

D5.1 Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids

Усавршени финансијски и пословни модели модуларних система за грејање и хлађење - водич

Ilija BATAS-BJELIĆ

Trening o finansijskim i poslovnim modelima za modularne sisteme daljinskog grejanja i hlađenja, Beograd, 2. Jun 2017. Petak

Capacity building training courses on financing & business models, Belgrade, 2nd June 2017. Friday

Financial, economic and market barriers for renewable energy

Финансијске, економске и тржишне баријере за обновљиву енергију

Economic/market barriers

RES not cost-competitive under current market conditions (high capital costs, unfavourable market pricing rules, subsidies for competing fuels, long reinvestment cycles of building-integrated technologies etc.)

Limited access to finance/high cost of capital due to high perceived risk

Favourable power purchase agreements are difficult to obtain

Power markets are not prepared for renewable energy (lack of access to the power markets, exercise of market power by large players, design not favourable for supply-driven RES, etc.)

Економске/тржишне баријере

RES није компетитиван по питању цене по д постојећим тржишним околностима (велики капитални трошкови, неповољна тржишна правила у вези с ценама, субвенције за конкурентна горива, дуги циклуси реинвестирања у технологије , итд.)

Ограничен приступ финансирању, висока цена капитала услед перципираног ризика

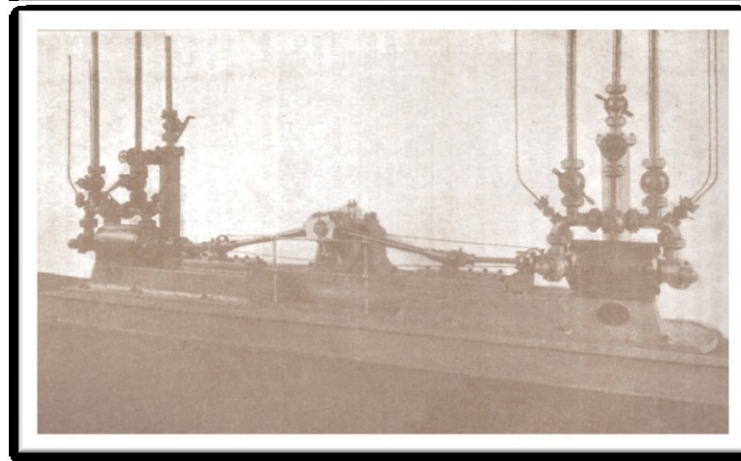
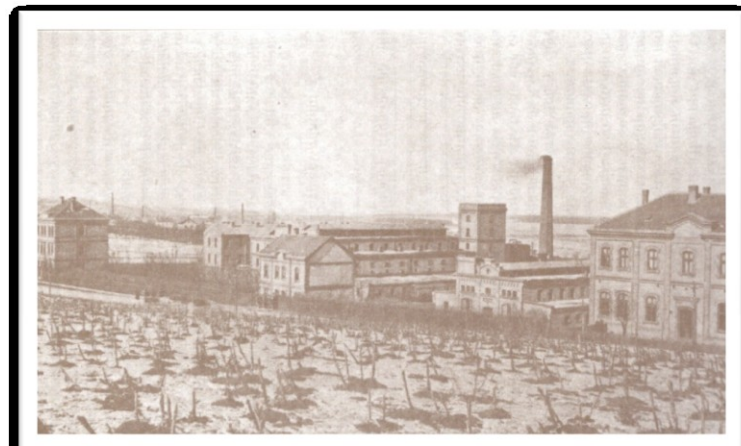
Тешко је доћи до повољних споразума о куповини енергије

Енергетска тржишта нису спремна за обновљиву енергију (смањен приступ тржиштима енергије, утицај великих играча на тржиште, дизајн није повољан за RES итд.)

Садржај

<u>1</u>	<u>Introduction</u>	<u>7</u>
<u>2</u>	<u>Understanding risks before deciding to invest</u>	
<u>3</u>	<u>Framework conditions</u>	<u>13</u>
<u>4</u>	<u>Technology and investment</u>	<u>19</u>
<u>5</u>	<u>Ownership models and financing sources</u>	<u>29</u>
<u>6</u>	<u>Revenue management</u>	<u>46</u>
<u>7</u>	<u>Cost management</u>	<u>49</u>
<u>8</u>	<u>Guidelines on contractual issues</u>	<u>53</u>
<u>9</u>	<u>Socio-environmental impacts</u>	<u>57</u>
<u>10</u>	<u>Best practice examples</u>	<u>59</u>
<u>11</u>	<u>Summary</u>	<u>67</u>
<u>12</u>	<u>References</u>	<u>69</u>

1. Увод
2. Разумевање ризика пре одлуке о инвестирању
3. Оквирни услови: Србија
4. Технологија и инвестиције
5. Модели власништва и извори финансирања
6. Управљање приходима
7. Управљање трошковима
8. Смернице за уговоре
9. Утицаји на друштво и животну средину
10. Примери добре праксе
11. Закључак
12. Референце



Хладионично постројење Српског Кланичног Друштва у Београду из 1899. г.

Ђ. Станојевић, *Индустрија хладноће од Ђ. М. Станојевића* : с 27 слика у тексту. Београд: Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије, 2008.

Understanding risks before deciding to invest

- Perceived lack of experience and knowledge of DHC
- Concerns about potential redundancy of the distribution network in the long-term if alternative technologies were to become more competitive
- Barriers to accessing risk and loan capital if the forecast of the financial viability is difficult
- Lack of familiarity with the concept of district heating amongst consumers and the public sector
- Legislative barriers – complex procedures, time consuming process to feed-in tariff grant
- High investment costs and time-demanding realization
- Impact of the supply and prices of the fossil or renewable fuels
- The complex management of modern systems (purchase of energy/sources and sale of energy), the need for a competent manager

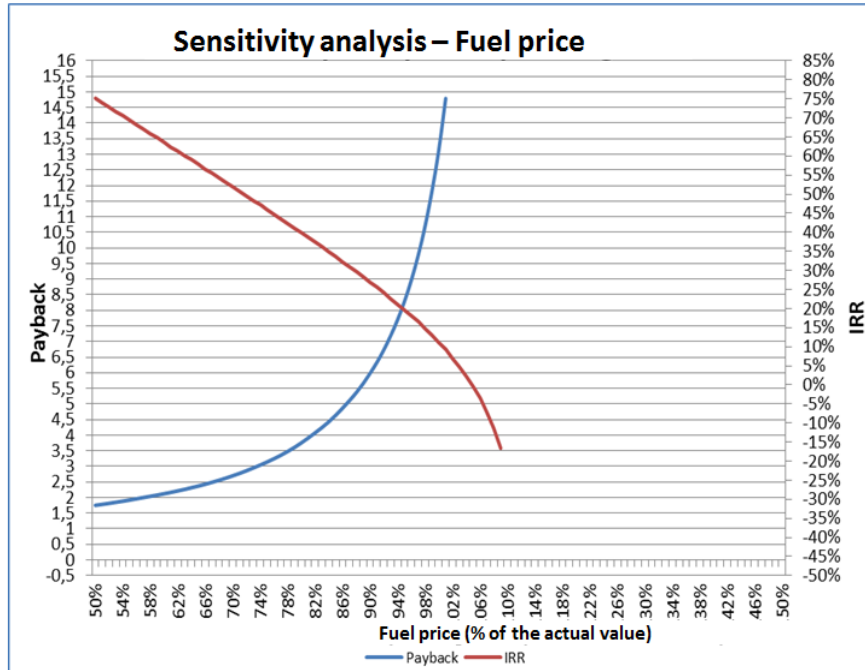
Разумевање ризика пре одлуке о инвестирању

- Недостатак знања и искуства о системима даљинског грејања и хлађења
- Брига да ће мрежа потенцијално постати редундантна на дуге стазе уколико алтернативне технологије постану компетитивније
- Препреке да се процени ризик и кредитни капитал ако је тешко направити прогнозу финансијске изводљивости
- Недовољно познавање концепта од стране потрошача и јавног сектора
- Правне препреке – компликоване процедуре, дуготрајни процеси за добијање гранта
- Велике инвестиције и дуго време реализације
- Утицај снабдевања и цена фосилних и обновљивих горива
- Комплексно управљање модерним системима (куповина енергије/извора и продаје енергије), потреба за способним управником

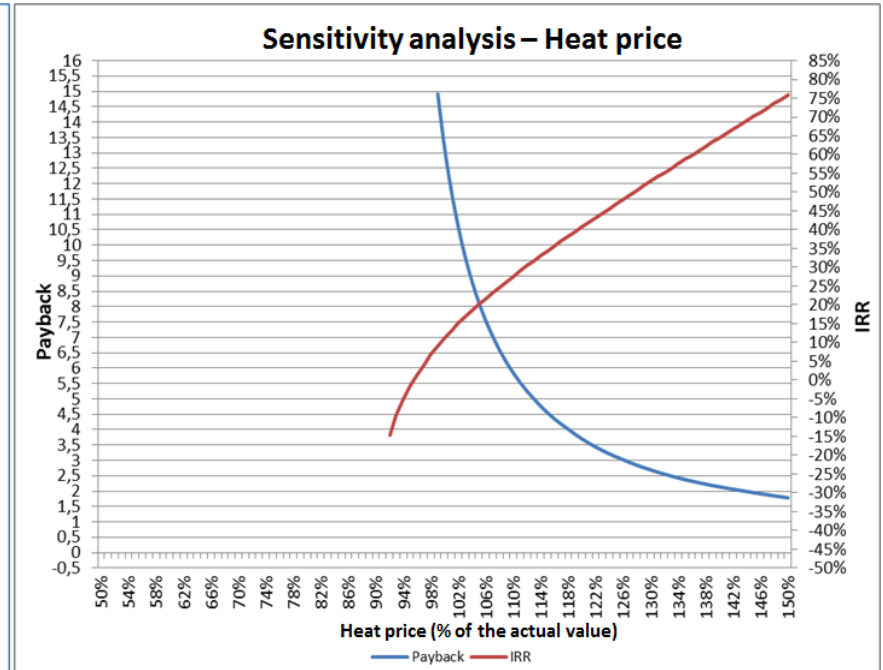
Effect of changing costs and heat prices on the project performance

Ефекти промене трошкова и цена грејања на извођење пројекта

Анализа осетљивости – цена горива



Анализа осетљивости - цена грејања



Framework condition: Serbia

- The portal of the Ministry of Mining and Energy of Republic of Serbia / Sector for Energy Efficiency and Renewable Energy holds key information on the relevant legislation and guidelines
<http://www.mre.gov.rs/latinica/dokument-a-efikasnost-izvori.php>
- Guidelines for investors into RES (Electricity only)
<http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Vodic%20za%20OIE%202016.pdf>
- Guidelines for investors into solar heating systems
<http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Thermo Solar Plants - Detailed Guide.pdf>
- **Portal of the Biomass related portal with elaborate guidelines for investors**
http://biomasa.undp.org.rs/?page_id=984&lang=en

Оквирни услови: Србија

- Портал Министарства рударства и енергетике Републике Србије = Сектор за енергетску ефикасност и обновљиву енергију даје кључне информације и релевантне законе и смернице
<http://www.mre.gov.rs/latinica/dokumenta-efikasnost-izvori.php>
- Смернице за инвеститоре у RES (само електрична енергија)
<http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Vodic%20za%20OIE%202016.pdf>
- Смернице за инвестирање у соларне системе за грејање
<http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Thermo Solar Plants - Detailed Guide.pdf>
- **Портал о биомаси с детаљним смерницама за инвеститоре**
http://biomasa.undp.org.rs/?page_id=984&lang=en

Framework conditions – subsidies/grants

Governments of EU countries use various market based instruments to provide incentives and to subsidise renewable energy.

- **Investment support** - capital grants, subsidised loans or “soft loans”, national guarantees, tax exemptions or reductions on the purchase of goods.
- **Operating support** – feed-in tariffs, price subsidies (for power or also for sold heat), green certificates, tender schemes and tax exemptions or reductions on the production of electricity or heat.

Quantity-based market instruments:

- **Quota obligation**
- **Tendering**

Price-based market instruments:

- **Feed in tariff and premium.**
- **Fiscal incentives** (e.g. tax exemptions or reductions).

Оквирни услови – субвенције/грантови

Владе ЕУ земаља користе различите тржишне инструменте да подстакну и субвенционирају обновљиву енергију

- **Подршка инвестирању**- грантови за капитал, субвенционисани кредити или “благих кредити”, националне гаранције, изузимање од пореза или умањење на куповину добара.
- **Оперативна подршка** – подстицајне тарифе, субвенционисане цене (за струју и грејање), зелени сертификати, тендерске схеме, изузимање од пореза или умањење за производњу струје и грејања.

Квантитативни тржишни инструменти:

- **Обавезне квоте**
- **Тендери**

Ценовни тржишни инструменти:

- **Подстицајне тарифе и премије.**
- **Фискални подстицаји** (нпр. изузимање од пореза или умањење)

Policy activities that local governments are undertaking in their role as facilitator

Активности у области јавне политике које локалне власти спроводе у улози стварања повољног окружења

Policy intervention area Област активности	Description of policy activity Опис активности
Financing and fiscal incentives Финансирање и финансијски подстицаји	<ul style="list-style-type: none"> Debt provision and bond financing, loan guarantees and underwriting, city-financed revolving funds Услови дуговања и финансирање меница, кредитне гаранције и јемство, револвинг финансирање од стране града Grants, low-cost financing/loans, rebates, subsidies Грантови, повољни кредити, повраћај, субвенције Tax credits and exemptions within tax systems; for example, sales, property taxes, permitting fees and carbon taxes Порески кредити и изузимања у оквиру пореских система, нпр. на продају, имовину, дозволе, и таксе за загађење
City assets Капитал града	<ul style="list-style-type: none"> Use of local government land/property/buildings for district energy installations or connections, or for anchor loads (leasing/selling/permitting) Коришћење земљишта/имовине/објеката за енергетске инсталације или прикључке (кредит, продаја, дозволе)
Demonstration projects Пројекти за демонстрацију	<ul style="list-style-type: none"> Piloting and testing emerging (often hybrid) technologies, such as low-grade waste-heat recovery from sewage or metro, and renewable energy integration and storage Пилот и тест нових (често хибридни) технологија, као што су извлачење топлоте из отпадних вода, као и интеграција и складиштење обновљиве енергије
CoolHeating.eu	<ul style="list-style-type: none"> Piloting new policies for DHC systems Пилот нових политика за даљинско грејање и хлађење

Technology and investment

- Planning, feasibility study and project documentation
- Plot and Civil works
- Technology
 - Solar technologies
 - Biomass systems
 - Biogas systems
 - Geothermal energy
 - Waste heat and cold
 - Smart combination of different heating technologies
 - *Power-to-heat*
 - *Heat pumps*
 - *Storage*
- Heat transfer station

Технологија и инвестиције

- Планирање, студија изводљивости и пројектна документација
- Пилот и грађевински радови
- Технологија
 - Соларне технологије
 - Системи за биомасу
 - Системи за биогаз
 - Геотермална енергија
 - Отпадна топлота и хладноћа
 - Паметна комбинација различитих технологија грејања
 - *Струја у топлоту*
 - *Топлотне пумпе*
 - *Складиштење*
- Станица за трансфер топлоте

Ownership models and financing sources

- Ownership models
 - *Public private partnership:*
 - **BLT Build Lease Transfer,**
 - **BOO Build Own Operate,**
 - **BOOT Build Own Operate Transfer,**
 - **BOT Build Operate Transfer,**
 - **BRT Build Rent Transfer,**
 - **D&B Design and Build,**
 - **DBFO Design Build Finance Operate,**
 - **PFI Private Finance Initiative,**
 - **FBOOT Finance Build Own Operate Transfer.**

Модели власништва и извори финансирања

- Модели власништва
 - *Јавно-приватно партнерство:*
 - **Градња и изнајмљивање-трансфер**
 - **Сопствена градња и управљање**
 - **Сопствена градња и управљање - трансфер**
 - **Градња и управљање - трансфер**
 - **Пријектовање и градња**
 - **Пројектовање, градња, финансирање, управљање**
 - **Приоватна финансијска иницијатива**
 - **Финансирање, сопствена градња, управљање, трансфер**

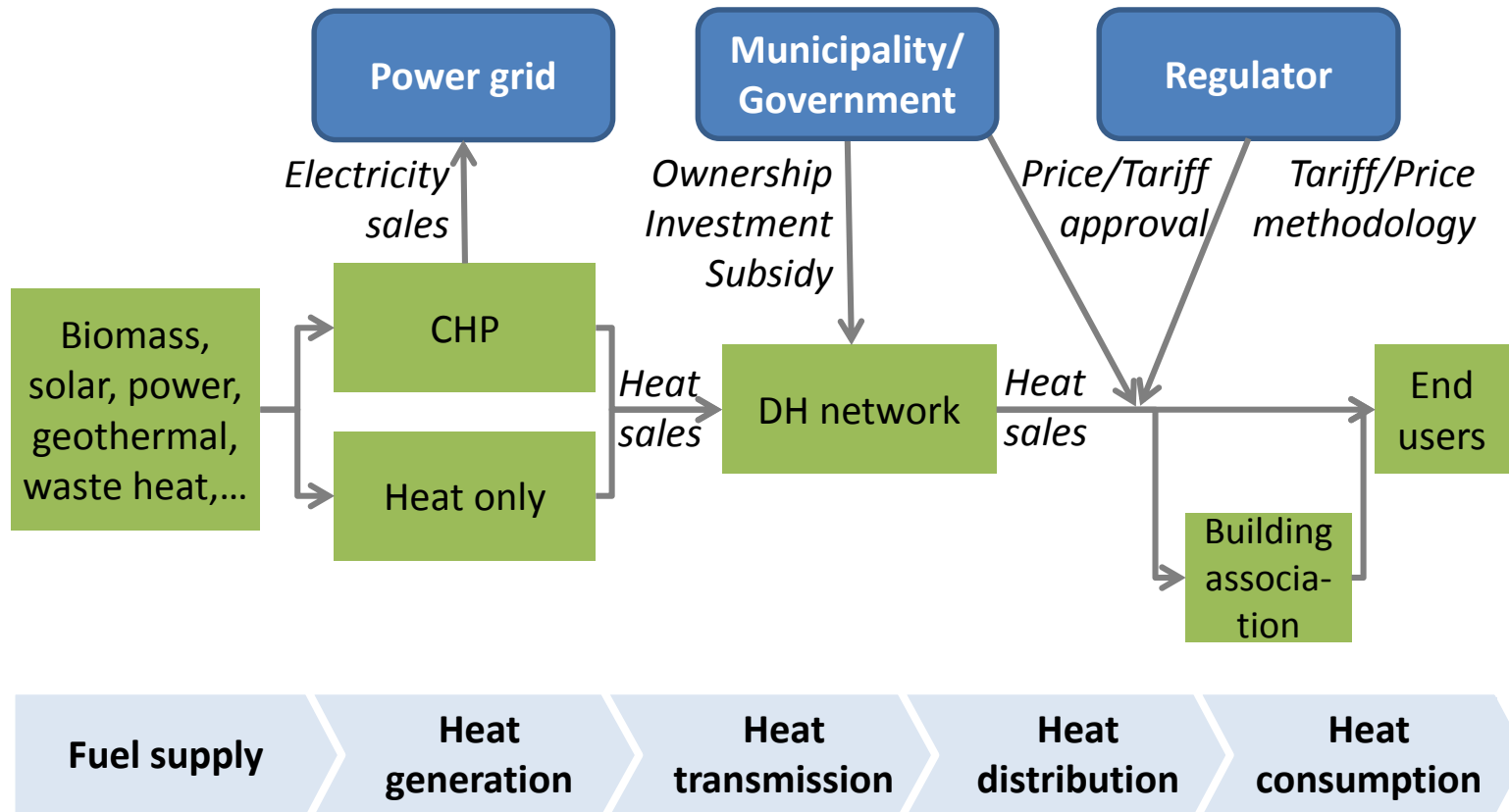
Private sector participation models

Модели учешћа приватног сектора

	Operation and management Управљање	Payment for services Плаћање услуга	Investment Инвестиције	Ownership Власништво
Traditional public provision Традиционално јавно дотирање	Public	Public	Public	Public
Management agreements Споразуми о управљању	Private	Public	Public	Public
Leasing Лизинг	Private	Private	Public	Public
Concession agreement Споразум о концесији	Private	Private	Private	Public
Privatization Приватизација	Private	Private	Private	Private
Heat entrepreneurship Предузетништво	Private	Public/ Private	Public/ Private	Public/ Private
ESCO's	Private	Private	Private	Public/ Private

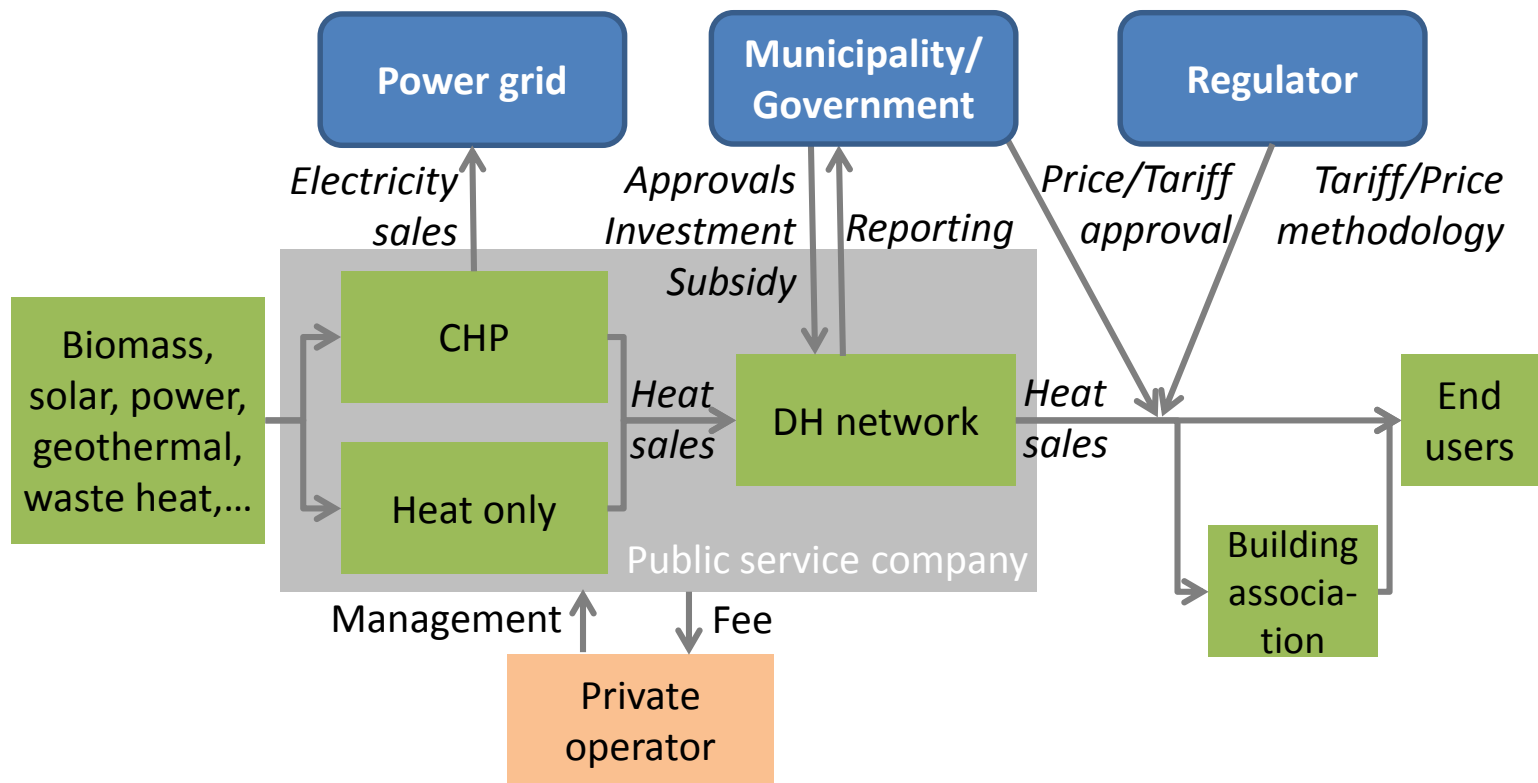
Traditional public provision of DHC

Традиционално јавно спонзорство



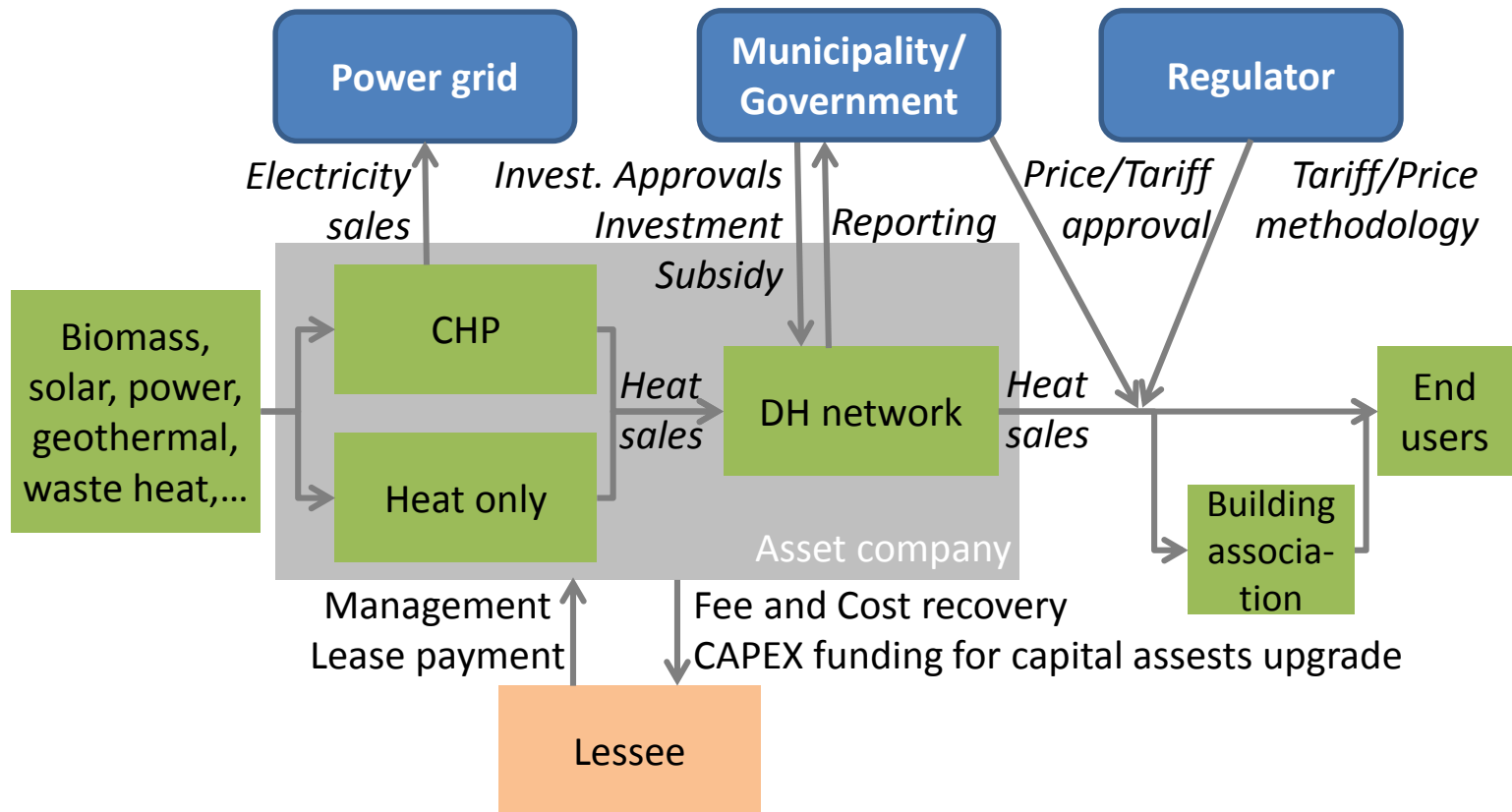
Management Agreement

Споразум о управљању



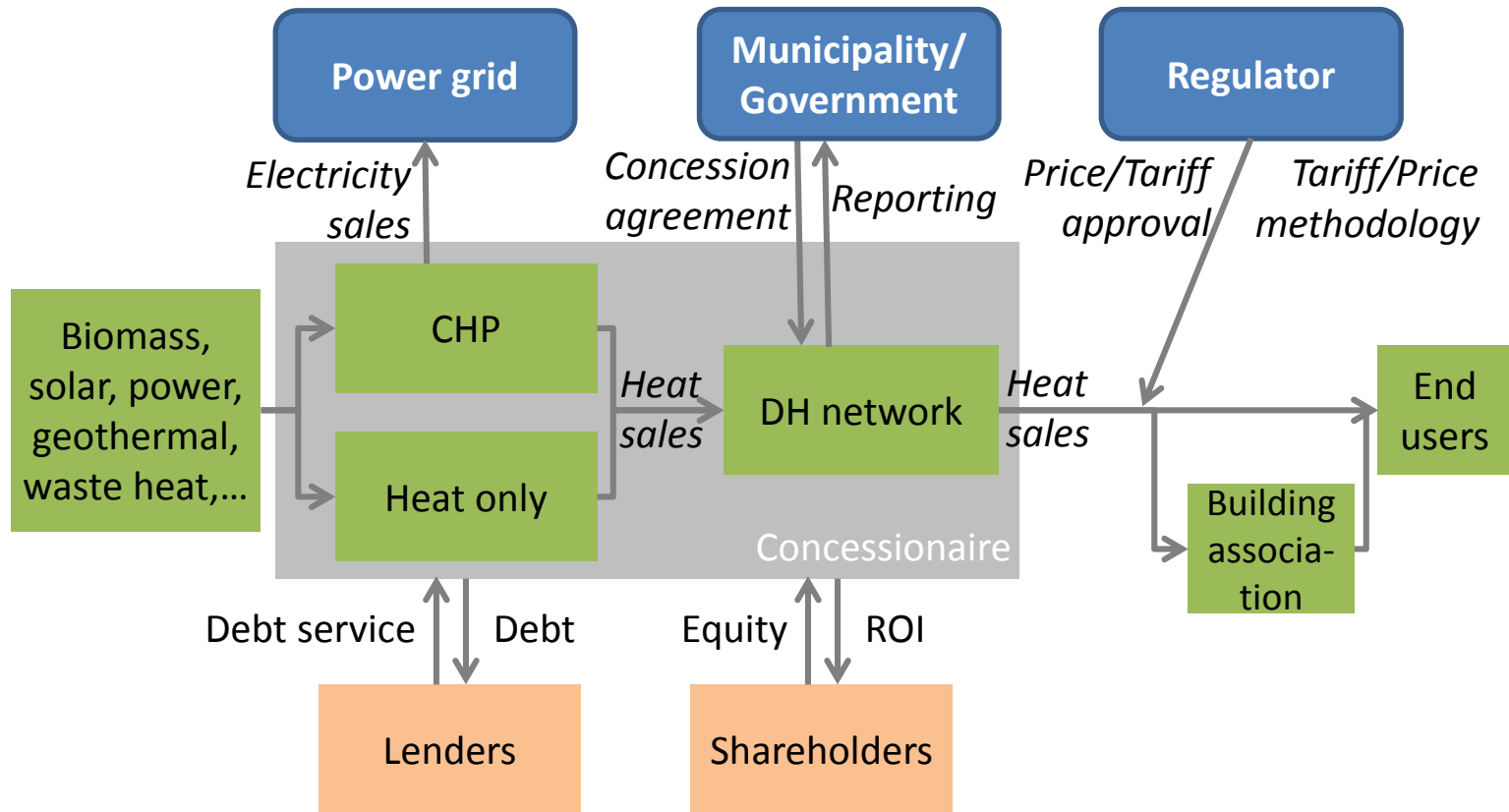
Lease agreement

Споразум о лизингу



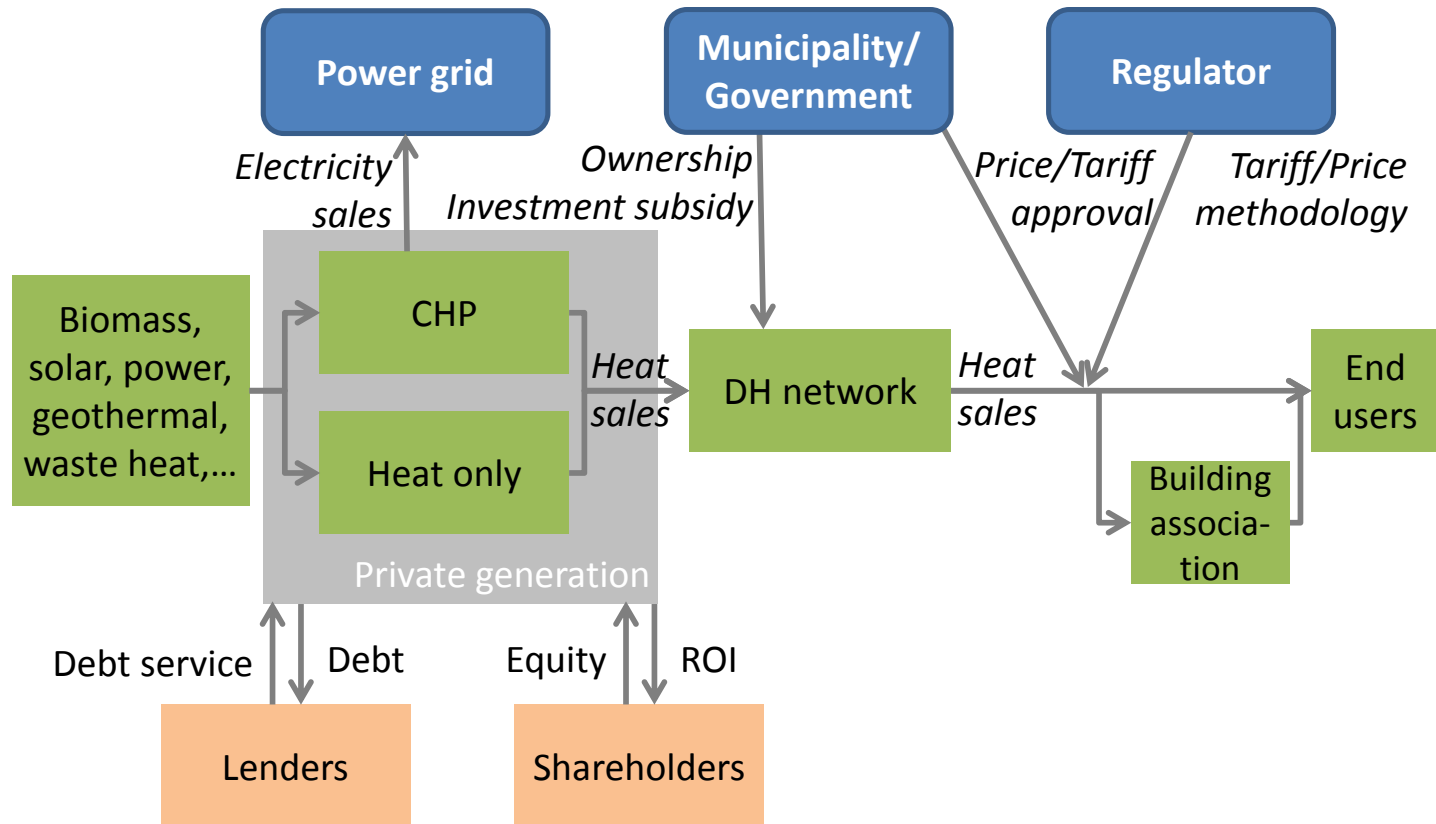
Concession Agreement

Споразум о концесији



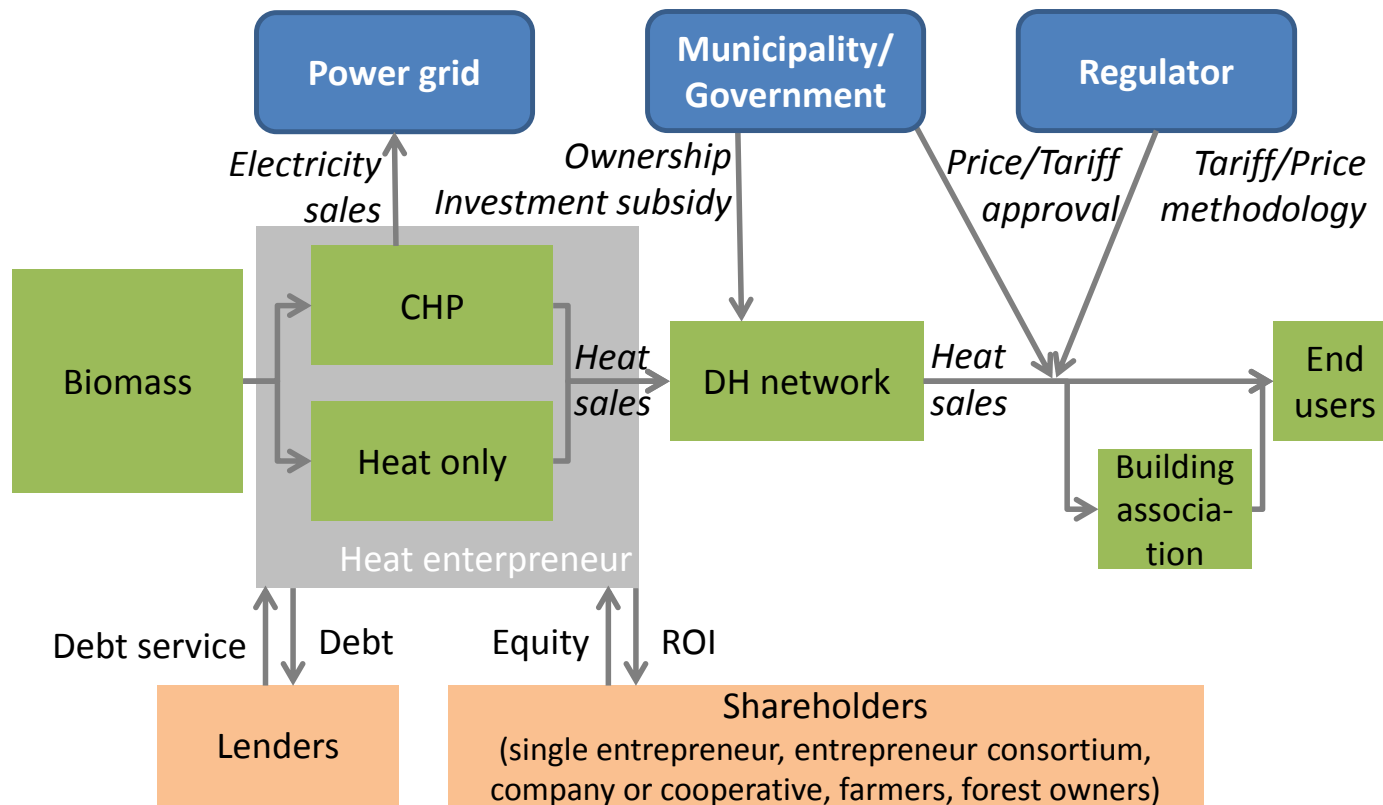
Privatization

Приватизација



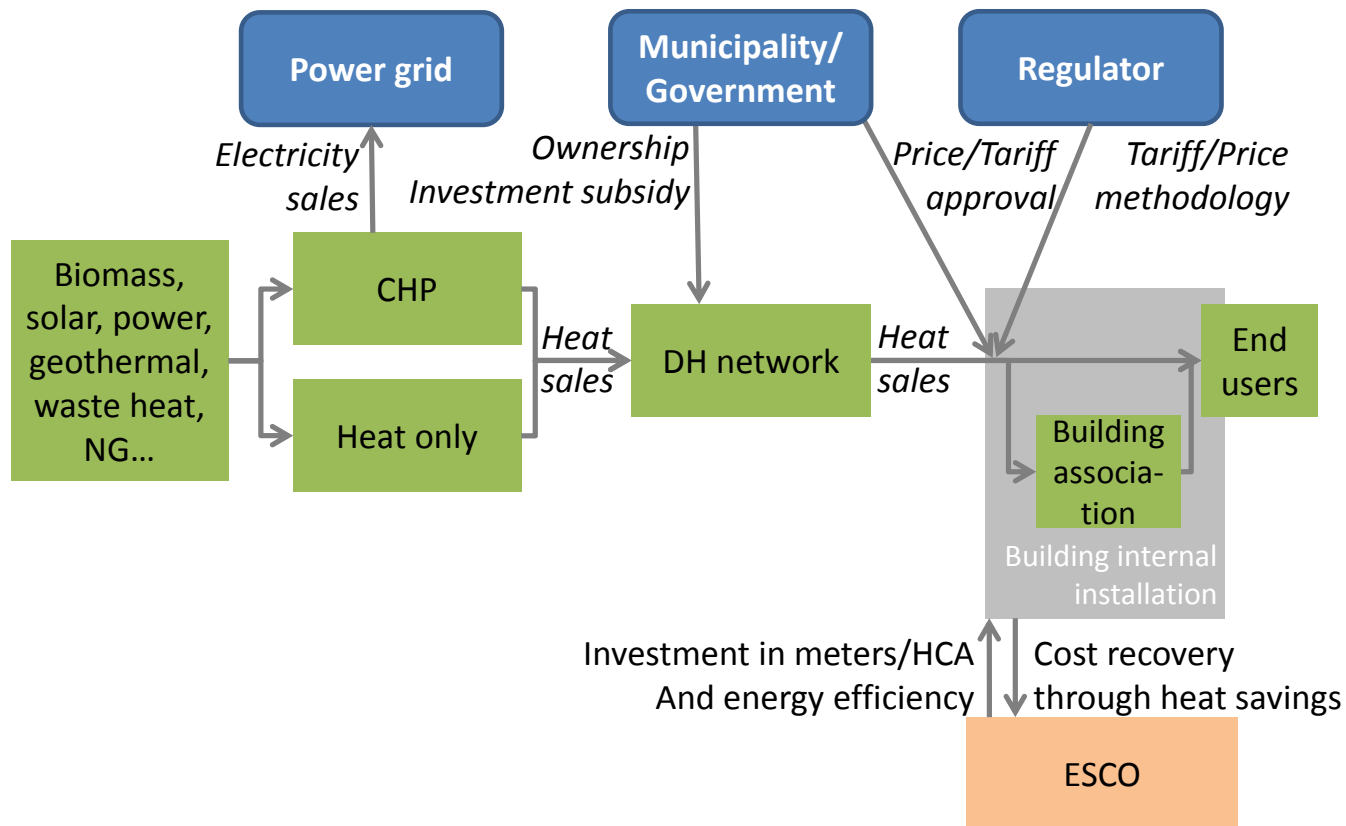
Heat Entrepreneurship

Предузетништво



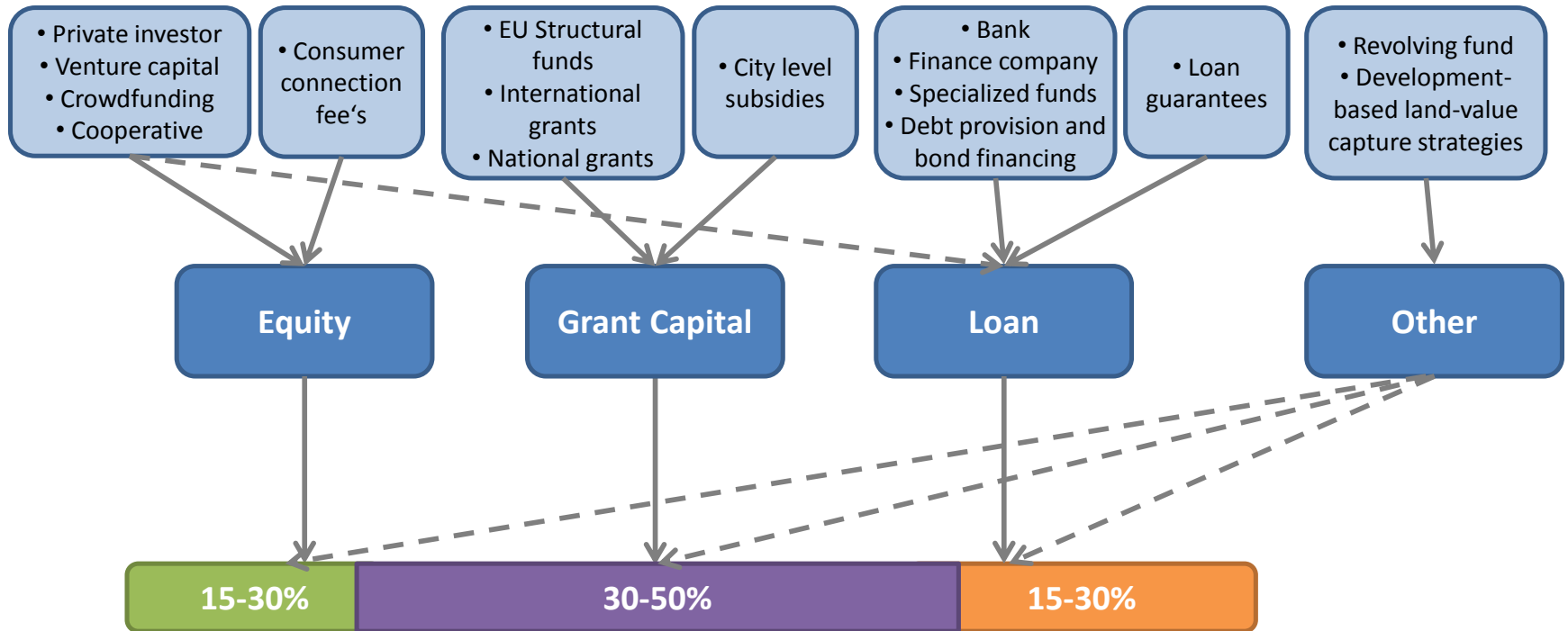
ESCO

Компаније за сервисирање/штедњу енергије



Financing sources and schemes for DHC projects

Извори финансирања за пројекте даљинског грејања и хлађења



Equity

- **Private equity** is the provision of equity capital by project initiators or financial investors over the medium or long term.
- **Venture capital** usually provided by investors to start-up companies and small businesses that are believed to have long-term growth potential.
- **Crowdfunding / cooperative.** Cooperatives are business enterprises, not charitable organizations, so they are not the same as non-profits
- Usually minor sources of equity in the investment structure can also be funds provided by the **connection fees**.

Деонице

- **Приватне деонице** – обезбеђивање капитала од стране иницијатора пројекта или финансијских инвеститора на краћи или дужи рок.
- **Предузетнички капитал** – обично инвеститори ибезбеђују старт-ап компанијама и малим предузећима за које се верује да ће имати дугорочни потенцијал за развој.
- **Краудфандинг/задруга** – нису непрофитна предузећа, већ бизнис
- **Таксе за прикључак** – обично мањи део извора финансирања у инвестиционој структури.

Grant capital

Капитал из фондова - грантови

- EU Structural and Cohesion funds

ЕУ структурни и кохезиони фондови

- European Regional Development Fund http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/
- Cohesion Fund http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/cohesion-fund/ ,
- European Agricultural Fund for Rural Development http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/index_en.htm

- Grants for innovative, demonstration, pilot, lighthouse projects

Грантови за иновативне, демонстрационе, пилот пројекте

- HORIZON2020 <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/>
- NER 300 https://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ner300_en
- The LIFE Programme and its Private Finance for Energy Efficiency instruments (PF4EE) http://ec.europa.eu/environment/life/funding/financial_instruments/pf4ee.htm
- ManagEnergy <http://www.managenergy.net/>
- EEA Grants and Norway Grants <http://eeagrants.org/>
- EIB European Investment Bank <http://www.eib.org/>
- European Energy Programme for Recovery <http://ec.europa.eu/energy/eepr/projects/>
- Connecting Europe Facility <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy>
- Breakthrough energy private fond <http://www.b-t.energy/>

- National specialised subsidy schemes for DH projects in form of capital or loan grants (e.g. in Slovenia there is a loan grant scheme Eko sklad and a capital grant scheme JR DO OVE 2016 for DHC projects based on RES realised in Slovenia). For access to national support schemes national energy agency and the competent ministry should be contacted.

Националне схеме субвенција у виду капитала или кредита (нпр. у Словенији постоји схема Еко склад и ЈР ДО ОВЕ 2016). За приступ националним схемама контактирати министарство.

- **City-level subsidies/Градске субвенције**

Loan capital

- ***Debt provision and bond financing.*** Cities can provide low-cost loans to projects by passing on their ability to raise low-cost recourse capital.
- ***Loan guarantees and underwriting.*** Loan guarantees from cities allow access to low-interest debt for projects, which can greatly reduce the total project cost.

Кредитни капитал

- ***Обезбеђење дуга и финансирање меница.*** Градови могу обезбедити повољне кредите за пројекте, тиме што ће повећати гарантни капитал.
- ***Кредитне гаранције и јемства.*** Кредитне гаранције градова омогућују нискокаматни дуг за пројекте, који значајно снижава цену пројекта.

Other sources of finance

- **Revolving funds.** Some local governments are establishing investment funds or green funds to provide subsidies, grants and zero- or low-cost financing, particularly at early stages, for developments that are in the public interest
- **Development-based land-value capture strategies**

Други извори финансирања

- **Револвинг средства.** Неке локалне власти формирају инвестиционе фондове или зелене фондове да обезбеде субвенције, грантове и повољно финансирање, посебно у раним фазама, за развој који су у јавном интересу
- **Развојне стратегије у вези с вредношћу земљишта**

Revenue management (1)

Управљање приходима (1)

- **Heat sales:** Revenues from the sold heat. The **heat and service tariff** :
 - A frequently used approach is to bind the DHC energy cost to fossil fuel cost, to guarantee a certain amount or minimal savings
 - An innovative approach is to propose a fixed heat and service tariff for a specific time period.
 - Another frequently used heat price model is the model of simple discounts according to the size of consumption.
- **Продаја грејања:** приходи од продате услуге грејања. **Тарифа за грејање и сервисирање:**
 - Често коришћен приступ је повезивање трошкова енергије даљинског грејања и хлађења с троковима фосилних горива, како би се гарантовао одређен износ минималне уштеде.
 - Иновативни приступ је предложити фиксну тарифу грејања и сервисирања за конкретни временски период.
 - Још један често коришћен модел је модел једноставних попушта спрам обима потрошње

Revenue management (1)

Управљање приходима (1)

- **Electricity sales:** Revenues from the sold electricity (often as feed-in tariff and in some countries as Denmark electricity is sold in a spot-market) if a CHP technology is used – this is often what makes a DHC business model more viable and lucrative for investors.
- **Connection fees:** Revenues from charging for the connection of a customer to the DHC network
- **Operating grants:** Another, more contemporary and innovative revenue generation strategy is also unlinking DH revenues from the delivered (heat) volume through different types of operating grants.
- **Other and secondary services:** Looking at the DHC business from out of the box perspective can provide a whole new perspective on the revenue generating options.

- **Продаја електричне струје:** приходи од продате струје (често као подстицајне тарифе, и у неким земљама као што је Данска струјом се тргује на тржишту тренутних испорука) уколико се користи технологија комбиноване струје и грејања, често чине предузеће за даљинско грејање и хлађење изводљивије и примамљивије за инвеститора.
- **Трошак прикључка:** Приходи од наплате прикључка потрошача на мрежу
- **Оперативни грантови:** Још једна савременија и иновативнија стратегија генерисања прихода је одвајање прихода који долазе од испорученог грејања кроз различите видове оперативних грантова.
- **Остале и секундарне услуге:** Поглед на предузећа за даљинско грејање и хлађење из другачијег угла може понудити потпуно нову перспективу за генерисање прихода.

Cost management

- **Energy source costs** Main fuel (specific water content) + electric power to run the control systems and pumps, some fuel for the backup.
- **Operation and maintenance costs** represent the ongoing costs of running the operation.
- **Cost of management, insurance and lease** represents a cost incurred in the general upkeep of the business and are not attributable to specific products or items
- Depending on the project size, the structure of the DHC project operator and strategy, **the costs and allocation of employees** can vary

Управљање трошковима

- **Трошкови извора енергије:** главно гориво (специфични садржај воде) + контролни системи и пумпе на електричну струју, нешто горива за подршку.
- **Оперативни трошкови и трошкови одржавања** представљају текуће трошкове.
- **Трошкови управљања, осњгурања и најма** настају услед општег одржавања предузећа и не могу се приписати конкретним производима или ставкама
- Зависно од величине пројекта, структуре и стратегије оператора , **трошкови и распоред радника** могу варирати

Guidelines on contractual issues (1)

Смернице за уговоре (1)

- **Heat supply** should be the core of the DHC plant business
- Often, the price is differentiated in the :
 - Connection price: in €/kW or in € per connection point; unique fee only paid at the first connection of the heat transfer station to the grid
 - Basic price: in €/kW connection capacity to cover the fixed cost
 - Energy price: in €/MWh heat supplied per year to cover the actual demand related costs
 - Measurement price: annual fee for the measurement, maintenance and calibration of the energy meter
 - Equipment rental price: in case that the heat transfer station is owned by the grid operator, he may charge a rental fee for it
- **Снабдевање топлотом** треба да буде средиште предузећа
- Цена се често диференцира на:
 - Цену прикључка: у €/kW или € по прикључку; јединствена тарифа која се плаћа на првом прикључку станице за трансфер на мрежу
 - Основна цена: у €/kW, капацитет за повезивање покрива фиксне трошкове
 - Цена енергије: у €/MWh, годишња испорука грејања треба да покрије реалне трошкове у вези с потражњом
 - Цена мерења: годишња цена за мерење, одржавање и калибрацију мерног инструмента
 - Цена изнајмљивања опреме: у случају да је станица за трансфер у власништву оператора мреже, он може променити цену најма.

Guidelines on contractual issues (2)

Смернице за уговоре (2)

- **Construction contract and Service contract** with the Equipment manufacturer or a specialised DHC plant building company (e.g. building company)
- **Loan and financing contracts**
- **Feed-in contract**
- **Contract on connection to the electrical grid with the Electrical grid operator**
- **Fuel supply contracts**

- **Склапање уговора и Уговора о сервисирању** с произвођачем опреме или специјализованом фирмом за изградњу топлана за даљинско грејање и хлађење (нпр. грађевинском фирмом)
- **Уговори о зајму и финансирању**
- **Уговори о повољним видовима финансирања**
- **Уговор о вези с електромрежом и оператором електромреже**
- **Уговори о снабдевању горивом**

Socio-environmental impacts Утицаји на друштво и ж. средину

- It can significantly improve the efficiency of heating and lower carbon emissions. Especially in areas with high fossil fuel dependency and also in areas with high use of hard biomass in old inefficient stoves, as it can be regularly observed in rural areas of less developed countries. Larger plants also have significantly better flue gas cleaning than single, individual boilers.
- DH can make use of waste heat from industrial processes utilising the “free heat” which would otherwise be dissipated to the air or water.
- The pipe work, if installed well, will last for many decades. Whereas energy generation technologies can be adapted and renewed to utilise most efficient technologies and synergies.
- Може значајно побољшати ефикасност грејања и смањити емисију угљен-диоксида, посебно тамо где је велика зависност од фосилних горива и где се биомаса користи за старе и неефикасне шпорете, што је честа појава у руралним пределима неразвијених земаља. Веће топлане имају боље емисионе факторе од појединачних котлова.
- Даљинско грејање може користити “отпадну топлоту” која настаје од индустријских процеса, а која би била испуштена у ваздух или воду.
- Уколико су ваљано постављени, цевоводи могу трајати више деценија. Технологије за производњу енергије могу бити прилагођене и обновљене да би користиле најбоље технологије и њихове синергије.

Best practice examples

Примери добре праксе

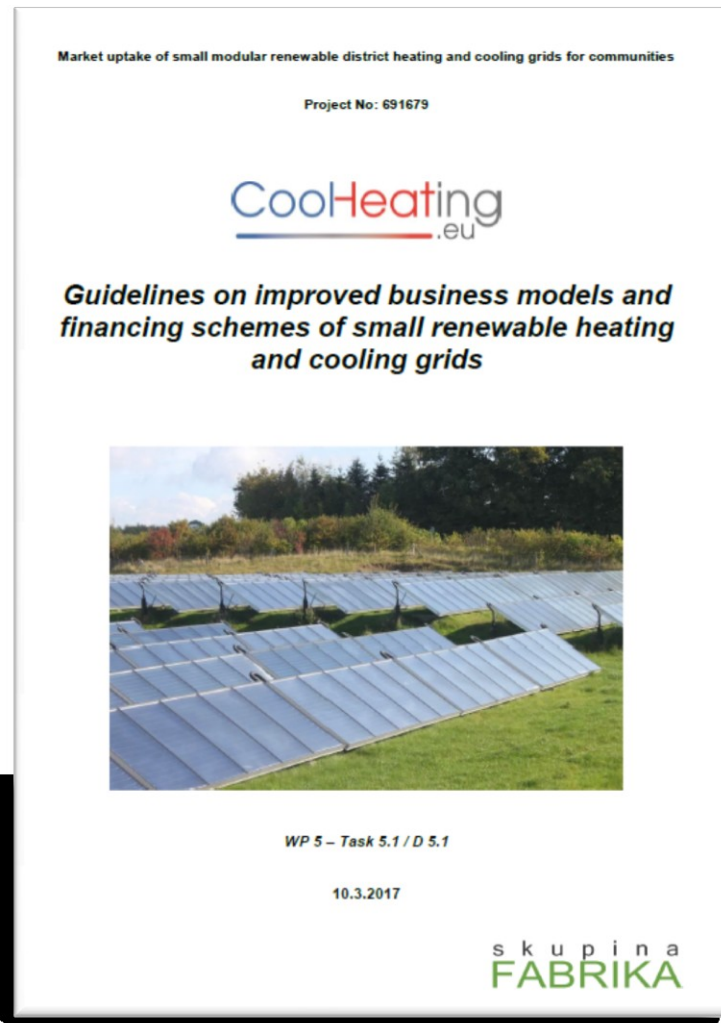
- With 2,550 inhabitants, the idyllic St. Peter settlement lies in the middle of the natural park "Südschwarzwald" in Germany. An important part in this development is the Bürgerenergie St. Peter eG cooperative that resulted from the citizen initiative (initiator: Daniel Rösch, sculptor and artist). The Bürgerenergie St. Peter eG was funded in summer 2008 by 11 founding members in voluntary activity. Funding of 6.4 M € was realised which includes private equity and subsidies. The cooperative is the owner of the DH system. The DHC plant generates heat and electricity using biomass. The electricity is fed into the public electricity grid and using the generated hot water, the houses in the village centre are supplied by through a DH network. At the consumer, heating and process water are provided by a heat exchanger. The conversion to ecological biomass heating saves 3,500 tons of CO₂ emissions annually. The heating oil consumption is reduced by 900,000 l per year.
- Насеље Сент Петер има 2.550 становника и налази се у националном парку Шварцвалд у Немачкој. Важан део развоја места је задруга Bürgerenergie St. Peter eG која је настала на иницијативу грађана (покретач је Даниел Рош, скулптор и уметник). Задругу је основало 11. добровољно ангажованих чланова 2008., а средства у висини од 6,4 М € обезбеђена су кроз приватне деонице и субвенције. Задруга је власник погона за даљинско грејање, који производи топлоту и електричну енергију од биомасе. Електрична струја улази у јавну електромрежу, а врућа вода греје куће у центру села, којима се уз помоћ измењивача испоручује топлота и техничка вода. Преласком на грејање на биомасу годишње се у атмосферу емитује 3.500 тона CO₂ мање, а потрошња уља за грејање смањује се за 900,000 l годишње.

Guideline

- in English language
- 69 pages
- available for free

Водич

- На енглеском језик трошкови превода штампе на српском нису предвиђени п
- 69 страна
- Бесплатно доступа



http://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf

Thank you for your attention!

Хвала на пажњи!



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 691679. The sole responsibility for the content of this report lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union nor of the Innovation and Networks Executive Agency (INEA). Neither the INEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Contact:

Ilija Batas Bjelic, PhD

Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet

batas@etf.bg.ac.rs

www.etf.bg.ac.rs

<https://www.linkedin.com/in/Ilija-batas-bjelic-9701996/>

www.coolheating.eu