

**Podrška razvoju tržišta malih modularnih obnovljivih centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava za općine i gradove**

**Projekt br: 691679**



# ***Smjernice za pokretanje projekata malih centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava***

***WP 2 – Task 2.7 / Deliverable 2.6***

**Siječanj 2017.**

Autori: Morten Hofmeister, Linn Laurberg Jensen, PlanEnergi, Danska  
Dominik Rutz, Rita Mergner, WIP Renewable Energies, Njemačka  
Christian Doczekal, GET, Austria  
Vladimir Gjorgievski, SDEWES-Skopje, Makedonija  
Ilija Batas-Bjelic, University of Belgrade, School of Electrical Engineering, Srbija  
Anes Kazagic, Elma Turkovic, JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo (EPBiH), Bosna i Hercegovina  
Rok Sunko, Skupina FABRIKA, Slovenija  
Neven Duić, Tomislav Pukšec, Daniel Ralph Schneider, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Hrvatska

Recenzent: Morten Hofmeister, PlanEnergi, Danska

Kontakt: PlanEnergi, Linn Laurberg Jensen and Morten Hofmeister  
E-mail: [li@planenergi.dk](mailto:li@planenergi.dk), [mh@planenergi.dk](mailto:mh@planenergi.dk)  
Vestergade 48H,  
DK – 8000 Aarhus  
[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)



Ovaj projekt financiran je sredstvima iz programa Europske Unije za istraživanje i inovacije Obzor 2020 na temelju Sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava broj 691679. Odgovornost za sadržaj teksta u priručniku isključivo leži na autorima. Tekst nužno ne odražava mišljenje Europske Unije. Niti INEA niti Europska Komisija nisu odgovorni za korištenje informacija sadržanih u priručniku.

CoolHeating website: [www.coolheating.eu](http://www.coolheating.eu)

# Predgovor

Zašto treba uzeti u obzir centralizirane toplinske (CTS) i rashladne (CRS) sustave? Prvenstveno zato što će oni donijeti izravnu korist Vama i Vašim susjedima - niže troškove, komfor jer nije potrebno upravljati i održavati individualni sustav grijanja, sigurnost opskrbe, smanjeno ili zanemarivo zagađenje zraka i utjecaj na klimu, fleksibilnost kada je riječ o vrsti izvora energije i goriva, itd.

Svrha ovih smjernica je motiviranje i inspiracija, pri čemu se izlažu glavni koraci i daje prikaz samog procesa. U svakom od ovih koraka dane su neke opće točke i neke specifične smjernice koje se odnose na ciljane zemlje.

Uz to, dan je veliki broj referenci, uključujući neke druge izvještaje CoolHeating projekta, koji daju detaljnije informacije. Postoje i linkovi ka izvještajima i alatima, koji omogućuju dodatno istraživanje mogućnosti CTS-a i CRS-a.

Koji projekt treba implementirati? Gdje ga treba implementirati? Kada je pravo vrijeme? Koji su razlozi za implementaciju? Kako se ona treba izvesti? Tko treba financirati projekt? Kako treba organizirati projekt? Tko treba pokrenuti inicijativu?

Odgovore na ova pitanja nećete naći u ovom priručniku ali se nadamo da ćete bolje razumjeti glavne korake i dobiti ideju

kako odgovoriti na neka od ovih pitanja. Iako su zakonski okviri za ove projekte važni te ih je potrebno prilagoditi na način da olakšaju implementaciju CTS-a i CRS-a, ovaj priručnik se fokusira na to kako da se u postojećim okvirima omogući lokalno angažiranje ljudi kao što ste Vi.

Vi ste stručni za procjenjivanje lokalnih uvjeta – koje organizacije bi se angažirale, koji izvor energije ili kombinacija izvora energije je najbolje rješenje, tko se može i želi potruditi da ispita moguće opcije za projekt. Neki projekti se vjerojatno neće implementirati niti bi se trebali implementirati. Ali da bi se identificirali dobri projekti, potrebno je istraživanje.

Prvi korak je prepoznavanje i razmatranje prednosti projekata CTS-a i CRS-a u Vašoj općini, gradu ili državi. Lokalni angažman je od ključnog značaja za uspjeh projekta, i počinje lokalnim utjecajima na definiranje projekta. Ako je potrebno, može se priključiti i netko izvan lokalne zajednice, kako bi doprinio svojim iskustvima i kompetencijama, što upravo omogućuje projekt CoolHeating (izvještaji, alati, lokalni i strani stručnjaci, iskustva).

Mi iz CoolHeating konzorcija se nadamo da ćete priхватiti ovaj poziv da se uključite u istraživanje i razvijanje mogućnosti za projekte malih modularnih obnovljivih centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava.

# Sadržaj

<b>1</b>	<b><i>Uvod</i></b>	<b>5</b>
1.2	Zašto centralizirani toplinski i rashladni sustavi?	5
1.3	Glavni dijelovi projekta centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava	6
1.4	Kontekst projekta centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava	7
1.5	Kontekst planiranja projekata centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava	7
1.6	Okvirni uvjeti u Hrvatskoj	9
1.7	Mogućnosti sinergije u Hrvatskoj	9
1.8	Planiranje toplinskog sektora u Hrvatskoj	9
1.9	Koraci u uspostavljanju mreža centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava	10
<b>2</b>	<b><i>Korak 1 – identifikacija projekta i ljudi</i></b>	<b>11</b>
1.10	Razmatranje projektnih opcija	11
1.11	Osobe koje podupiru odabранe opcije	12
<b>3</b>	<b><i>Korak 2 – izračun konkurentnosti</i></b>	<b>14</b>
1.12	Konkurentnost centraliziranih toplinskih sustava u Hrvatskoj	15
<b>4</b>	<b><i>Korak 3 – organiziranje i ugovori</i></b>	<b>17</b>
1.13	Ugovori između tvrtke koja upravlja CTS-om i zainteresiranih strana	17
1.14	Opseg ugovora između tvrtke koja upravlja CTS-om i potrošača	18
1.15	Ugovori o opskrbi toplinskom energijom u Hrvatskoj	20
<b>5</b>	<b><i>Korak 4 – odluka o investiciji</i></b>	<b>21</b>
1.16	Odluka o investiciji u Hrvatskoj	21
<b>6</b>	<b><i>Korak 5 – implementacija i pogon</i></b>	<b>22</b>
1.17	Implementacija i pogon u Hrvatskoj	22
<b>7</b>	<b><i>Sažetak i zaključak</i></b>	<b>23</b>

## 1 Uvod

Ove smjernice namijenjene su građanima koji žele pokrenuti male modularne sustave za grijanje u svojim zajednicama. Dat je opis prvih koraka koje treba razmotriti pri započinjanju novog projekta. Naglasak je na procesu i glavnim točkama u svakom koraku.

Da bi smjernice bile jasnije, izrađen je izvještaj o primjerima najbolje prakse<sup>1</sup> te izvještaj o zakonskim okvirima na nacionalnoj i regionalnoj razini<sup>2</sup>. Čitatelj se upućuje na ove izvještaje u svrhu pregleda primjera najbolje prakse iz Danske, Austrije i Njemačke te ciljanih zemalja, kao i opisa zakonodavnog okvira ciljanih zemalja. Uz to, izrađen je i izvještaj o studijskim putovanjima u sklopu projekta u kojem su opisana posjećena postrojenja<sup>3</sup>. Priručnik<sup>4</sup> o malim modularnim CTS i CRS sadrži konkretne tehničke informacije. Izvještaj "Smjernice za unapređenje poslovnih modela i finansijskih shema malih obnovljivih CTS-a i CRS-a" daje postojeće smjernice za planiranje i investiranje u projekte CTS-a i CRS-a za svaku ciljanu zemlju<sup>5</sup>.

Prije nego što se poduzmu prvi koraci u uspostavljanju projekata CTS-a i CRS-a, potrebno je razmotriti nekoliko pitanja koja se odnose na kolektivnu opskrbu energijom i ključne preduvjete za uspostavljanje projekta CTS-a i CRS-a.

### 1.2 Zašto centralizirani toplinski i rashladni sustavi?

Zašto treba razmotriti CTS i CRS te dati prednost ovim sustavima u odnosu na individualna rješenja? Zbog toga što su u mnogim slučajevima kolektivna rešenja bolja i za društvo i za pojedinca. Komunalne usluge su uobičajene za vodu, kanalizaciju i odvoz otpada, međutim očigledno je da i grijanje treba spadati pod ovu vrstu usluge.

Tako organizirane usluge su ekonomičnija rešenja za potrošače, jer nude opcije kao što su, na primjer, zajedničko investiranje u mjerne uređaje.

Glavne, motivirajuće prednosti CTS-a i CRS-a su manji troškovi za potrošače te ublažavanje klimatskih promjena, zahvaljujući korištenju obnovljivih izvora energije. Međutim, ključni pokretač može biti i lokalni razvoj, s obzirom da se potiče lokalna zaposlenost.



Slika 1 Osnovne postavke CTS-a su opisane u videu<sup>6</sup>. CTS i CRS predstavljaju ključni dio infrastrukture zasnovane na obnovljivim izvorima energije.

CTS predstavlja energetsku infrastrukturu koja otvara nove mogućnosti. S obzirom na to da se radi o energetskoj strukturi, a ne o izvoru energije, CTS omogućava prelazak s fosilnih

<sup>1</sup> [http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.1\\_Best\\_Practice.pdf](http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.1_Best_Practice.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>, izvještaji pod "D2.5"

<sup>3</sup> <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>, izvještaji pod "D2.3", dostupno na početku 2018.

<sup>4</sup> <http://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating-Handbook.pdf>

<sup>5</sup> <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>, izvještaji pod "D5.1", dostupno od ožujka 2017.

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=Ww9XOh3Ln1g&t=685s>

goriva na obnovljive izvore energije, s centralizirane na decentraliziranu proizvodnju električne energije i topline. CTS također omogućava prelazak sa proizvodnje (kogeneracija) na potrošnju (dizalice topline) električne energije, na taj način omogućavajući integraciju elektroenergetskog sektora i sektora grijanja i hlađenja.

Perspektiva za lokalni razvoj prikazana je na primjeru grada u Danskoj<sup>7</sup>. Grad ima 1200 stanovnika, odnosno 500 potrošača. Tvrta koja upravlja CTS-om i vodoopskrbnim sustavom osnovana je 1997. godine te je u vlasništvu potrošača. Godišnja proizvodnja topline je 13000 MWh, a postrojenje ima instalirane i sunčeve kolektore površine 7500 m<sup>2</sup> koji proizvode 4000 MWh topline godišnje. Duljina distribucijske mreže je 2 km te se njome opskrbljuju dva sela. Projekt je započeo mapiranjem tehnički najisplativijih opcija te je postrojenje sa sunčevim kolektorima određeno kao najbolja opcija. Time je omogućen manji broj puštanja u pogon kotla na drvnu sječku, čime se postiže duži životni vijek kotla.

Ukupno je investirano 2 000 000 €, a prihod ostvaren od uštede energije iznosi preko 250 000 €. Cijena energije smanjila se za 30% prelaskom na „zelenu“ energiju zasnovanu na sunčevoj toplinskoj energiji. Projekt pospešuje kvalitetu života u ovome gradu i lokalno stanovništvo cjeni to što je zemljište iskorišteno, a ne napušteno. Promjena cijene grijanja omogućuje gradnju kuća koje koriste manje energije, što čini lakšim prodaju zemljišta za gradnju novih objekata.

Ambicija tvrtke koja upravlja CTS-om može se izraziti kao 3\*30 – smanjiti cijenu toplinske energije za 30%, biti u 30 najjeftinijih tvrtki za grijanje u Danskoj i imati 30% zastupljenosti sunčeve energije u proizvodnji topline.

Ključna karakteristika projekta je uključenost općine i dobar dijalog još od ranih faza. Ovaj primjer prikazuje da je lokalna inicijativa neophodna za razvijanje dobrih rješenja. Lokalnu vlast mogu podržati zakonodavni okvir i slični mehanizmi na nacionalnom i regionalnom nivou, ali ona predstavlja ključan faktor zajedno sa građanima i nekoliko ključnih osoba.

Na ovom primjeru se također vidi da iako niska cijena toplinske energije i ublažavanje klimatskih promjena predstavljaju važne motivacijske faktore, lokalni razvoj može biti još važniji faktor za projekte CTS-a i CRS-a.

### **1.3 Glavni dijelovi projekta centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava**

Projekt CTS-a i CRS-a zahtijeva različite vrste opreme, koje uključuju:

- Opremu za proizvodnju topline
  - CTS može istovremeno koristiti više različitih vrsta opreme za proizvodnju topline
- Cjevovodi
  - Distribucija toplinske energije od proizvodnje do potrošača
- Podstanice
  - Na strani potrošača
- Uređaji za mjerjenje potrošnje
  - Mjerjenje potrošnje topline u svrhu naplate

Veličina CTS-a može značajno varirati - od opskrbe nekoliko kuća pa do cijelih gradova. Glavni tehnički parametri su gubici topline i temperaturna razina u sustavu. Osnovna karakteristika je fleksibilnost – mogućnost primjene različitih proizvodnih tehnologija i izvora energije u isto vrijeme i u različitim kombinacijama, što implicira da je CTS održivo rješenje, kako po pitanju sigurnosti opskrbe, tako i po pitanju stabilnosti cijena grijanja.

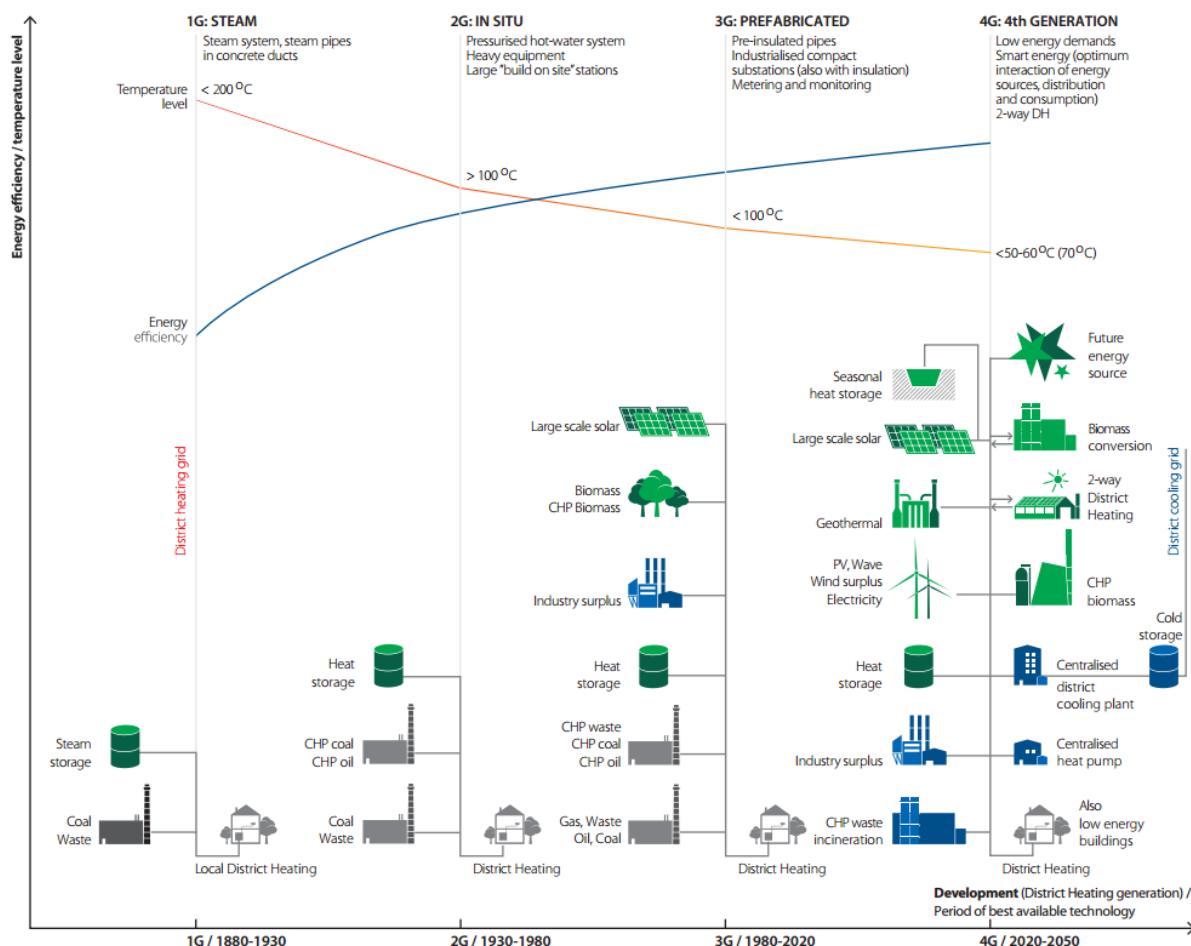
---

<sup>7</sup> Članak iz "Fjernvarmen" rujan 2016., časopis Danskog udruženja za CTS. Radi se o postrojenju Trustrup Lyngby <http://www.tlv.dk/varmevaerket>

## 1.4 Kontekst projekta centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava

Ključni parametar koji treba razmotriti su toplinske i rashladne potrebe, tj. njihove godišnje varijacije ovisno o klimatskim uvjetima i ostalim varijablama. Na primjer, da li se CTS koristi za zagrijavanje potrošne tople vode u kućanstvima? Ako se koristi, onda to predstavlja bazno opterećenje za CTS.

Temperaturna razina u CTS-u predstavlja još jedan važan parametar. Općenito, što je temperatura niža, to je veća učinkovitost. Uz to, niža temperatura potiče učinkovitije korištenje obnovljivih izvora energije. Taj odnos prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 2. CTS se može kategorizirati u četiri generacije, sa smanjenjem temperature i povećanjem učinkovitosti od prve do četvrte generacije. Još jedna ključna točka je diverzifikacija izvora energije u okviru CTS-a<sup>8</sup>

Sinergija između CTS-a i CRS-a predstavlja još jednu mogućnost, iako se cijevi drugačije dimenzioniraju spram temperaturnih razlika i profili potreba se razlikuju.

## 1.5 Kontekst planiranja projekata centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava

Mogućnost uspostavljanja mreže CTS-a i CRS-a također zavisi od konteksta, odnosno okvira, uključujući pravni okvir, ali i kulturološke i druge aspekte.

<sup>8</sup> <http://www.4dh.dk/about-4dh/4gdh-definition>

Mogućnosti za financiranje i organiziranje kolektivnih shema za grijanje i hlađenje također su dio okvirnih uvjeta.

Kada je riječ o okvirnim uvjetima, ključno je fokusirati se na projekt i naći način da se on uspostavi, a ne čekati da se sklope pogodni okvirni uvjeti. Iako ti uvjeti mogu predstavljati barijeru, treba tražiti mogućnosti, a ne barijere.

Kada se razmotre okvirni uvjeti, prije nego što se odrede konkretne opcije za CTS i CRS, potrebno je uzeti u obzir sljedeće točke:

1. Strateško energetsko planiranje
2. Planiranje toplinskog sektora
3. Prijedlog projekta (studija izvodljivosti/poslovni plan)
4. Dokumentacija za natječaj
5. Implementacija

Posljednje dvije točke razrađene su u koracima 5 i 6 u nastavku. Prijedlog projekta, studija izvodljivosti i poslovni plan izloženi su u koracima 2-4 u nastavku.

Strateško energetsko planiranje primjenjuje perspektive nekoliko općina regije i služi da bi se odredili potencijalni izvori topline, kao što su npr. otpadna toplina od industrije, biomasa i sl. Primjeri strateškog energetskog planiranja mogu se vidjeti u EU projektu "SmartReFlex", koji uključuje i webinar o strateškom energetskom planiranju<sup>9</sup>.

Pri uspostavljanju mreže CTS-a i CRS-a, planiranje toplinskog sektora primjenjuje perspektivu koja se više fokusira na lokalne aspekte. Korisne smjernice i alati mogu se naći i u drugim EU projektima.

- **"HotMaps"** sadrže alat za planiranje toplinskog sektora na lokalnom, regionalnom i nacionalnom nivou, koji automatski dobiva podatke iz EU datoteka, a podaci su prikupljeni iz različitih izvora<sup>10</sup>.
- **"PlanHeat"** je još jedan EU projekt, koji će razviti i validirati besplatan „open source“ alat kojim će podržati lokalne vlasti pri odabiru, simulaciji i usporedbi alternativnih scenarija za grijanje i hlađenje sa smanjenom emisijom ugljikovog dioksida i održivim izvorima energije. Također, alat PlanHeat moći će mapirati toplinske i rashladne potrebe, lokalne obnovljive izvore energije i izvore otpadne topline<sup>11</sup>.
- **"Plan4DE"** je alat za primjenu u fazi koja prethodi studiji izvodljivosti za CTS i služi da procijeni da li CTS ima smisla u danoj regiji, manjem ili većem mjestu<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> <http://www.smartreflex.eu/en/home/>, vidi film sa webinara "Renewable district heating and local heat planning" 25. siječanj 2017.: <https://www.youtube.com/watch?v=f7ChsRgSIBA>, film uključuje primjere iz Italije, Danske i UK.

<sup>10</sup> Trenutno ne postoji web stranica (HotMaps projekt je započeo u studenom 2106.). PlanEnergi je partner u projektima CoolHeating i HotMaps. Alati i izvori podataka iz HotMaps projekta se mogu primjeniti u CoolHeating projektu

<sup>11</sup> <http://planheat.eu/>, alat će se validirati u 3 grada, uključujući Veliku Goricu u Hrvatskoj (60 000 stanovnika). Sveučilište u Zagrebu, FSB je partner u projektima CoolHeating i Plan Heat.

<sup>12</sup> <http://plan4de.ssg.coop/>, "Plan4DE" alat je besplatan i dostupan za preuzimanje u različitim verzijama koja sadrže različita sučelja i opcije za unos podataka. Financiran je od strane IEA.

## 1.6 Okvirni uvjeti u Hrvatskoj

Izvještaj o okvirnim uvjetima u Hrvatskoj, izrađen u sklopu projekta CoolHeating, prikazuje ključne pozitivne i negativne aspekte zakonodavnog okvira za CTS<sup>13</sup>. U izvještaju je prikazano da iako zakonodavni okvir za tržište toplinskom energijom postoji, nažalost i dalje nije u praktičnoj primjeni.

Trenutno u Hrvatskoj ne postoje izravni poticaji za proizvodnju toplinske energije iz CTS-a. Međutim, moguće je ostvariti poticaje za proizvodnju električne energije iz visokoučinkovitih kogeneracijskih postrojenja. Također, u Hrvatskoj postoje mnogi zakoni i strategije koji naglašavaju važnost CTS-a te određuju ciljeve za obnovljive izvore energije u toplinskom sektoru u Hrvatskoj.

Sve važne strategije i zakoni vezani uz energetski sektor te specifično toplinski sektor, prikazane su u spomenutom izvještaju. Izvještaj također opisuje i proceduru implementacije CTS-a u Hrvatskoj. Naglašeno je da je procedura trenutno komplikirana i dugotrajna te da zahtjeva velike količine papirologije. To je pokazano na primjeru CTS-a u Pokupskom, koji predstavlja primjer najbolje prakse za male CTS u Hrvatskoj. Konačno, izvještaj daje i kratki opis okvirnih uvjeta za implementaciju CTS-a u Ozlju.

## 1.7 Mogućnosti sinergije u Hrvatskoj

Kako bi se postigle sinergije između različitih općina u Hrvatskoj, na regionalnoj razini se osnivaju Lokalne akcijske grupe (LAG). U sklopu djelatnosti LAG-a su izrada lokalnih razvojnih strategija te nadgledanje njihovog provođenja.

LAG-ovi okupljuju razne dionike poput: lokalnih vlasti, profesionalnih organizacija, raznih udruga, razvojnih agencija, predstavnika medija, itd. Trenutno u Hrvatskoj postoji 56 LAG-ova, koji spajaju različite hrvatske općine.

U Hrvatskoj također postoje godišnji planovi energetske učinkovitosti, koji objedinjuju više općina (tj. Izdaju se na razini županije). Ovi planovi se izrađuju za svaku od 21. općine u Hrvatskoj te uključuju analizu implementiranih projekata energetske učinkovitosti, mjera energetske učinkovitosti, izračun ušteda, itd.

## 1.8 Planiranje toplinskog sektora u Hrvatskoj

Nažalost, planiranje toplinskog sektora na razini općine se u Hrvatskoj trenutno ne provodi na odgovarajući način.

Određeni gradovi i općine imaju izrađen Akcijski plan održivog razvoja (SEAP) u sklopu kojega se provodi analiza i toplinskog sektora. Međutim, u ovim dokumentima se predlažu samo općenite mjere. Važan dio SEAP-a u pogledu planiranja toplinskog sektora je analiza potrošnje toplinske energije u zgradama. Međutim, potrebno je naglasiti da se ove vrijednosti često računaju korištenjem općenitih, tj. iskustvenih specifičnih toplinskih potreba ovisno o vrsti zgrade, a ne korištenjem pravih vrijednosti potrošnje.

Na nacionalnoj razini postoji strateški dokument za određivanje potencijala energetske učinkovitosti za grijanje i hlađenje<sup>14</sup>. Ovaj plan je izrađen za period od 2016. Do 2030. Godine te predstavlja jedini planski dokument koji je fokusiran na CTS. Alati za planiranje toplinskog sektora, poput mapa toplinskih potreba, se trenutno koriste samo na sveučilištima za znanstvene potrebe.

<sup>13</sup> <http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.5-Framework-conditons-DHC-Croatia-Ozalj.pdf>

<sup>14</sup> Dostupno online: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/DOC\\_88244.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/DOC_88244.pdf)

## 1.9 Koraci u uspostavljanju mreža centraliziranih toplinskih i rashladnih sustava

Sljedeća poglavlja prikazuju glavne korake nužne za uspostavljanje mreža CTS-a i CRS-a. Koraci su zasnovani na univerzalnoj shemi koja je prilagođena lokalnim uvjetima u konkretnoj ciljanoj državi:

1. Identifikacija projekta i ljudi
2. Izračun konkurentnosti
3. Organiziranje i ugovori
4. Odluka o investiranju
5. Natječaj, implementacija i pogon

Prvi korak implicira donošenje odluke „da ili ne“. Naglasak je na procesu i balansiranju napora koji treba uložiti naspram mogućnosti da se zapravo dođe do faza implementacije i pogona.

## 2 Korak 1 – identifikacija projekta i ljudi

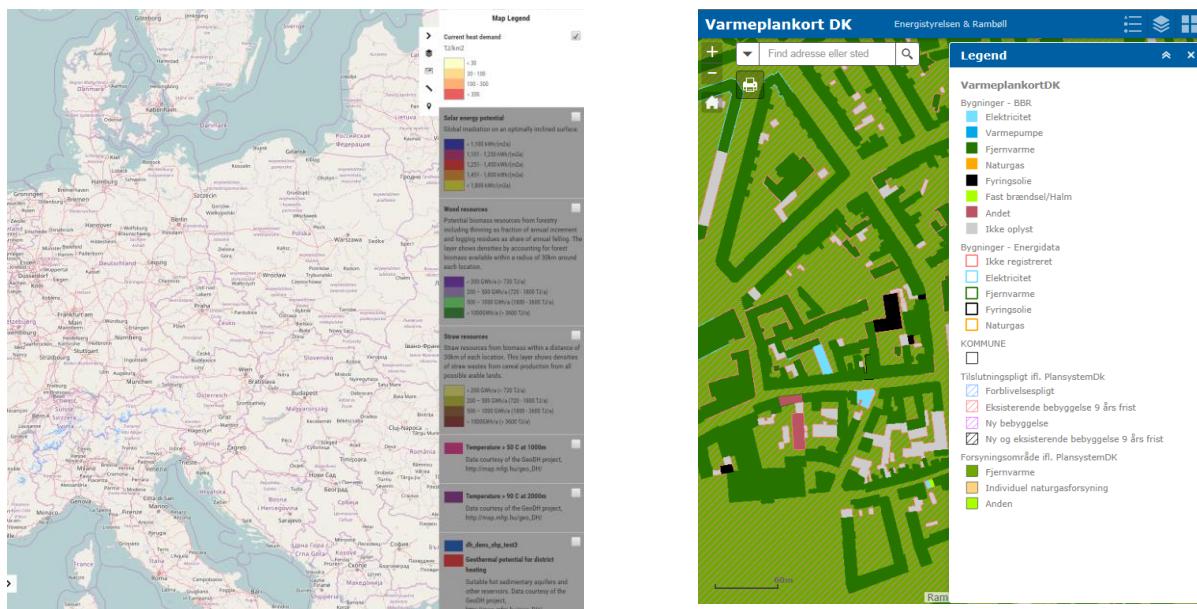
Identifikacija pogodnih projektnih opcija i osoba prvi je korak u procesu, pri čemu su u fokusu lokalne mogućnosti i postojeći kapaciteti za proizvodnju.

Proces ima dva aspekta – tehničke i one koji se odnosi na uključivanje potrošača. Važno je da proces bude transparentan – mogućnost da ljudi utječu na nešto povećava njihovu podršku, pa je stoga otvorenost procesa bitna.

### 1.10 Razmatranje projektnih opcija

Tehnička pomoć konzultanata može biti uključena već u ovu fazu, ukoliko postoje resursi za to. Drugi izvori informacija su slični, već postojeći projekti, pa se na primjer, može posjetiti drugo postrojenje. U to mogu biti uključene osobe koje donose odluke u lokalnoj samoupravi.

Mapiranje potreba i resursa je ključna aktivnost, za koju je potrebna dostupnost podataka.



Slika 3

Projekt Heat Roadmap Europe daje atlas toplinskih potreba, kao i izvora solarne energije, drveta, slame i geotermalnih izvora, za veliki broj zemalja.<sup>15</sup> Ove mape mogu predstavljati početni pregled situacije. Drugi izvori informacija također mogu biti dostupni – desno je primjer iz Danske, koji prikazuje status pojedinačnih zgrada spram plana grijanja (obavezna povezanost, zoniranje CTS-a ili individualnog grijanja na prirodni plin) i postojeće opskrbe toplinom (CTS, električna energija, prirodni plin, lož ulje, itd.), a zasnovan je na dva različita izvora informacija<sup>16</sup>

Lokalni izvori informacija o toplinskim i rashladnim potrebama i energetskim resursima vrlo su korisni u ovoj fazi procesa. Dostupnost podataka može biti izazov, pa se u tom slučaju do njih može doći na drugi način. Direktan dijalog s potencijalnim korisnicima CTS-a može biti dobar način, iako je za tako nešto potrebno izdvojiti dosta vremena. Međutim, na ovaj način se istovremeno gradi i povjerenje.

<sup>15</sup> <http://www.heatroadmap.eu/maps.php>

<sup>16</sup> [https://gis.ramboll.dk/arcgis\\_portal/apps/webappviewer/index.html?id=564c07061837414ea8438ef0b4548db3](https://gis.ramboll.dk/arcgis_portal/apps/webappviewer/index.html?id=564c07061837414ea8438ef0b4548db3)

Provedena su istraživanja o potrošnji energije i stavovima prema CTS-u u pet ciljanih gradova/općina uključenih u CoolHeating projekt.<sup>17</sup> Pitanja u istraživanju su se između ostalog doticala toplinskih potreba, troškova postojećih sustava grijanja i općih stavova o zajedničkom CTS-u te je istraživanje dalo veliki broj statističkih informacija.

Identifikacija referentnih projekata – po mogućnosti u okolini ili u državi predstavlja dobar način da se potakne interes i podrška za, npr. toplanu koja koristi energiju biomase ili solarnu energiju, među odborima, građanima, činovnicima i političarima u općini. Primjere za različite vrste projekata pogledajte u Izvještaju o primjerima najbolje prakse.<sup>18</sup>

Informacije o tehnologijama i integraciji obnovljivih izvora energije možete pronaći u Priručniku o malim modularnim obnovljivim centraliziranim toplinskim i rashladnim sustavima.<sup>19</sup>

## **1.11 Osobe koje podupiru odabrane opcije**

Često su ključni pokretači nekoliko pojedinaca koji su posvećeni jednoj ili više opcija. Važno je, međutim, već u ranim fazama projekta uključiti i općinu i građane.

Uključenost općine u rane faze procesa je ključna. Općina može imati različite uloge – može biti nosilac projekta i autoritet. Kao autoritet, općina je odgovorna za odobravanje projekta CTS-a (uključujući elaborate o utjecaju na okoliš) i koordinaciju lokalnog planiranja.

Građani mogu biti uključeni kroz informacijske događaje, gdje se prezentiraju projektne opcije te se vodi diskusija.

Primjer aspekta kojeg je važno što prije obraditi je korištenje zemljišta. Na primjer, postrojenje sa sunčevim kolektorima mora biti postavljeno na zemljištu u blizini toplane. Moguće je i da lokacija bude udaljena nekoliko kilometara ako se napravi cjevovod, ali to naravno povećava troškove projekta. U usporedbi s biomasom, za postrojenje sa sunčevim kolektorima potrebna je 20 puta manja površina zemljišta.

U procesu razvoja projekta, važno je učestvovanje općine, građana i vrlo aktivnih pojedinaca. Potreban je balans između uključenih pojedinaca i inženjera – između „tehničkih“ i „netehničkih“ elemenata – s obzirom na to da su učestvovanje i motivacija s jedne strane, te temeljna evaluacija i izračun s druge strane, ključni za razvoj uspješnih projekata.

Potrebno je formirati radnu skupinu od predstavnika različitih zainteresiranih strana, koja bi trebala omogućiti bolje i šire informiranje i dijalog s potencijalnim potrošačima CTS-a.

Važni dionici su:

- Građani (udruženja građana, energetske zadruge, zadruge za energetsku učinkovitost, zadruge u zajednici)
- Općina
- Javne službe
- Energetske agencije
- Lokalne udruge

Bitno je uključiti važne lokalne dionike u što ranijoj fazi projekta, kako bi mogli imati utjecaj na projekt.

Prezentacije primjera iz CoolHeating projekta i izvještaja sa studijskih posjeta daju detaljnije informacije o procesu definiranja novog projekta.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> D3.4 projekta CoolHeating “Survey on the energy consumption and attitudes towards renewable heating and cooling in the CoolHeating target communities”

<sup>18</sup>[http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.1\\_Best\\_Practice.pdf](http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.1_Best_Practice.pdf)

<sup>19</sup><http://www.coolheating.eu/en/publications.html>

<sup>20</sup><http://www.communitypower.eu/en/>, uključuje analize i podatke iz mnogo država, kao i publikacije poput brošura

Modeli sudjelovanja građana mogu imati više oblika, a koji je od njih adekvatan zavisi od lokalnih uvjeta. Više informacija o različitim modelima sudjelovanja građana razrađeno je u sklopu EU projekta "Community Power"<sup>21</sup>.

### 2.1.1 Glavni dionici u Hrvatskoj

Veliki problem sa CTS-om u Hrvatskoj je negativno javno mišljenje prema ovim sustavima. Zbog starosti postojećih sustava te korištenja fosilnih izvora energije, građani nisu upoznati sa prednostima CTS-a na obnovljive izvore energije.

Stoga je potrebno implementirati informacijske aktivnosti prije pokretanja samog projekta. Na taj način, građani mogu izraziti svoje sumnje i ideje stručnjacima iz područja energetike, koji im zatim mogu odgovoriti na pitanja te predstaviti prednosti ovih sustava.

U sklopu projekta CoolHeating je već provedeno informiranje građana u ciljanom gradu Ozlju. Tijekom tog događaja, građanima je ponuđeno i ispunjavanje ankete čime je dobiven vrijedan uvid u njihovo mišljenje prema ovim sustavima.

Rezultati ankete su prikazali da bi 54% anketiranih građana bilo voljno spojiti se na CTS, što predstavlja dobar rezultat s obzirom na općenito negativno javno mišljenje u Hrvatskoj. Glavni razlog zašto se građani ne bi priključili na CTS je nepoznavanje prednosti koje ovi sustavi donose. Taj problem se jednostavno može riješiti implementacijom dalnjih informacijskih aktivnosti u općinama i gradovima te postavljanjem info panela u različitim dijelovima grada/općine koji promoviraju mjere energetske učinkovitosti, razne tehnologije obnovljivih izvora energije, itd.

Ključni dionici procesa implementacije CTS-a su lokalni političari. Iznimno je važno da se ovakvi projekti podupru od strane važnog političara, po mogućnosti gradonačelnika/gradonačelnice grada ili općine.

---

<sup>21</sup> ([http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/community\\_power\\_brochure\\_dec2013.pdf](http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/community_power_brochure_dec2013.pdf)), izvještaj "Model legal frameworks for citizen-owned renewable energy": [http://www.communitypower.eu/images/Clientearth\\_report.pdf](http://www.communitypower.eu/images/Clientearth_report.pdf) kao i izvještaj "Community power financing – mobilisation of public-private financing for community based sustainable energy projects in Central and Eastern Europe"

### 3 Korak 2 – izračun konkurentnosti

Konkurentnost CTS-a i CRS-a se odnosi najprije na troškove grijanja za potrošače. Drugi aspekti uključuju komfor i prostorne zahtjeve u kućama. U ovoj fazi, lakše je fokusirati se na troškove. Glavni argument je da iako druge prednosti CTS-a mogu biti značajne, ključno je da ovi sustavi ponude konkurentnu cijenu kako bi se većina potrošača htjela priključiti.

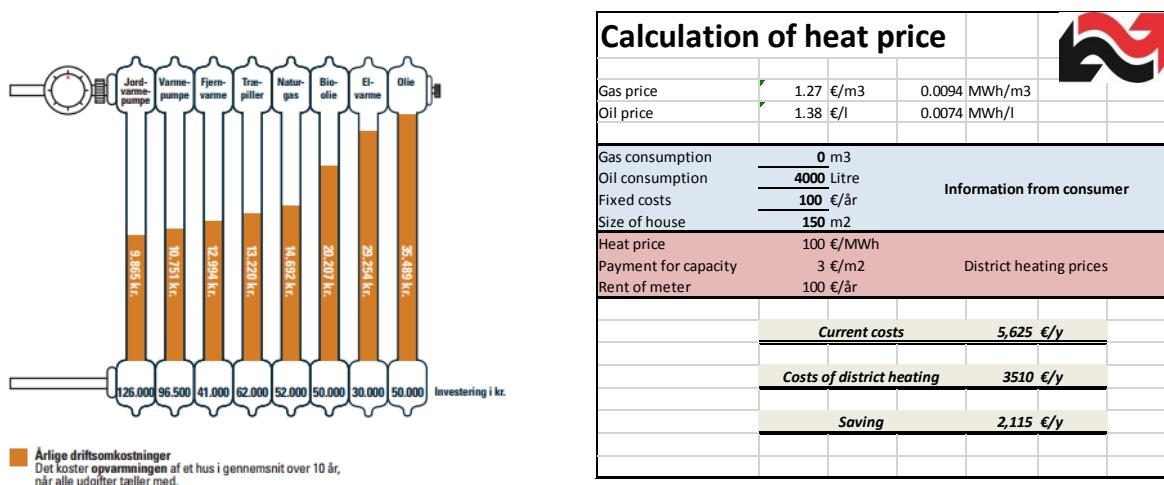
Ostale prednosti CTS-a uključuju:

- Sigurnost opskrbe – postoji rezervna varijanta u CTS-u
- Komfor – korisniku je potrebno manje vremena (ili gotovo nimalo) za upravljanje i održavanje
- Manje zagađenje zraka u lokalnoj sredini
- Stabilna niska cijena grijanja s obzirom na fleksibilnost izvora goriva/energije
- Stvaranje novih radnih mesta u lokalnoj zajednici
- Ostalo

Ovi faktori trebaju biti zastupljeni u komunikaciji, iako ih je teško internalizirati i uključiti ih u izračune. Konzervativni pristup bi bio da se istakne ušteda u troškovima grijanja u korist CTS-a – da će ovaj sustav biti 10-20% jeftinije rješenje od individualnih sustava, kako bi se potrošači priključili na CTS. Svrha toga je razriješiti neizvjesnost u vezi s troškovima grijanja koji će proisteći iz projekta koji još nije realiziran.

Jos jedan važan faktor je brzina kojom se očekuje da će se potrošači priključiti na CTS.

- Treba izračunati kada će se povratiti uložena sredstva
  - Koji je minimalan broj potrošača koji se treba priključiti
- Početni ugovori, u kojima su određeni vremenski okviri za priključivanje
- Mapiranje postojećih sustava grijanja
  - Npr. starost i stanje pojedinačnih kotlova
  - Troškovi grijanja iz postojećih sustava



Slika 4

Lijevo: Ilustracija investicijskih troškova (u donjem dijelu slike) i ukupnih troškova grijanja u prosjeku tokom perioda od 10 godina. CTS je treći stupac s lijeva na desno. ("Fjernvarme").<sup>22</sup>

Desno: Jednostavna tablica u koju potencijalni potrošač može ubaciti osobne podatke i izračunati uštedu koja bi se postigla zahvaljujući CTS-u.<sup>23</sup>

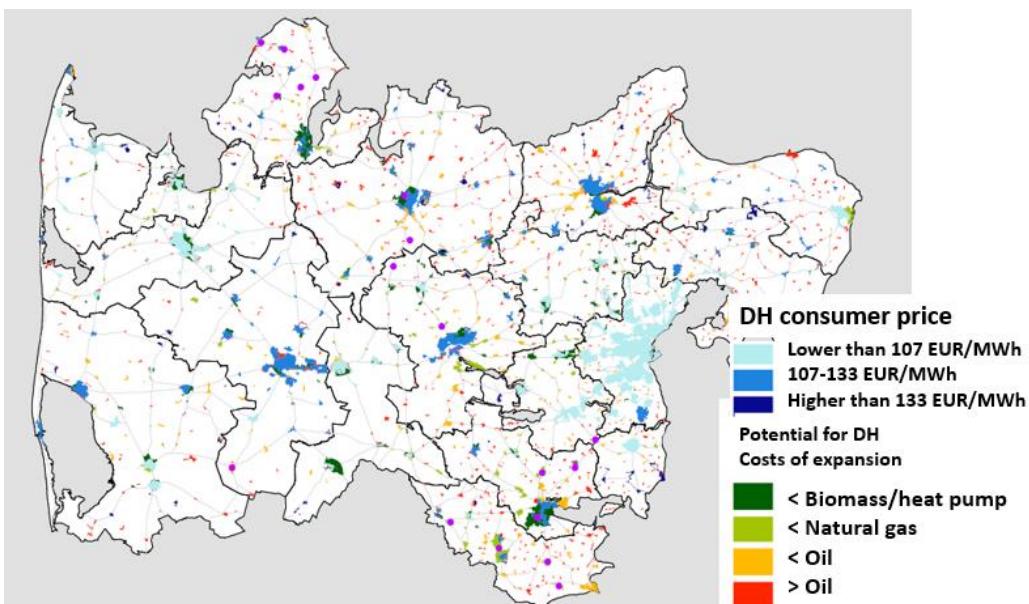
<sup>22</sup><http://www.fjernvarme.info/Kan-fjernvarme-mon-betale-sig.1025.aspx>

<sup>23</sup>Dostupno sa web stranice tvrtke koja upravlja CTS-om.

Povjerenje je ključno za uspostavljanje projekta CTS-a. Transparentnost je način da se osigura povjerenje potrošača. Ovo se može postići prikazivanjem izračuna te poticanjem potencijalnih potrošača i pomaganjem da izračunaju troškove CTS-a naspram postojećih troškova. To se može raditi na info sastancima, u direktnom razgovoru s građanima, ili objavljivanjem jednostavnih alata za izračun troškova na web stranici. Vidi primjere iznad koje prikazuje Slika 4.

Naravno, svaki izračun troškova podložan je promjenama. Suština je istaknuti konkurentnost CTS-a i učiniti to na transparentan način u razgovoru s potencijalnim potrošačima.

Za planiranje mogućeg razvoja CTS-a konkurentnost može biti mapirana te na taj način može poslužiti u dugoročnom strateškom planiranju (Slika 5).



**Slika 5** Ilustracija konkurentnosti CTS-a u središnjoj Danskoj, s uspoređenim troškovima CTS-a i različitim individualnim opcijama.<sup>24</sup>

Ovaj pregled razina strateškog energetskog planiranja može biti dopunjeno lokalnim istraživanjima zasnovanim na stvarnoj opskrbi potencijalnih potrošača CTS-a i direktnim dijalogom s njima, kao što je gore spomenuto.

## 1.12 Konkurentnost centraliziranih toplinskih sustava u Hrvatskoj

Kada se govori o konkurentnosti CTS-a u Hrvatskoj, potrebno je uzeti u obzir određene činjenice.

Prvo, većina CTS-a u Hrvatskoj je u prosjeku starija od 20 godina. To uzrokuje niže učinkovitosti proizvodnih postrojenja te veće gubitke topline i vode u distribucijskoj mreži. Većina proizvodnih postrojenja koriste fosilna goriva za proizvodnju topline. Svi spomenuti razlozi dovode do negativnog javnog mišljenja o ovim sustavima.

Međutim, potrebno je naglasiti da je cijena topline iz CTS-a ustvari vrlo niska, što predstavlja problem za nova postrojenja koja ne mogu ostvariti ovu cijenu. Na primjer, cijena toplinske energije iz CTS-a na biomasu u Pokupskom (primjer najbolje prakse u Hrvatskoj) je više od 2 puta veća nego iz CTS-a u Zagrebu. Usprkos tome, izračuni su pokazali da je CTS u Pokupskom i dalje isplativiji od postojećih individualnih sustava grijanja koji uglavnom koriste cjepanice i lož ulje.

<sup>24</sup><http://www.rm.dk/regional-udvikling/energi-og-cleantech/strategisk-energiplanlagning/>

Razlog za nisku cijenu topline iz postojećih CTS-a je dvojak: toplinska energija se subvencionira i stari sustavi su već otplaćeni. Stoga u izračunu cijene ne postoji dio za otplatu postrojenja. Nova postrojenja, koja je potrebno otplatiti, stoga imaju dodatni element u cijeni što stavlja nove projekte u nepovoljan položaj. Ovu činjenicu je potrebno objasniti potrošačima prilikom započinjanja novih projekata.

Sigurnost opskrbe je također važan parametar koji doprinosi povećanju konkurentnosti CTS-a u Hrvatskoj, s obzirom da visok udio kućanstava koristi individualne plinske kotlove. Sve ostale, prethodno spomenute prednosti utječu na povećanje konkurentnosti CTS-a, čime ovi sustavi postaju povoljno rješenje za grijanje. Usprkos tome, potrebno je kontinuirano educirati i informirati građane kako bi se poboljšalo javno mišljenje o ovim sustavima.

## 4 Korak 3 – organiziranje i ugovori

Ključni izazov za CTS i CRS je relativno velika i dugoročna investicija. Ovaj izazov se može riješiti ako se tvrtka koja upravlja CTS-om organizira na način koji potiče transparentnost i povjerenje.

Vlasništvo može imati različite oblike, tj. tvrtka može pripadati<sup>25</sup>:

- Potrošačima
- Općini
- Obitelji (mala mreža)
- Energetskoj tvrtki

Modeli vlasništva mogu se razvrstati u tri osnovne kategorije: javno vlasništvo (općinsko ili državno), javno-privatno partnerstvo i čisto tržišno poslovanje. Više detalja o vlasništvu i modelima poslovanja za projekte CTS-a dostupni su u Smjernicama za poboljšanje poslovnih i finansijskih modela malih obnovljivih CTS-a i CRS-a.<sup>26</sup>

Povjerenje je ključno – treba izbjegći situaciju u kojoj se koristi prirodni monopol na štetu korisnika. Organizacija i pogon mogu se regulirati pravilima na nacionalnom nivou koja bi osigurala transparentnost cijena grijanja i uvjete ugovora.

Ako je CTS konkurentan, ta informacija treba doći do potencijalnih potrošača. Treba sastaviti preliminarne ugovore, koji određuju tempo priključivanja. Ova informacija je važna za sljedeći korak – odluku o investiranju.

### 1.13 Ugovori između tvrtke koja upravlja CTS-om i zainteresiranih strana

Potrebno je napraviti veliki broj ugovora između tvrtke koja upravlja CTS-om i raznih aktera koji nude usluge ili opremu. Sljedeća lista sadrži neke primjere:

- Ugovori s konzultantima
  - a. Prijedlozi projekata/studije izvodljivosti
  - b. Dokumentacija za natječaje
- Ugovori s proizvođačima
  - a. Da li se opredijeliti za lokalne tvrtke ili uvesti opremu?
  - b. Garancija kvalitete
  - c. Dogovori o uslugama nakon prodaje
- Ugovori s dobavljačima biomase
  - a. Uvjeti – trajanje, kvaliteta, cijena
  - b. Sigurnost zaliha
- Ugovori s bankama
  - a. Procjena rizika
- Itd.

U narednom poglavlju se govori o ugovorima s krajnjim korisnicima.

Dozvole, natječaji i garancije su također dio ovog koraka (spominju se u poglavlju 5). Detaljne smjernice za CTS sa sunčevim kolektorima nalaze se u EU projektu "Solar District Heating".<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Različite vrste vlasništva su prikazane tijekom studijskih posjeta u sklopu CoolHeating projekta. Izvještaji sa studijskih posjeta se mogu naći na: <http://www.coolheating.eu/en/publications.html> (dostupno početkom 2018.)

<sup>26</sup> <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>, D5.1 (dostupno u ožujku 2017.)

<sup>27</sup> <http://solar-district-heating.eu/>, velik broj letaka sa podacima: <http://solar-district-heating.eu/LinkClick.aspx?fileticket=gGYLyhgsWhc%3d&portalid=0> koji sadrže opis glavnih koraka za implementaciju CTS-a sa sunčevim kolektorima

## **1.14 Opseg ugovora između tvrtke koja upravlja CTS-om i potrošača**

Ugovorni odnosi spadaju pod relevantno zakonodavstvo, a tu spadaju i odluke koje donose vlasti i sud.

Iz danskog iskustva, preporučeni opseg sporazuma između tvrtke koja upravlja CTS-om i potrošača uključuje:

- Statut
- Uvjete ugovora o opskrbi toplinskom energijom
- Tehničke uvjete za opskrbu toplinskom energijom
- Tarifu
- Sporazum o opskrbi toplinskom energijom
- Pismo dobrodošlice

„Sporazum o opskrbi toplinskom energijom“ uključuje sljedeće točke:

- Strane
  - Tvrtka koja upravlja CTS-om
  - Potrošač, ime i adresa, katastarski podaci
- Referentni dokumenti (koja treba dati potrošaču)
  - Statut
  - Uvjeti ugovora o opskrbi toplinskom energijom
  - Tehnički uvjeti za opskrbu toplinskom energijom
  - Tarifni list
- Odluka vlasnika kuće
  - Želi biti dioničar tvrtke, određivanje udjela u dionicama
  - Ne želi biti dioničar tvrtke
- Informacije o građevinskom objektu
  - Nastanjeno područje
  - Područje poslovnih zgrada
  - Broj stanova
  - Površina podruma

Standardni statut koji je razvilo Dansko udruženje za CTS odnosi se na tvrtke u vlasništvu potrošača, i sadrži sljedeće točke:

- Ime, adresa tvrtke, dioničko društvo s ograničenom odgovornošću
- Svrha i područje opskrbe, neprofitno, uvjetno izuzimanje od poreza
- Dioničari, potrošači, dioničari (vlasnici objekata), potrošači koji nisu dioničari (stanari)
- Zajednički kapital, odgovornost dioničara i ekonomski odgovornost; 1) nema zajedničkog kapitala (najčešći slučaj) ili 2) uplata, odgovornost samo za uplaćeni iznos
- Uvjeti za odustajanje; moguće izvršenje neplaćenih računa, povezani troškovi i udio u kapacitetu
- Generalna skupština; glasovi u nekoj mjeri proporcionalni potrošnji topline
- Upravni odbor u kome mogu biti dioničari, potrošači, itd. i član kojeg postavlja skupština
- Odbor predstavlja menadžment tvrtke, određuje tarife; članovi upravnog odbora su osobno odgovorni
- Računovodstvo i revizija; revizora bira generalna skupština
- Gašenje tvrtke, o čemu može odlučiti samo generalna skupština

Dansko udruženje za CTS također je razvilo smjernice za određivanje uvjeta ugovora, koji se primjenjuju i na tvrtke čiji su vlasnici potrošači i tvrtke čiji je vlasnik općina. Glavne točke su:

- Uspostavljanje ili promjena opskrbe toplinskom energijom
- Upravljanje opremom i njeno održavanje

- Tarife
- Mjerenje potrošnje daljinskog grijanja
- Uplata
- Primjer ugovora o opskrbi toplinskom energijom

Određivanje potrošača je važno. Ako je tehnički izvodivo, tj. ako je moguće napraviti priključak i postaviti zasebne uređaje za mjerenje potrošnje, tvrtka koja upravlja CTS-om je obavezna uspostaviti direktni odnos s potrošačem, bez obzira na to da li je potrošač vlasnik ili najmoprimac. Povjesno gledano, opskrba toplinskom energijom je zasnovana na sporazumu između tvrtke i vlasnika. Promjena zakona o opskrbi toplinskom energijom iz 1997. implicira da vlasnici i stanari imaju isti status, što znači da su uplate relevantne za pojedinačnog potrošača, a ne više za vlasnika.

#### **4.1.1 Priklučivanje potrošača**

Opskrba toplinskom energijom se može uspostaviti ako je u skladu s lokalnim planiranjem i ako je to tehnički i ekonomski izvodljivo. Suma koju je potrebno uplatiti za priključak sastoji se od dva djela – investicija i povezivanje na cjevovod.

Što se tiče vlasništva i odgovornosti, tvrtka koja upravlja CTS-om uspostavlja, posjeduje i održava cjevovod (u Hrvatskoj se dobiva koncesija za izgradnju distribucijske mreže te obavljanje djelatnosti distribucije toplinske energije) i glavne ventile do vanjskog zida objekta potrošača.

U slučaju da potrošač više ne želi uslugu, moguće je prekinuti uslugu samo u slučaju da priključenje nije obavezno. U slučaju prekidanja usluge, potrebno je raščistiti odnose u ekonomskom smislu – uplata nedospjelih obaveza, potrošnja, isključivanje s mreže, kapacitet.

#### **4.1.2 Pogon i održavanje**

Kad je riječ o upravljanju opremom i održavanju, potrošač je odgovoran za kućanske instalacije, odnosno sigurnost, upravljanje i regulaciju. Samo ovlaštene osobe smiju raditi sa kućanskim instalacijama ("FjR-ordningen.dk")<sup>28</sup>.

#### **4.1.3 Uvjeti opskrbe i tarife**

Obavezna opskrba i neophodno održavanje, uz obavijest ili bez nje, spadaju pod uobičajene odredbe danskog zakona. Ovdje nije uključena odgovornost prema operativnim gubicima poslovnih korisnika.

Tvrtka može promijeniti uvjete opskrbe, tlak i temperaturu, troškove koji idu na teret potrošača, a u nekim slučajevima i prekinuti ugovor bez ikakvih troškova.

Kada je riječ o tarifama, tvrtka ih određuje u skladu sa smjernicama koje određuju vlasti. Potrošač je primoran obavijestiti tvrtku o bilo kakvim promjenama koje imaju utjecaj na cijenu, npr. promjene u okruženju objekta ili promjena sa stambene na poslovnu namjenu.

Tvrtka je primorana obavijestiti potrošače o tarifama i promjenama, direktnim kontaktom poštom ili mailom, kao i na web stranici tvrtke.

#### **4.1.4 Mjerenje potrošnje i plaćanje**

Kada je riječ o mjerenju, tvrtka koja upravlja CTS-om određuje potrebnu opremu (količina, veličina, vrsta, lokacija). Glavni mjerni uređaj nalazi se u posjedu tvrtke, koja je odgovorna za njegovo održavanje. Sekundarni mjerni uređaji nisu u nadležnosti tvrtke. Očitavanje

<sup>28</sup> "Fjernvarmens Serviceordning", <http://www.fjr-ordningen.dk/>, odnosi se na potrošače i instalatere komponenti CTS-a. Postoji opcija da potrošači svaku drugu godinu dobiju procjenu kvalitete kućanskih instalacija. Tu uslugu nudi ili tvrtka koja upravlja CTS-om ili instalateri komponenti. Instalateri mogu biti certificirani ovisno o specifikacijama posla i tehničkim zahtjevima.

potrošnje može biti automatsko, od strane tvrtke, ili potrošači mogu sami očitavati potrošnju. U slučaju da mjerni uređaji nestanu ili je očitavanje sumnjivo, račun će biti izdan na osnovu proračuna potrošnje. Tvrta je odgovorna za rad glavnih mjernih uređaja.

Što se tiče plaćanja, tvrtka odlučuje o uplatama na račun (npr. da li se izvršavaju mjesечно ili kvartalno), što se može razlikovati ovisno o tvrtki. U slučaju da korisnik ne izvrši upлатu, mogu se primijeniti standardne finansijske mjere i postupak obustavljanja usluge nakon 30 dana.

## **1.15 Ugovori o opskrbi toplinskom energijom u Hrvatskoj**

Zakon o tržištu toplinske energije definira 5 glavnih sudionika tržišta: proizvođač toplinske energije, distributer toplinske energije, opskrbljivač toplinskom energijom, kupac toplinske energije te krajnji kupac.<sup>29</sup>

Potrošači, tj. kućanstva predstavljaju krajnje kupce te se ugovor potpisuje između njih i kupca toplinske energije.

Odnosi između kupca toplinske energije i krajnjeg kupca definirani su u "Općim uvjetima za opskrbu toplinskom energijom"<sup>30</sup>. Ovaj dokument izrađuje i donosi Hrvatska energetska regulatorna agencija.

Sami ugovor se sastoji od više desetaka članaka. Ti članci određuju tarifu, razne naknade, metodu izračuna potrošnje električne energije, trajanje ugovora, uvjete za raskidanje ugovora, ostale zajedničke obaveze, itd.

Primjeri ugovora o opskrbi toplinskom energijom mogu se naći na web stranici Gradske toplane Karlovac<sup>31</sup> te tvrtke Brod-Plin<sup>32</sup>, koja predstavlja kupca toplinskom energijom u Slavonskom Brodu.

---

<sup>29</sup> <http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.5-Framework-conditons-DHC-Croatia-Ozalj.pdf>

<sup>30</sup> Dostupno online: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_03\\_35\\_629.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_35_629.html)

<sup>31</sup> Dostupno online: <http://gradska-toplana.hr/hr/wp-content/uploads/2014/06/2014-Ugovor-o-potro%C5%A1ni-TE.pdf>

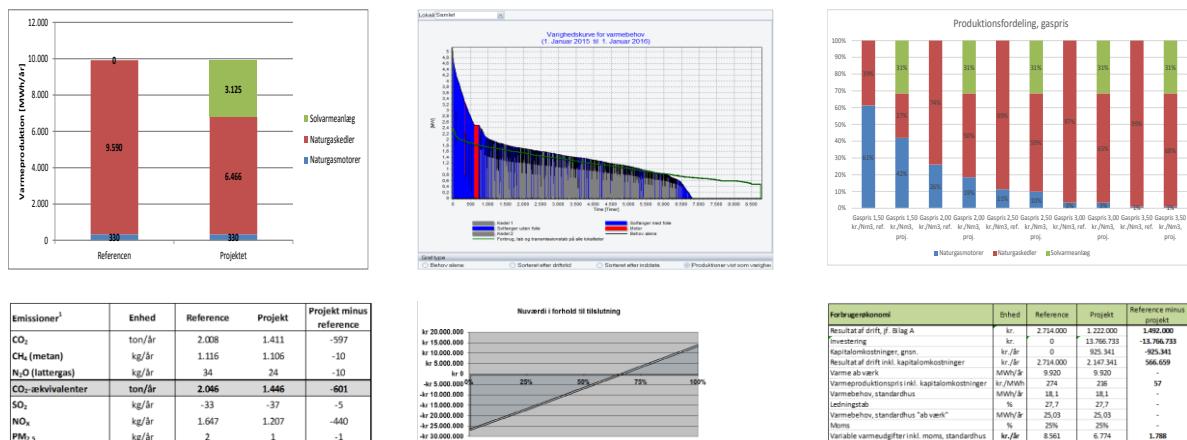
<sup>32</sup> Dostupno online: [http://www.brod-plin.hr/\\_Data/Files/Ugovor%20o%20potro%C5%A1ni%20toplinske%20energije%20-%20CTS.PDF](http://www.brod-plin.hr/_Data/Files/Ugovor%20o%20potro%C5%A1ni%20toplinske%20energije%20-%20CTS.PDF)

## 5 Korak 4 – odluka o investiciji

Da bi se donijela odluka o investiciji, prvo je potrebno izraditi studiju izvodljivosti, koja podrazumijeva kako tehničke tako i ekonomske izračune, kao i analizu osjetljivosti na ključne parametre.

Tehnički izračuni moraju biti osnova za izbor tehnologije i konstrukcije, uključujući instaliranu snagu. U ovu svrhu mogu se upotrijebiti alati koji izračunavaju energetske tokove po satu.

Mogu se istražiti različiti scenariji te usporediti njihove tehničke i ekonomske performanse s referentnim scenarijem. Izračuni također mogu uključivati faktore kao što su okolišni faktori, zaposlenost i zastupljenost obnovljive energije.



**Slika 6** Istraživanja uključuju tehničke izračune i simulacije na razini jednog sata, uspoređujući tehničke i ekonomske performanse različitih alternativa. Ekonomski izračuni mogu uključiti različite perspektive (društvo, tvrtka i potrošač), dopunjene analizom osjetljivosti.

Analiza osjetljivosti na ključne parametre izuzetno je važan element i odnosi se na identifikaciju ključnih ekonomske rizika, cijena goriva, cijena struje, itd. Važno je procijeniti i parametre kao što je dinamika priključivanja i trenutak kada će tvrtka povratiti uložena sredstva (neto sadašnja vrijednost ovisno o stopi priključivanja novih potrošača). Za povjerenje je bitno i obaviti procjenu rizika.

U danskom slučaju propisana metoda primjenjuje i uključuje tri perspektive ekonomskega izračuna – socio-ekonomsku, perspektivu tvrtke i perspektivu korisnika. Metoda uključuje pretpostavke na osnovu kojih se vrše izračuni, kao i preporuke za analize osjetljivosti.

Ovaj dio procesa opisan je u Smjernicama za unaprjeđenje poslovnih i finansijskih modela malih obnovljivih CTS i CRS, kao i alata za ekonomske izračune, razvijenog u CoolHeating projektu<sup>33</sup>.

### 1.16 Odluka o investiciji u Hrvatskoj

Tijekom izrade analize isplativosti, potrebno je uzeti u obzir i određene rizike za implementaciju CTS-a. Kako je već spomenuto u prošlim poglavljima, javno mišljenje o CTS-u u Hrvatskoj je izrazito nisko te građani smatraju primamljivijim individualne plinske kotlove. Među ostalim, razlog tome su i trenutno niske cijene prirodnog plina. Stoga je potrebno organizirati informacijske aktivnosti tijekom kojih će se građanima prezentirati rezultati analize isplativosti, kako bi shvatili potencijale i prednosti ovih sustava. Drugi problem je nepostojanje suradnje između regionalne administracije odgovorne za energetski sektor te lokalnih vlasti u izradi planskih i razvojnih dokumenata. Suradnju između ovih javnih tijela je potrebno poticati i pomagati.

<sup>33</sup> <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>

## 6 Korak 5 – implementacija i pogon

Nakon što je donesena odluka o investiciji, može započeti tenderska procedura. Obim investicije određen je odlukom o investiranju.

Tvrtka koja upravlja CTS-om može biti odgovorna za koordinaciju procesa, ili se u tu svrhu može unajmiti konzultant. Ta odluka zavisi od kapaciteta tvrtke – ako se radi o novoj tvrtki, najbolje rješenje je unajmiti iskusnog konzultanta.

Tenderska procedura treba biti u skladu s relevantnim regulativama, uključujući EU regulative (EKO-dizajn, prag za tender itd.).

U fazi implementacije ključna aktivnost je reguliranje ugovora. Nakon implementacije, glavni zadaci su testiranje i puštanje u pogon, pri čemu se dobiva dokumentacija o performansama i učinkovitosti, kao i tlačnim testovima i sl.

U obzir mogu doći i ugovori o pružanju usluga održavanja, čime se potvrđuje da je vrijednost investicije sigurna.

Uspostavljanje programa nadzora je važno da bi se omogućila optimizacija pogona.

Na strateškom nivou, tvrtka koja upravlja CTS-om se mora fokusirati na dobre odnose s potrošačima (informiranje, naplata, reguliranje nenaplaćenih računa) te istraživanje mogućnosti priključivanja novih korisnika, čime bi se ubrzalo priključivanje na mrežu i osigurala isplativost investicija.

Zatražene dozvole opisane su u prethodnim poglavljima i izvještajima o zakonodavnim okvirima u ciljanim državama<sup>34</sup>.

### 1.17 Implementacija i pogon u Hrvatskoj

Implementacija projekata CTS-a u Hrvatskoj je poprilično spora, kao što je prikazano na primjeru CTS-a u Pokupskom<sup>35</sup>.

U tu svrhu je potrebna značajna količina papirologije, a sama procedura je komplikirana. Postoji velik broj dozvola koje je potrebno ishoditi te često sva dokumentacija može težiti više desetaka kilograma. Na primjer, priprema projekta (tj. rješavanje papirologije) za CTS u Pokupskom je trajala 6 godina, a samo 6 mjeseci je bilo potrebno da se postrojenje izgradi.

Također, javni natječaji često završavaju bez važećih ponuda te je potrebno ponoviti cijelu proceduru. Na primjer, u Pokupskom je javni natječaj za izvođenje radova trebalo ponoviti 2 puta prije dobivanja važeće ponude koja je ispunjavala sve uvjete natječaja.

---

<sup>34</sup> D2.5 projekta CoolHeating: "Framework conditions on small district heating and cooling grids in Croatia": <http://www.coolheating.eu/en/publications.html>

<sup>35</sup> <http://www.coolheating.eu/images/downloads/D2.5-Framework-conditons-DHC-Croatia-Ozalj.pdf>

## 7 Sažetak i zaključak

Svrha ovih smjernica je inspiriranje i motiviranje ljudi u lokalnim sredinama u ciljanim državama da razviju centralizirane toplinske i rashladne sustave.

Izloženih pet koraka te primjeri iz Hrvatske pokazuju da postoji potencijal za projekte, iako postoje izvjesne prepreke. Na neke od tih prepreka ne može se utjecati direktno, već se mogu ublažiti i premostiti u duljem vremenskom periodu.

Ove smjernice imaju ambiciju da potaknu ljudе u lokalnoj sredini na razvijanje projekata u okviru postojećih mogućnosti. Od velikog utjecaja su oporezivanje, izvori financiranja, toplinske potrebe, obnavljanje mreža CTS-a (niža temperatura znači veću učinkovitost).

Naravno, neće svi projekti biti uspješni. Da bi projekt uspio, mora se uložiti veliki trud u istraživanje lokalnih mogućnosti za dobre projekte, prvenstveno lokalnih izvora energije i podrške ključnih ljudi u lokalnoj sredini.

Glavni cilj je istražiti i iskoristiti prilike za lokalne projekte, čime se trebaju baviti osobe u lokalnoj sredini koje su stručne za prepoznavanje izvodljivih projekata. Resursi koje nude ove smjernice i drugi izvještaji pomažu u tom procesu, što je slučaj i s aktivnostima CoolHeating projekta kao što su radionice i suradnja s lokalnim CoolHeating partnerima.

Prvi korak ovih smjernica uključuje identifikaciju mogućih projekata te važnih dionika procesa. U tom dijelu je prikazano da je od iznimne važnosti da projekt podupire značajan lokalni političar, po mogućnosti gradonačelnik/gradonačelnica. To će omogućiti lakšu implementaciju samog projekta. Također, građani predstavljaju važne dionike u Hrvatskoj te ih je potrebno informirati o prednostima ovih projekata, s obzirom da je javno mišljenje o ovim sustavima loše.

Drugi korak uključuje izračun konkurentnosti CTS-a. Veliki problem sa trenutnim sustavima u Hrvatskoj je visoka starost te visoki udio fosilnih goriva u proizvodnji topline, što rezultira velikim gubicima te negativnim javnim mišljenjem. Usprkos tome, toplina iz CTS-a je trenutno vrlo jeftina što predstavlja problem za implementaciju novih projekata. Međutim, nedavno implementirani projekt CTS-a na biomasu u Pokupskom je pokazao da je CTS i dalje jeftiniji od korištenja individualnih kotlova na prirodni plin i lož ulje.

Treći korak uključuje sklapanje ugovora sa krajnjim kupcima. U Hrvatskoj, ugovor se potpisuje između kupca toplinske energije i krajnjeg kupca, čije su uloge određene u Zakonu o tržištu toplinske energije. Sadržaj ugovora je određen u "Općim uvjetima za opskrbu toplinskog energijom".

Četvrti korak je odluka o investiciji. Kako bi se donijela ova investicija, potrebno je odrediti glavne rizike za implementaciju ovih projekata te načine njihovih rješavanja. Glavni rizici u Hrvatskoj su prikazani u ovome dokumentu.

Zadnji korak uključuje implementaciju i pogon. Problem sa implementacijom u Hrvatskoj je relativno spora procedura koja zahtijeva velike količine papirologije. To je prikazano u Izvještaju o zakonodavnim okvirima u ciljanim državama na primjeru CTS-a u Pokupskom. U ovom slučaju, bilo je potrebno 6 godina za pripremu projekta te samo 6 mjeseci za izgradnju postrojenja nakon što je sređena sva papirologija.