning/tmes22/files_tmes22/1.528889/mar13.pdf
59. Riahi, L. (2015). District Energy in Cities: Unlocking the Potential of Energy Efficiency and Renewable Energy. Najdeno 15. julija 2016 na spletnem naslovu
<http://districtenergyinitiative.org/report/DistrictEnergyReportBook.pdf>
60. Smrekar, T., & Tomazic, J. (2012, 14. marec). Bo gradnja JEK 2 Janšev TEŠ? *Finance* 052/2012. Najdeno 11. julija 2016 na spletnem naslovu <http://oe.finance.si/343909>
61. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.a). SI-STAT - Maloprodajna cena toplotne energije za izbrano porabniško skupino v gospodinjstvih po: MESTO, MESEC.

- Najdeno 16. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1817507S&ti=&path=../Database/Okolje/18_energetika/02_18175_cene_energentsov/&lang=2
62. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.b). SI-STAT – Bruto domači proizvod po: MERITVE, LETO, NUTS3-STATISTIČNA REGIJA. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0309201S_ESTAT&ti=&path=../Database/NUTS2015_slo/03/30_03092_regionalni_rac/&lang=2
63. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.c). SI-STAT – Računi gospodinjstev po: TRANSAKCIJA, KOHEZIJSKA IN STATISTIČNA REGIJA, MERITVE, LETO. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0309211S&ti=&path=../Database/Ekonomsko/03_nacionalni_racuni/30_03092_regionalni_rac/&lang=2
64. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.č). SI-STAT – Povprečna porabljena denarna sredstva gospodinjstev glede na tip gospodinjstva, Slovenija 2012. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0872103S&ti=&path=../Database/Dem_soc/08_zivljenjska_raven/03_poraba_gospodinjstev/05_08721_porab_sred_kol/&lang=2
65. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.d). SI-STAT – Povprečna porabljena denarna sredstva gospodinjstev, Slovenija, letno po: CICOP, LETO, MERITVE. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0872101S&ti=&path=../Database/Dem_soc/08_zivljenjska_raven/03_poraba_gospodinjstev/05_08721_porab_sred_kol/&lang=2
66. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.e). SI-STAT – Povprečne letne stopnje rasti cen življenjskih potrebščin. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/viewplus.asp?ma=H174S&ti=&path=../Database/Hitre_Repozitorij/&lang=2
67. Sternad, G. (2015a, 21. september). Več kot 73 odstotkov stanovanj v Ljubljani je daljinsko ogrevanih. *Dnevnik*, str. 26.
68. Sternad, G. (2015b, 28. september). Nad daljinskim ogrevanjem po novem bedi Agencija za energijo. *Dnevnik*, str. 30.
69. Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d.o.o. (2012, april). *Sprememba fiksnege dela cene od 2000 dalje (interno gradivo)*. Ljubljana: Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d.o.o.
70. Tirado Herrero, S., & Üрге-Vorsatz, D. (2012). Trapped in the heat: A post-communist type of fuel poverty. *Energy Policy*, 49, 60-68.
71. Trupej, A. (2016, marec). Analiza tarifnih sistemov in cen toplote iz reguliranih sistemov daljinskega ogrevanja v Republiki Sloveniji. *19. Mednarodna konferenca*

- daljinske energetike 2016*. Portorož: Slovensko društvo za daljinsko energetiko (SDDE) in Energetika.NET.
72. Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. *Uradni list RS* št. 60/2006, 54/2010, 27/2016.
73. Uredba o listi blaga in storitev, za katere se uporabljajo ukrepi kontrole cen. *Uradni list RS* št. 80/2000, 17/2004.
74. Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja. *Uradni list RS* št. 111/2000.
75. Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce. *Uradni list RS* št. 31/2010.
76. Vlada Republike Slovenije (22.5.2014). Načrt uravnavanja reguliranih cen za leti 2014 in 2015, št. 30100-1/2014/5. Najdeno 14. junija na spletnem naslovu http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/DNT/Cene/Nacrt_2014-2015.pdf
77. *Waste-to-energy CHP Amager Bakke Copenhagen*. Najdeno 8. junija 2016 na spletnem naslovu <https://stateofgreen.com/en/profiles/ramboll/solutions/waste-to-energy-chp-amager-bakke-copenhagen>
78. Watson, G. H. (1993). *Strategic Benchmarking: how to rate your company's performance against the world's best*. New York: John Wiley and Sons.
79. Watson, G. H. (2007). *Strategic benchmarking reloaded with six sigma: improve your company's performance using global best practice*. Hoboken: John Wiley & Sons.
80. *What is cogeneration?* Najdeno 15. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.cogeneurope.eu/what-is-cogeneration_19.html
81. Zairi M., & Leonard, P. (1996). *Practical Benchmarking: The Complete Guide*. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
82. Zakon o kontroli cen (ZKC-UPB1). *Uradni list RS* št. 51/2006-UPB1.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: Seznam kratic	1
PRILOGA 2: Uporabljeni podatki za izračune pri sistemih daljinskega ogrevanja.....	2

PRILOGA 1: Seznam kratic

Akt toplota	Akt o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje (Ur.l. RS, št. 27/2015, 47/2015, 61/2015, 36/2016)
AUKN	Agencija za upravljanje kapitalskih naložb Republike Slovenije
BDP	Bruto domači proizvod
CCGT	Kombinirani cikel plinske turbine (angl.) <i>Combined Cycle Gas Turbine</i>
CHP	Kombinirana proizvodnja toplote in elektrike, soproizvodnja (angl.) <i>Combined Heat and Power, co-generation</i>
COICOP	Klasifikacija individualne porabe sredstev glede na namen (angl.) <i>Classification of Individual Consumption According to Purpose</i>
COP	Koeficient učinkovitosti (angl.) <i>Coefficient of Performance</i>
DDV	Davek na dodano vrednost
DHE	Lokalni proizvajalec in distributer toplote (angl.) <i>District Heating Enterprise</i>
EE	Električna energija
EK	Evropska komisija
ELKO	Ekstra lahko kurilno olje
ERRA	Regionalno združenje energetske regulatorjev (angl.) <i>Energy Regulators Regional Association</i>
EU	Evropska unija
EZ-1	Energetski zakon EZ-1 (Ur.l. RS, št. 17/2014, 81/2015)
FC	Fiksni stroški (angl.) <i>Fixed costs</i>
KPI	Ključni kazalniki uspešnosti (angl.) <i>Key Performance Indicators</i>
MOL	Mestna občina Ljubljana
OVE	Obnovljivi viri energije
ROA	donos na sredstva (angl.) <i>Return on Assets</i>
ROCE	donos na delujoči kapital (angl.) <i>Return on Capital Employed</i>
ROE	donos na kapital (angl.) <i>Return on Equity</i>
RS	Republika Slovenija
SDDE	Slovensko društvo za daljinsko energetiko
SPT	Visoko učinkovita soproizvodnja
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
VC	Variabilni stroški (angl.) <i>Variable Costs</i>
VOC	Hlapne organske spojine (angl.) <i>Volatile Organic Compound</i>
WACC	Tehtani povprečni strošek kapitala pred obdavčitvijo (angl.) <i>Weighted Average Cost of Capital</i>
ZDA	Združene države Amerike
ZKC-UPB1	Zakon o kontroli cen (Ur.l. RS, št. 51/2006-UPB1)
ZP	Zemeljski plin

PRILOGA 2: Uporabljeni podatki za izračune pri sistemih daljinskega ogrevanja

Tabela 17: Uporabljeni podatki za izračune Celje in Velenje za leto 2015

Karakteristični podatki	Celje – Savinjska regija proizvodnja toplote	Celje – Savinjska regija distribucija toplote	Celje – Savinjska regija skupaj proizvodnja in distribucija	Velenje – Savinjska regija
dolžina omrežij [m]	28.671		28.671	171.400
priključna moč [kW]	71.100		71.100	265.000
proizvodnja toplote [MWh]	53.424		53.424	329.335
prodaja toplote [MWh]	40.144		40.144	247.972
izgube omrežja [MWh]	13.280		13.280	81.363
izgube omrežja [%]	24,86		24,86	24,71
prihodki iz poslovanja [EUR]	1.481.275	3.859.180	5.340.455	11.021.936
odhodki iz poslovanja [EUR]	1.316.199	3.682.639	4.998.838	11.018.274
EBIT [EUR]	165.076	176.541	341.617	3.662
EBIT marža [%]	11,14	4,57	6,40	0,03
EBITDA z infrastrukturo [EUR]	430.041	364.588	794.629	2.482.991
EBITDA [EUR]	188.089	207.028	395.117	321.542
EBITDA marža z infrastrukturo [%]	29,03	9,45	14,88	22,53
EBITDA marža [EUR]	12,70	5,36	7,40	2,92
najemnina za infrastrukturo [EUR]	241.952	157.560	399.512	2.161.449
amortizacija [EUR]	23.013	30.487	53.500	84.385
odpisi vrednosti [EUR]	0	0	0	233.495
drugi prihodki [EUR]	0	0	0	56.316
drugi odhodki [EUR]	26.503	26.503	53.006	17.922
davek iz dobička [EUR]	19.502	21.115	40.617	0
poslovni izid	138.573	150.039	288.612	40.994
čisti poslovni izid [EUR]	119.071	128.924	247.995	42.055
strošek goriva [EUR]	438.404	2.845.822	3.284.226	4.422.656
strošek dela [EUR]	362.211	325.531	687.742	2.524.362
ostali stroški EUR]	492.571	480.800	973.371	3.986.870

se nadaljuje

Tabela 1: Uporabljeni podatki za izračune Celje in Velenje za leto 2015 (nad.)

	Celje - Savinjska proizvodnja toplote	Celje - Savinjska distribucija toplote	Celje - Savinjska skupaj proizvodnja in distribucija	Velenje - Savinjska
Karakteristični podatki				
kapital [EUR]			2.451.862	2.607.129
sredstva [EUR]			2.830.794	6.581.108
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala			0,133	0,016
zaposlenih	12	11	23	78
strošek dela/zaposlenega/mesec [EUR]	2517,9		2517,9	2688,5
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala na nivoju družbe			0,152	0,110
donos na sredstva [%] ROA			8,962	0,656
donos na kapital [%] ROE			10,458	1,604
kapital 2014 [EUR]			2.290.783	2.636.974
sredstva 2014 [EUR]			2.703.424	6.239.865
donos na delujoči kapital [%] ROCE			12,07	0,06
čisti prihodki od prodaje [EUR]	1.481.275	3.522.320	5.003.595	10.674.957
drugi operativni stroški [EUR]	492.571	480.800	973.371	3.986.870
skupni operativni stroški OPEX [EUR]	854.782	806.331	1.661.113	6.511.232

Vir: Povzeto in prirejeno po Energetika Celje, d.o.o., Letno poročilo 2014, 2014; Energetika Celje, d.o.o., Letno poročilo 2015, 2015; Komunalno podjetje Velenje, d.o.o., Letno poročilo komunalnega podjetja Velenje, d.o.o. za leto 2014, 2015; Komunalno podjetje Velenje, d.o.o., Letno poročilo komunalnega podjetja Velenje, d.o.o. za leto 2015, 2016.

Tabela 2: Uporabljeni podatki za izračune Ljubljana za leto 2015

Karakteristični podatki	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija toplota+para - proizvodnja	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija toplota+para - distribucija	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija skupaj proizvodnja + distribucija	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija elektrika	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija skupaj sproizvodnja
dolžina omrežij [m]	277.200		277.200		
priključna moč [kW]	1.192.200		1.192.200		
proizvodnja toplote [MWh]	1.258.117		1.258.117		
prodaja toplote [MWh]	1.108.107		1.108.107		
izgube omrežja [MWh]	150.010		150.010		
izgube omrežja [%]	11,92		11,92		
prihodki iz poslovanja [EUR]	57.287.749	11.748.982	69.036.731	26.465.077	95.501.808
odhodki iz poslovanja [EUR]	51.958.643	9.945.964	61.904.607	30.070.299	91.974.906
EBIT [EUR]	5.329.106	1.803.018	7.132.124	-3.605.222	3.526.902
EBIT marža [%]	9,30	15,35	10,33	-13,62	3,69
EBITDA z infrastrukturo [EUR]	11.433.470	4.680.023	16.113.493	-1.095.715	15.017.778
EBITDA [EUR]	11.433.470	4.680.023	16.113.493	-1.095.715	15.017.778
EBITDA marža z infrastrukturo [%]	19,96	39,83	23,34	-4,14	15,73
EBITDA marža [EUR]	19,96	39,83	23,34	-4,14	15,73
najemnina za infrastrukturo [EUR]	0	0	0	0	0
amortizacija [EUR]	4.819.303	2.712.014	7.531.317	2.368.025	9.899.342
odpisi vrednosti [EUR]	1.285.061	164.991	1.450.052	141.482	1.591.534
Drugi prihodki [EUR]	819.247	184.730	1.003.977	69.210	1.073.187
drugi odhodki [EUR]	508.787	98.159	606.946	285.630	892.576
davek iz dobička [EUR]	122.441	41.008	163.449	0	163.449
poslovni izid	5.762.006	1.930.596	7.692.602	-3.821.642	3.870.960
čisti poslovni izid [EUR]	5.639.565	1.889.588	7.529.153	-3.821.642	3.707.511
strošek goriva [EUR]	29.985.112	0	29.985.112	19.094.003	49.079.116
strošek dela [EUR]	7.664.289	3.446.064	11.110.353	4.100.016	15.210.369
ostali stroški EUR	9.489.939	3.787.887	13.277.826	4.508.255	17.786.080

se nadaljuje

Tabela 2: Uporabljeni podatki za izračune Ljubljana za leto 2015 (nad.)

Karakteristični podatki	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija toplota+para - proizvodnja	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija toplota+para - distribucija	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija skupaj proizvodnja + distribucija	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija elektrika	Ljubljana – Osrednjeslovenska regija skupaj proizvodnja
kapital [EUR]	78.416.667	26.718.945	105.135.612	29.311.762	134.447.374
sredstva [EUR]	93.701.884	40.536.561	134.238.445	37.207.660	171.446.105
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala	0,079		0,079	-0,115	0,030
zaposlenih	218	98	316	117	432
strošek dela/zaposlenega/mesec [EUR]	2932,6		2932,6	2932,6	2932,6
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala na nivoju družbe					
donos na sredstva [%] ROA	6,044	4,79	5,671	-10,188	2,177
donos na kapital [%] ROE	7,235	7,91	7,392	-12,767	2,813
kapital 2014 [EUR]	77.490.275	21.082.767	98.573.042	30.554.703	129.127.745
sredstva 2014 [EUR]	92.929.323	38.351.089	131.280.412	37.815.671	169.096.083
donos na delujoči kapital [%] ROCE	5,69		5,31	-9,69	2,06
čisti prihodki od prodaje [EUR]	56.708.020	11.188.173	67.896.193	24.839.339	92.735.532
drugi operativni stroški [EUR]	9.489.939	3.787.887	13.277.826	4.508.255	17.786.080
skupni operativni stroški OPEX [EUR]	17.154.228	7.233.951	24.388.179	8.608.271	32.996.449

Vir: Povzeto in prirejeno po Energetika Ljubljana d.o.o., Letno poročilo 2014, 2014; Energetika Ljubljana d.o.o., Letno poročilo 2015, 2015.

Tabela 3: Uporabljeni podatki za izračune Maribor za leto 2015

Karakteristični podatki	Maribor – Podravska regija proizvodnja	Maribor – Podravska regija distribucija	Maribor – Podravska regija skupaj proizvodnja in distribucija
dolžina omrežij [m]	34.066		34.066
priključna moč [kW]	118.120		118.120
proizvodnja toplote [MWh]	102.573		102.573
prodaja toplote [MWh]	86.169		86.169
izgube omrežja [MWh]	16.404		16.404
izgube omrežja [%]	15,99		15,99
prihodki iz poslovanja [EUR]	2.170.069	4.696.619	6.866.688
odhodki iz poslovanja [EUR]	2.252.591	4.819.512	7.072.103
EBIT [EUR]	-82.522	-122.893	-205.415
EBIT marža [%]	-3,80	-2,62	-2,99
EBITDA z infrastrukturo [EUR]	98.958	618.342	717.300
EBITDA [EUR]	-15.003	162.497	147.494
EBITDA marža z infrastrukturo [%]	4,56	13,17	10,45
EBITDA marža [EUR]	-0,69	3,46	2,15
najemnina za infrastrukturo [EUR]	113.961	455.845	569.806
amortizacija [EUR]	30.221	107.435	137.656
odpisi vrednosti [EUR]	37.298	177.955	215.253
Drugi prihodki [EUR]	28.453	61.031	89.484
drugi odhodki [EUR]	6.128	27.188	33.316
davek iz dobička [EUR]	0	0	0
poslovni izid	-60.197	-89.050	-149.247
čisti poslovni izid [EUR]	-60.197	-89.050	-149.247
strošek goriva [EUR]	1.625.946	2.195.500	3.821.446
strošek dela [EUR]	349.954	1.257.423	1.607.377
ostali stroški EUR]	246.470	1.259.154	1.505.624

se nadaljuje

Tabela 3: Uporabljeni podatki za izračune Maribor za leto 2015 (nad.)

Karakteristični podatki	Maribor – Podravska regija proizvodnja	Maribor – Podravska regija distribucija	Maribor – Podravska regija skupaj proizvodnja in distribucija
kapital [EUR]	879.850	2.380.562	3.260.412
sredstva [EUR]	1.074.083	3.933.983	5.008.066
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala	-0,064		-0,044
zaposlenih	10	37	48
strošek dela/zaposlenega/mesec [EUR]	2796,4		2796,4
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala na nivoju družbe	0,060		
donos na sredstva [%] ROA	-5,753	-2,83	-3,559
donos na kapital [%] ROE	-7,131	-3,75	-4,634
kapital 2014 [EUR]	808.537	2.372.880	3.181.417
sredstva 2014 [EUR]	1.018.610	2.359.631	3.378.241
donos na delujoči kapital [%] ROCE	-7,68		-4,10
čisti prihodki od prodaje [EUR]	2.097.137	4.498.211	6.595.348
drugi operativni stroški [EUR]	246.470	1.714.999	1.505.624
skupni operativni stroški OPEX [EUR]	596.424	2.972.422	3.113.001

Vir: Povzeto in prirajeno po Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o., Letno poročilo 2014, 2014; Javno podjetje Energetika Maribor, d.o.o., Letno poročilo 2015, 2015.

Tabela 4: Uporabljeni podatki za izračune Trbovlje za leto 2015

Karakteristični podatki	Trbovlje – Zasavska regija proizvodnja toplote	Trbovlje – Zasavska regija distribucija toplote	Trbovlje – Zasavska regija skupaj proizvodnja in distribucija	Trbovlje – Zasavska regija skupaj sproizvodnja
dolžina omrežij [m]	41.300		41.300	41.300
priključna moč [kW]	45.000		45.000	45.000
proizvodnja toplote [MWh]	36.667		36.667	36.667
prodaja toplote [MWh]	23.543		23.543	23.543
izgube omrežja [MWh]	13.124		13.124	13.124
izgube omrežja [%]	35,79		35,79	35,79
prihodki iz poslovanja [EUR]	1.627.189	1.503.121	3.130.310	6.449.973
odhodki iz poslovanja [EUR]	2.055.030	1.786.676	3.841.706	5.674.948
EBIT [EUR]	-427.841	-283.555	-711.396	775.025
EBIT marža [%]	-26,29	-18,86	-22,73	12,02
EBITDA z infrastrukturo [EUR]	-211.655	306.967	95.312	2.016.290
EBITDA [EUR]	-211.655	-255.191	-466.846	1.454.132
EBITDA marža z infrastrukturo [%]	-13,01	20,42	3,04	31,26
EBITDA marža [EUR]	-13,01	-16,98	-14,91	22,54
najemnina za infrastrukturo [EUR]	0	562.158	562.158	562.158
amortizacija [EUR]	166.478	403	166.881	601.438
odpisi vrednosti [EUR]	49.708	27.961	77.669	77.669
Drugi prihodki [EUR]	18.106	22.395	18.106	41.083
drugi odhodki [EUR]	132.732	142.992	132.732	515.133
davek iz dobička [EUR]	0	0	0	93.178
poslovni izid	-526.946	-403.712	-930.658	394.153
čisti poslovni izid [EUR]	-526.946	-403.712	-930.658	300.975
strošek goriva [EUR]	1.530.464	0	1.530.464	2.655.222
strošek dela [EUR]	43.974	162.414	206.388	382.284
ostali stroški [EUR]	314.114	1.623.859	1.937.973	2.036.004

se nadaljuje

Tabela 4: Uporabljeni podatki za izračune Trbovlje (nad.)

Karakteristični podatki	Trbovlje – Zasavska regija proizvodnja toplote	Trbovlje – Zasavska regija distribucija toplote	Trbovlje – Zasavska regija skupaj proizvodnja in distribucija	Trbovlje – Zasavska regija skupaj soproizvodnja
kapital [EUR]	1.334.552	-390.634	943.918	4.102.775
sredstva [EUR]	1.993.375	303.707	2.297.082	6.260.019
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala	-0,283		-0,496	0,106
zaposlenih	2	6	8	14
strošek dela/zaposlenega/mesec [EUR]	2240,9		2240,9	2240,9
koeficient čiste dobičkonosnosti kapitala na nivoju družbe				0,048
donos na sredstva [%] ROA	-52,870	-132,93	-41,749	4,779
donos na kapital [%] ROE	-78,970	103,35	-85,608	7,329
kapital 2014 [EUR]			1.230.311	4.110.374
sredstva 2014 [EUR]			2.161.300	6.336.251
donos na delujoči kapital [%] ROCE	-21,46		-30,97	12,38
čisti prihodki od prodaje [EUR]	862.230	1.532.854	2.395.084	2.395.084
drugi operativni stroški [EUR]	314.114	1.623.859	1.937.973	2.036.004
skupni operativni stroški OPEX [EUR]	358.088	1.786.273	2.144.361	2.418.288

Vir: Povzeto in prirejeno po Javno podjetje Komunala Trbovlje d.o.o., Letno poročilo za leto 2014, 2014;
Javno podjetje Komunala Trbovlje d.o.o., Letno poročilo za leto 2015, 2015.