


TAKING
COOPERATION
FORWARD

 Online, 04. veljače 2021.



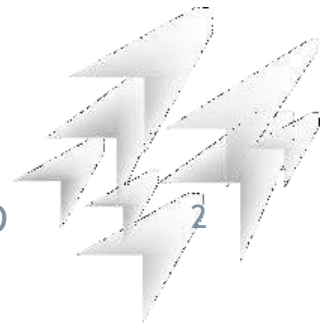
Trening 1/5

FINANCIRANJE I EKONOMSKA ODRŽIVOST DH PROJEKATA NA OIE



ENTRAIN | Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske | Martina Krizmanić Pećnik

- **Potencijalni pokretači, operateri investitori**
 - **Potrebe:** Izračun ekonomske izvedivosti, cijena privlačna kupcima u određenom području, modeli financiranja, izvori financiranja
- **Lokalne zajednice: gradovi, općine, korisnici/građani**
 - **Potrebe:** Usporedba troškova za grijanje, financiranje, informacija o isplativosti projekta -razumnost da sami budu operateri postrojenja
- **Energetske agencije**
 - **Potrebe:** Pregled troškova grijanja



AGENDA

1. Alati za ocjenu
isplativosti
područnih
grijanja

2. Ekonomska
isplativost
solarnih
postrojenja

3. Ekonomska
isplativost
bioenergetskih
naselja

4. Mogućnosti
sufinanciranja
projekata iz OIE u
partnerskim
zemljama projekta
ENTRAIN

5. Model
ugovorne prodaje
topline iz
biomase

6. Zaključak



ALAT ZA EKONOMSKU IZVODLJIVOST PROJEKTA

- Sveobuhvatna ekonomska procjena projekata područnog grijanja
- S obzirom na dinamički proračun
 - Vrijeme plaćanja/prihoda
 - Prilagodbe cijena/indeksacija
- Izračun cijene toplinske energije
- Analiza osjetljivosti - analiza utjecajnih čimbenika/mogućnosti
- Potencijalna poboljšanja:
 - Troškovi proizvodnje topline prema VDI2067
 - Automatizirana analiza osjetljivosti



Tehnički podaci

- Očekivana godišnja potreba za toplinskom energijom → prodaja topline
- Učinkovitost sustava (kotao & mreža-toplovod) → potrošnja goriva

Ekonomski podaci

- Troškovi izgradnje, instalacija, planiranja → ukupna investicija
- Trenutne cijene goriva i očekivani indeksi cijena → troškovi goriva
- Troškovi osoblja, održavanje, najam (zemljište), drugi troškovi (osiguranje), ... → ukupni tekući troškovi
- Izvori financiranja → privatno učešće, subvencije, krediti
- Uvjeti kredita → rata
- Cijena topline → prihodi



ALAT ZA USPOREDBU TROŠKOVA TOPLINSKE ENERGIJE

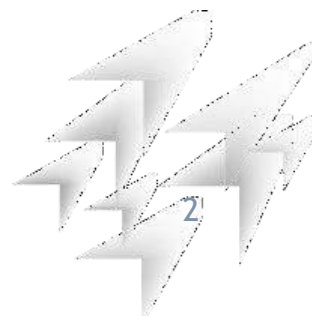
Kako primijeniti alat?

1. Služi za prvu grubu procjenu izračuna isplativosti projekta u fazi pred-planiranja

→ Istražujemo/unosimo cijene toplinskog sustava na obnovljive izvore energije (OIE) u zemlji, da li može biti konkurentan

2. Privlačenje korisnika za grijanje u fazi prodaje: bilo za usporedbu cijena u dijalozima pojedinih kupaca ili

3. Predstavljajući primjere izračuna na javnim informativnim događanjima kako bi ukazali na prednosti DHS-a.



- 1) **Operateri i planeri:** Za planiranje DHS-a moraju znati cijenu kako bi se mogli natjecati s cijenama pojedinih sustava grijanja i uvjeriti potencijalne kupce,
- 2) **Regionalne energetske agencije i konzultanti:** pružiti pomoć operaterima koji su spremni realizirati DHS i uvjeriti potencijalne kupce,
- 3) **Kupci:** uz pomoć ovog alata potencijalni kupac može vidjeti svoju financijsku prednost povezivanjem na DHS u usporedbi s pojedinačnim sustavom grijanja



1. Korak: prikupiti i utvrditi osnovne podatke:

-Cijene goriva, neto vrijednost troškova za grijanje,

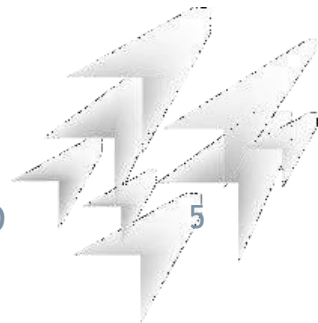
2.Korak: definiraju se i ocjenjuju različiti sustavi grijanja

3.Korak: rezultati proračuna koji se odnose na pojedine sustave grijanja uspoređuju se međusobno



Listovi excel alata:

- 1) Granični uvjeti
- 2) Postojeći pojedinačni sustavi grijanja (potencijalni kupac)
- 3) Sustavi daljinskog grijanja
- 4) Pojedinačni referentni sustavi
- 5) Rezultati



GRANIČNI UVJETI

Base year: 2019

Currency used **EUR**

Economic boundary conditions

Value Unit

Available capital (= max Equity) 4.000 [EUR]

Loan interest rate 3% [%]

Fuel data

Fuel type

Parameters

Value

Unit

Notes

Biomass (pellets)

Net heating value

4,80 [kWh/kg]

The Austrian energy agency suggests in 3) a value of 5,27 and 4,8 kWh/kg for dry and fresh matter respectively. In 1) Obtained minimum, maximum and average net heating values were 5,167, 5,389 and 5,278 kWh/kg respectively.

Fuel price (base year)

0,23 [EUR/kg]

In 2) a pellets price index from January 2006 onwards for Austria can be found. According to 2) the pellets price in Au

Averaged price development

1,0% [%/a]

5 and 10 years) in 0,3 and 1,6 % respectively.

Heat price (base year)

0,048 [EUR/kWh]

Average heat price 20-years

0,053 [EUR/kWh]

In 8) 2.925 kg pellets (5,3 kWh/kg) cost around 900 EUR (gross price - incl. Transport) i.e. 0,058 EUR/kg (≈0,048 EUR,

Biomass (wood log)

Net heating value

1116 [kWh/m³ (loose)]

A net heating value for a specific wood mix can be calculated based using the excel tool published in 3). Exemplary v

Fuel price (base year)

43 [EUR/m³ (loose)]

Actual and historic values for Austria can be retrieved from 4). Exemplary value corresponds to the product "Brennho

Averaged price development

1,0% [%/a]

Heat price (base year)

0,039 [EUR/kWh]

Average heat price 20-years

0,042 [EUR/kWh]

Biomass (wood chip)

Net heating value

893 [kWh/m³ (loose)]

A net heating value for a specific wood mix can be calculated based using the excel tool published in 3). Exemplary v

Fuel price (base year)

30 [EUR/m³ (loose)]

Averaged price development

1,0% [%/a]

Heat price (base year)

0,034 [€/kWh]

Average heat price 20-years

0,037 [EUR/kWh]

Natural gas

Net heating value

11,33 [kWh/m³]

The natural gas is a mixture of gases, with Methane as the predominant gas. Its net heating value is according to 11

Fuel price (base year)

0,9 [EUR/m³]

Based on 9) gas tariff "SteirerKOMFORT" for private consumers with a gas demand up to 100.000 kWh/a the energy

Averaged price development

2,0% [%/a]

Further costs are the flat rate and the grid costs. The sum of these values is in net and gross 287 and 345 EUR/a res

Heat price (base year)

0,079 [EUR/kWh]

charge".

Average heat price 20-years

0,097 [EUR/kWh]

Oil

Net heating value

10 [kWh/l]

Oil prices show a high fluctuation. Current and historic data on oil prices for Austria can be checked in 12). In 2019 th

Fuel price (base year)

0,65 [EUR/l]

for the purchase of 3.000 l standard oil).

Averaged price development

2,0% [%/a]

Heat price (base year)

0,065 [EUR/kWh]

Average heat price 20-years

0,079 [EUR/kWh]

Coal

Net heating value

8 [kWh/kg]

Exemplary value 8,06 kWh/kg for bituminous coal retrieved from 6).

Fuel price (base year)

0,45 [EUR/kg]

In 8) bituminous coal ("Steinkohle") vary between 0,5 and 0,7 EUR/kg (gross price, incl. Transport) depending on the

Averaged price development

2,0% [%/a]

minimum net heating value of 7,8 kWh/kg.

Heat price (base year)

0,056 [EUR/kWh]

Lignite ("Braunkohle") is cheaper but it has a lower net heating value. Prices and net heating value for lignite coal ca

Average heat price 20-years

0,068 [EUR/kWh]

Electricity

Net heating value

1 [kWh/kWh_e]

The electricity costs in Austria (incl. Grid costs, taxes and duties) varies between 0,17 and 0,24 EUR/kWh_e depending

Fuel price (base year)

0,07 [EUR/kWh_e]

company, location, ...). Here only the consumption dependent costs have to be included. Based on 10) electricity tarif

Averaged price development

1,0% [%/a]

demand till 100.000 kWh/a the energy price net and gross are respectively 0,0666 and 0,0799 EUR/kWh. Further cos

Heat price (base year)

0,067 [EUR/kWh]

in net and gross 297 and 357 EUR/a respectively. These have to be considered in the input cell "basic charge". Since

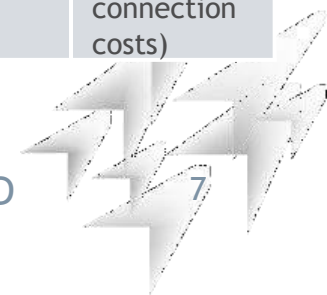
Average heat price 20-years

0,073 [EUR/kWh]

be reduced (be partially considered). Here we assume 80 % of the basic charge for heating purposes.

CIJENE GORIVA PREMA PROVEDENOM UPITNIKU U CILJANIM ZEMLJAMA PROJEKTA ENTRAIN

Energent €/ kWh	HRVATSKA	NJEMAČKA	ITALIJA	POLJSKA	SLOVENIJA	AUSTRIJA
Lož ulje	0,043-0,050 €/kWh	0,054 €/kWh	0,1051 €/kWh + VAT	0,096 €/kWh	0,071 €/kWh	0,06-0,1 €/kWh
Plin	0,028-0,04 €/kWh	0,0621 € /kWh	0,071 €/kWh + VAT	0,052 €/kWh	0,07 €/kWh	0,08 €/kWh
Drvena sječka	0,01375 €/kWh	0,063 €/kWh	0,021 €/kWh	0,016 €/kWh	0,022-0,025 €/kWh	0,029 €/kWh (w=30%)
Peleti	0,049 €/kWh incl. VAT 25%	0,061 €/kWh	0,0464 €/kWh + VAT (22%)	0,047 €/kWh		
Struja	0,06-0,11 €/kWh (two tariffs, households)	0,305 € /kWh	0,1934 + VAT	0,14 €/kWh	0,14-0,16 €/kWh	0,08 (base costs) 0,2 (inkl. connection costs)



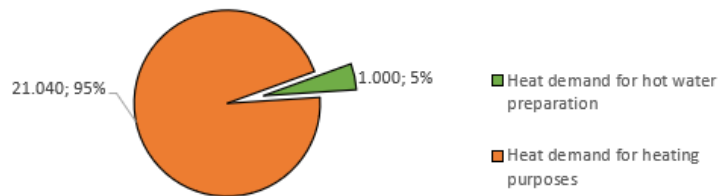
ULAZNI PODACI - POSTOJEĆI SUSTAV GRIJANJA

Fill in yellow colored cells, i.e. input cells -->
Do not overwrite white cells formulas -->

Input data: existing heating system

Heat demand definition			Parameters for the economic evaluation			Notes
Description	Unit	Value	Description	Unit	Value	
General data			Technical parameter			
Fuel type	[-]	Oil	Installation lifetime	[a]	20	
Fuel consumption	[l/a]	2.900	Economic parameters			
Heat consumption	[kWh/a]	29.000	Basic charge	[EUR/a]	0	Notice that
Annual efficiency (Boiler, Heat pump, ...)	[%]	76%	Meter charge	[EUR/(kW.a)]	0	
Heat demand (delivered)	[kWh/a]	22.040	Energy charge	[EUR/kWh]	0,080	
Full load operating hours	[h]	1.500	Subsidy schemes...			
Installed heat capacity	[kW]	15,0	on investment	[%]	0%	
Domestic hot water preparation			Necessary investment			
Number of residents	[resident]	2	Investment (without subsidy)	[EUR]	15.000	
Specific heat demand for hot water preparation	[kWh/(resident.a)]	500	Invest to be financed	[EUR]	11.000	
Heat demand for hot water preparation	[kWh/a]	1.000	Equity	[EUR]	4.000	
Percentage of hot water heat demand covered by the heating system?	[-]	100%	Loan period	[a]	11	
			Additional costs			
Main data - overview			Maintenance costs	[EUR/a]	0	
Installed heat capacity	[kW]	15,0	Additional costs I	[EUR/a]	0	
Heat demand supplied by the main heating system	[kWh/a]	22.040	Additional costs II	[EUR/(kW.a)]	0	
Heat demand for hot water preparation	[kWh/a]	1.000				
Heat demand for heating purposes	[kWh/a]	21.040				

Heat demand supplied by the main heating system in kWh/a



ULAZNI PODACI - SUSTAV PODRUČNOG GRIJANJA

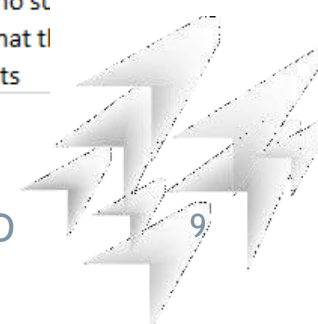
Fill in yellow colored cells, i.e. input cells -->

Do not overwrite white cells formulas -->

Input data: DH system

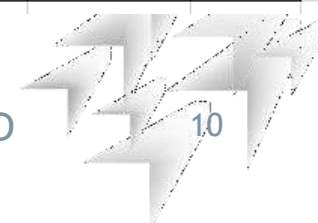
Notes

Description	Unit	Value	
Technical parameters			
Annual heat demand	[kWh/a]	22.040	Annual heat demand and heat capacity demand are equal for all h "Heating system" sheet.
Heat capacity demand	[kW]	15	
Fuel mix			
Biomass	[%]	100%	Fuel mix data is so far not relevant. The current version of the tool different heating systems
Electricity	[%]	0%	
Fossil fuel	[%]	0%	
Thereof...			
Gas	[%]	0%	
Oil	[%]	0%	
Coal	[%]	0%	
Economic parameters			
Basic charge	[EUR/a]	150	Notice that the energy charge refers to amount of heat purchased
Meter charge	[EUR/(kW.a)]	35	
Energy charge	[EUR/kWh]	0,065	
Additional costs			
Additional costs I	[EUR/a]	0	If the DH connection have to be payed by the customer (e.g. no st yearly payment dependent on the installed capacity. Notice that tl yearly disbursements. We assume there are no additional costs
Additional costs II	[EUR/(kW.a)]	0	

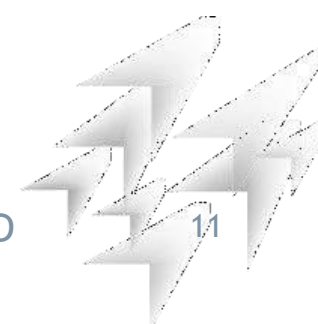
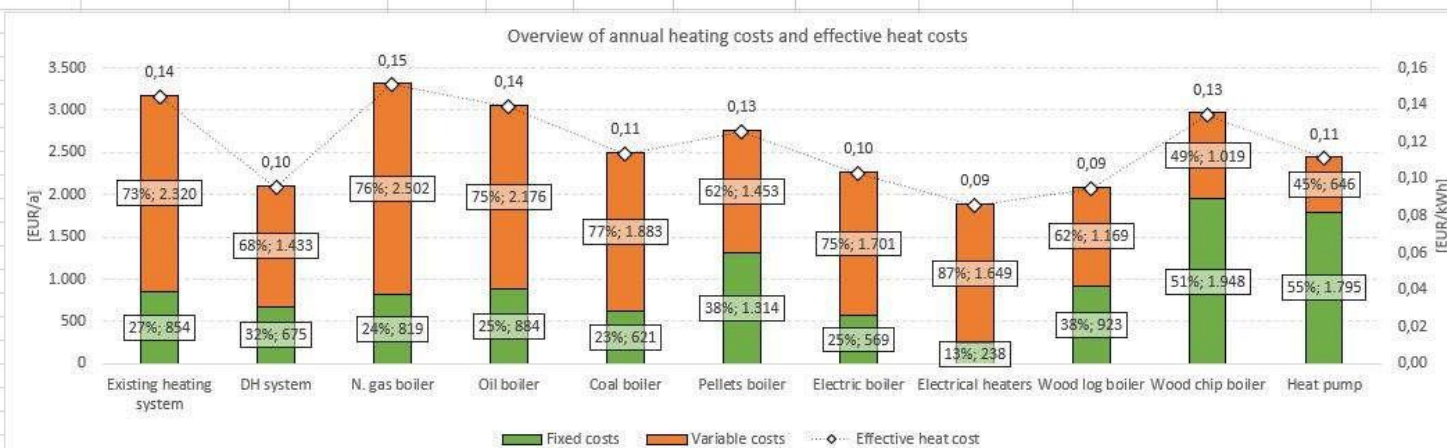


REFERENTNI SUSTAVI

Description	Unit	Heating system								
		N. gas boiler	Oil boiler	Coal boiler	Pellets boiler	Electric boiler	Electrical heaters	Wood log boiler	Wood chip boiler	Heat pump
Technical parameters										
Heat demand to be supplied	[kWh/a]	22.040	22.040	22.040	22.040	22.040	22.040	22.040	22.040	22.040
Heat capacity demand	[kW]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Installation lifetime	[a]	20	20	20	20	20	25	20	20	15
Fuel mix										
biomass	[%]	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	0%
Thereof...										
Pellets	[%]	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Wood logs	[%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Wood chips	[%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Electricity	[%]	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%
fossil fuel	[%]	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Thereof...										
Gas	[%]	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Oil	[%]	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Coal	[%]	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Annual efficiency (heat production unit)	[%]	85%	80%	80%	80%	95%	98%	80%	80%	250%
Economic parameters										
Basic charge	[EUR/a]	287	0	0	0	238	238	0	0	0
Meter charge	[EUR/(kW.a)]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energy charge	[EUR/kWh]	0,097	0,079	0,068	0,053	0,073	0,073	0,042	0,037	0,073
Subsidy schemes...										
on investment	[%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Necessary investment										
Investment (without subsidy)	[EUR]	10.000	15.500	11.500	21.250	6.500	0	16.000	30.000	20.000
Invest to be financed	[EUR]	6.000	11.500	7.500	17.250	2.500	0	12.000	26.000	16.000
Equity	[EUR]	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0	4.000	4.000	4.000
Loan period	[a]	6	11	7	17	2	1	12	20	15
Additional costs										
Maintenance costs	[EUR/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Additional costs I	[EUR/a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Additional costs II	[EUR/(kW.a)]	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Description	Unit	Local systems		Reference Systems								
		Existing heating system	DH system	N. gas boiler	Oil boiler	Coal boiler	Pellets boiler	Electric boiler	Electrical heaters	Wood log boiler	Wood chip boiler	Heat pump
Effective heating cost	[EUR/a]	3.174	2.108	3.322	3.059	2.504	2.767	2.270	1.887	2.092	2.967	2.441
Variable costs	[EUR/a]	2.320	1.433	2.502	2.176	1.883	1.453	1.701	1.649	1.169	1.019	646
Fixed costs	[EUR/a]	854	675	819	884	621	1.314	569	238	923	1.948	1.795
Thereof investment costs	[EUR/a]	854		532	884	621	1.314	331	0	923	1.948	1.795
Share fixed costs	[%]	27%	32%	24%	25%	23%	38%	25%	13%	38%	51%	55%
Share variable costs	[%]	73%	68%	76%	75%	77%	62%	75%	87%	62%	49%	45%
Effective heat cost	[EUR/kWh]	0,144	0,096	0,151	0,139	0,114	0,126	0,103	0,086	0,095	0,135	0,111
Effective heat cost ratio (System/DH)	[%]	151%	100%	158%	145%	119%	131%	108%	90%	99%	141%	116%



1. **Efektivni trošak grijanja u EUR:** Definirano kao prosjek godišnjeg troška za sljedećih 20 godina. Gdje uzimamo u obzir

...

Potrebna ulaganja (sustav u cjelini)

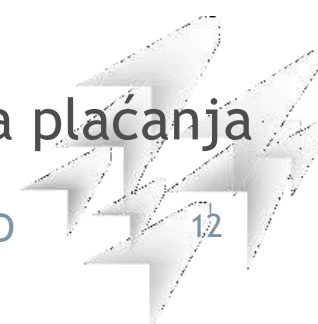
- Raspoloživi kapital
- Potreban zajam/kredit (anuitet)

Životni vijek instalacije sustava, reinvestiranje (višak sredstava)

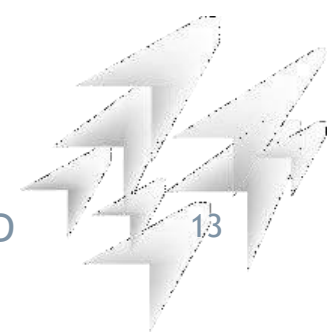
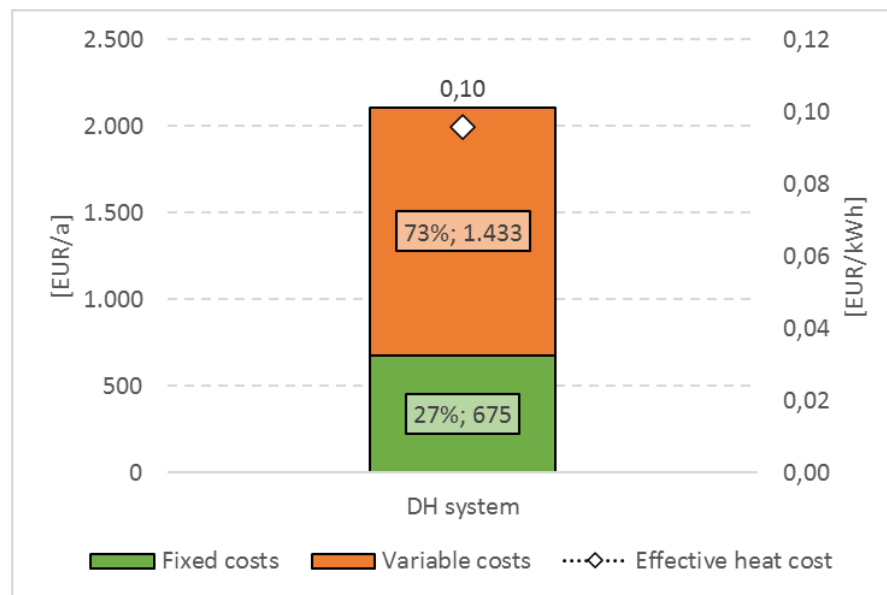
Troškovi energije/energenata:

- Osnovna naknada [EUR / godišnje]
- Naplata brojila [EUR / (kW.a)]
- Naplata energije [EUR / kWh]

Održavanje i dodatni troškovi (uvode se kao stalna godišnja plaćanja)
[EUR / godišnje]



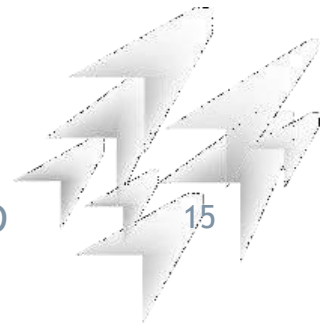
2. **Efektivni trošak grijanja u EUR/kWh:** Definiran je kao omjer između stvarnih troškova grijanja u EUR i godišnje potrebe za toplinom u kWh
Primjer: Ova dva KPI (ključni indeks uspješnosti) izračunavaju se po svakom sustavu grijanja.



- **Pojednostavljeni pristup**
 - Procjena za toplinskom energijom
 - Proračun troškova za grijanje
 - Korištenje neto cijena
- **Relevantnost ulaznih podataka**
 - Utjecaj na rezultate
 - Potreba za transparentnošću: Odakle dolaze vrijednosti?
- **Alat je u fazi izrade**
 - Ne fokusirajte se na kvantitativne rezultate
 - Komentari i prijedlozi su više nego dobrodošli



- Manje prilagodbe alata u vezi...
 - Sadržaja (strukture) alata (npr. ulazni podaci, ...)
 - Korištene terminologije
- Emisije CO₂ kao relevantni KPI
- Uključivanje poreza na CO₂
- Daljnja istraživanja po ulaznim podacima (faktori emisije CO₂, cijene instalacija, cijena grijanja)



1. Alati za ocjenu isplativosti područnih grijanja

2. Ekonomska isplativost solarnih postrojenja

3. Ekonomska isplativost bioenergetskih naselja

4. Mogućnosti sufinanciranja projekata iz OIE u partnerskim zemljama projekta ENTRAIN

5. Model ugovorne prodaje topline iz biomase

6. Zaključak



IZRAČUN EKONOMSKIH INDIKATORA IZVEDIVOSTI POSTROJENJA

- Za solarne termoelektrane velikih razmjera ekonomska se izvedivost obično procjenjuje na temelju troškova proizvodnje topline
- Troškovi proizvodnje topline = $\frac{\text{Godišnji ukupni trošak}}{\text{Godišnja količina (solarne) topline koja se dovodi u DH}}$
- Gdje se trenutno nalazimo?
 - Za veća postrojenja postižu se troškovi od 50 € / MWh, plus troškovi subvencije od 30 € / MWh! (primjer iz Austrije i Njemačke)



- Izračunajte troškove proizvodnje topline metodom anuiteta prema VDI 2067

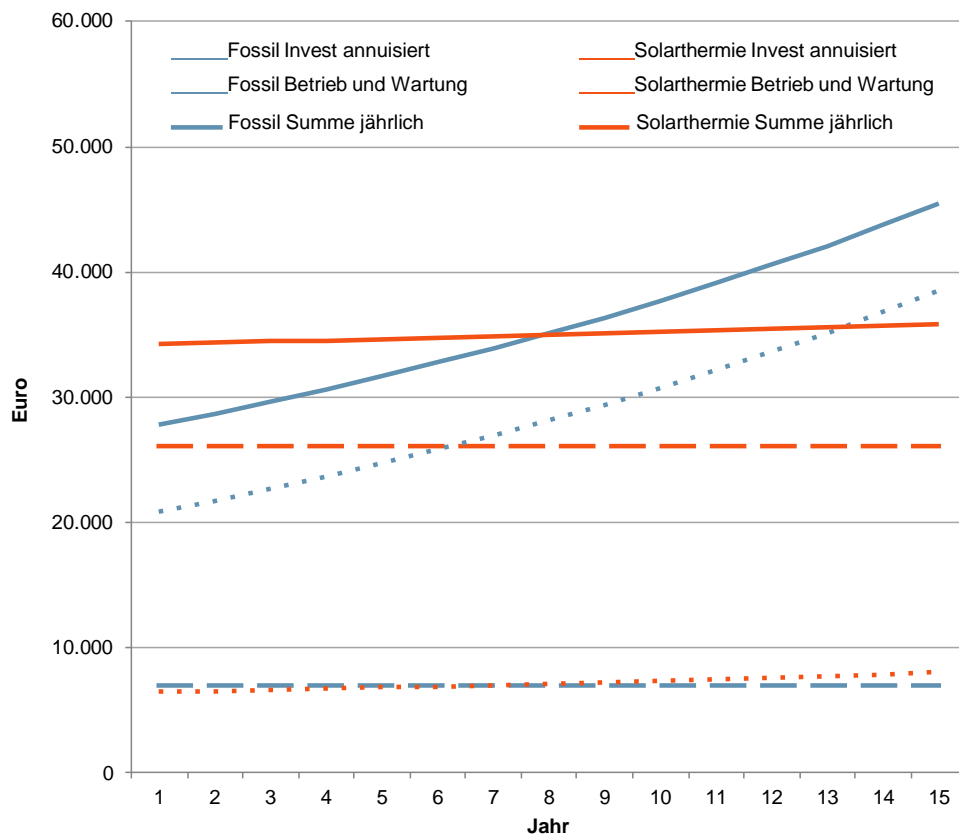
Nastali troškovi podijeljeni su na:

- Kapitalni troškovi
 - Operativni troškovi
 - Troškovi povezani s potražnjom
 - I ostali troškovi
- Izračun tijekom razdoblja promatranja od obično 25 godina
 - Uz kamatnu stopu na kapital, uzimaju se u obzir i čimbenici povećanja cijena (obično oko 1 do 3%) (npr. Za operativnu električnu energiju, reinvestiranje itd.)



KAPITALNI TROŠKOVI (1)

- Ulaganje = kapitalno intenzivni projekt

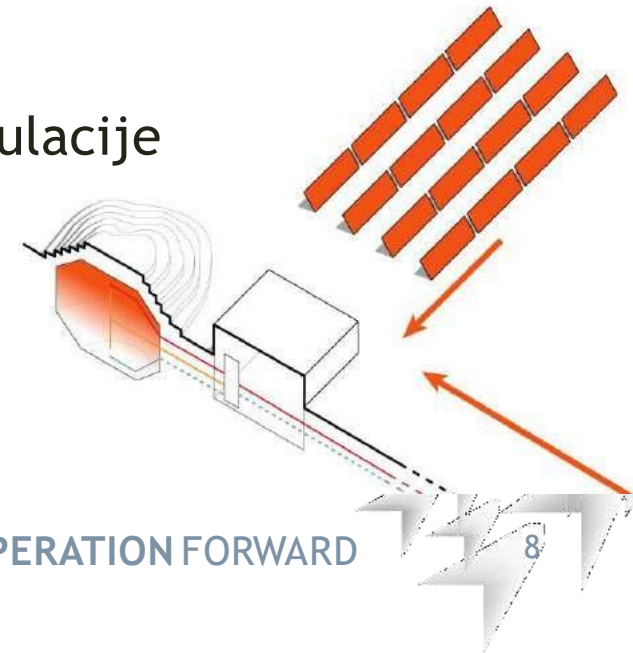


Info:
Usporedba proračuna ekonomske izvedivosti solarne toplinske energije i fosilnog kotla



KAPITALNI TROŠKOVI (2)

- Troškovi proizvodnje topline velike solarne termoelektrane prvenstveno su određeni **investicijskim troškovima**
- Podijeljeni su na slijedeće komponente:
 - Kolektori (ravni ili vakumski cijevni kolektor)
 - Spremnik topline (ako je potreban)
 - Postrojenje (prijenos topline u sustav grijanja)
 - Zgrada (sustav grijanja)
 - Tehnologija mjerenja, upravljanja i regulacije
 - Polje/Zemljište
 - Planiranje i odobrenje



KAPITALNI TROŠKOVI (3)

- Značajni ekonomski razmjeri u troškovima u glavnim komponentama

Kolektorsko polje u m²



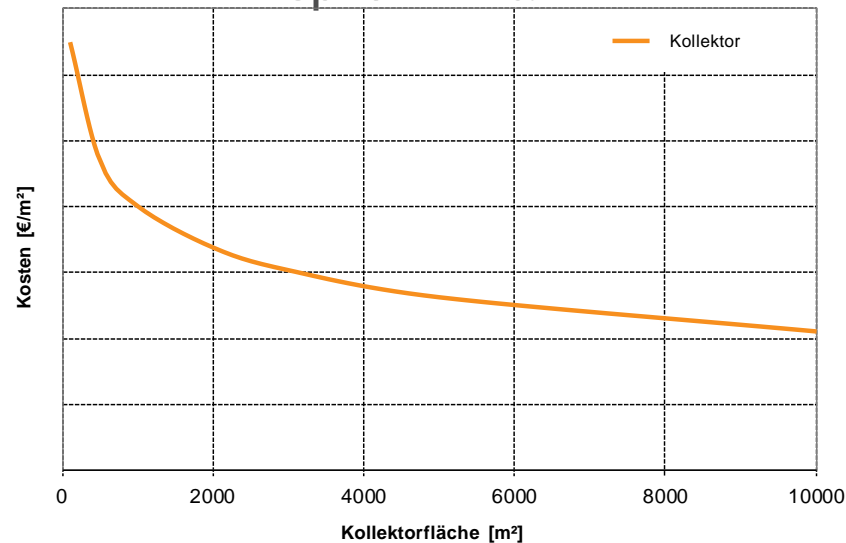
specifični troškovi u €/m² kolektorsko polje



Spremnik topline/tank u m³



specifični troškovi in €/m³ volumen spremnika



- Daljnji važni granični uvjeti su vijek trajanja različitih komponenata i troškovi popravka i održavanja

	Vijek trajanja (u godinama)	Godišnji popravak i troškovi održavanja (u % od troškova ulaganja)
Kolektori	25 ¹	0,50 % ¹
Spremnik topline	40 ²	1,00 % ²
Solarna mreža/toplovod	40 ³	1,00 % ³
Postrojenje (održavanje)	15 ³	2,00 % ¹
Zgrada	50 ³	2,00 % ³
Mjerenje i kontrola tehnologije	20 ³	2,00 % ¹

¹ www.solar-district-heating.eu/ServicesTools/Plantdatabase.aspx, ² BINE-Infopaket: Solare Nahwärme - Ein Leitfaden für die Praxis, ³ Richtlinie VDI 2067 Blatt 1



LARGE-SCALE SOLAR THERMAL SYSTEMS - AN ECONOMICAL ALTERNATIVE!

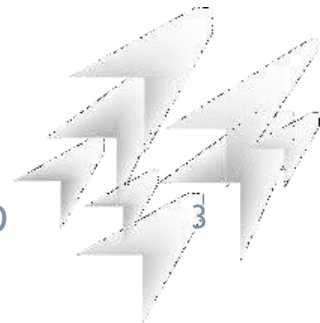
- Essential prerequisites for favourable heat production costs:
 - Sufficient plant size ($> 1 \text{ MW}_{\text{th}}$)
 - Simple plant technology (e. g. open land installation)
 - Suitable heating network temperatures
- For larger systems, heat production costs of **50 €/MWh** are achieved
- With subsidies costs of around **30 €/MWh** are possible

Više informacija na: <https://www.solar-district-heating.eu/>



Zašto centralizirani toplinski sustav sa solarnim termalnim kolektorima?

- Jednostavno za pogon, potpuno automatizirano i skoro većinu vremena bez potrebe za prisutnošću radnog osoblja;
- Radi bez prekida i zastoja;
- Malo održavanja i održavanje je jednostavno, a sastoji se od izmjene brtvi, filtera te inspekcije područja, radi pravovremenog uočavanja potencijalnih kvarova;
- Troškovi pogona i održavanja 15€/MWh;
- Potrošnja električne energije 3kWh za 1 MWh toplinske energije;
- Poznata je cijena „goriva” za narednih 30 godina;
- Visoka količina proizvedene energije u odnosu na potrebnu površinu (u usporedbi sa biomasom);
- Nakon uklanjanja sunčevih kolektora sa zemlje, ostaje nizak ili nikakav utjecaj na zemlju te je lagano prenamijeniti zemljište;
- 98% postrojenja može se reciklirati.



AGENDA

1. Alati za ocjenu isplativosti područnih grijanja

2. Ekonomska isplativost solarnih postrojenja

3. Ekonomska isplativost bioenergetskih naselja

4. Mogućnosti sufinanciranja projekata iz OIE u partnerskim zemljama projekta ENTRAIN

5. Model ugovorne prodaje topline iz biomase

6. Zaključak



- **Poduzetnici / Izvođači radova / Lokalni farmeri**

- „Klasičan pristup”, otpadna toplina bioplinskog postrojenja koristi se za grijanje naselja. U regiji Neckar-Alb ima nekoliko primjera poput: Römerstein-Böhringena ili Grosselfingena u blizini dvorca Zollern;

Važan je omjer - 1: 60 solarno područno grijanje / bioplin

- **Općine / Lokalna uprava / Javne službe**

- „Klasičan pristup”, posebno u velikim i srednjim općinama, gdje se ne koriste obnovljivi izvori energije;

- U regiji Neckar-Alb općinsko komunalno poduzeće treba razviti novo stambeno područje "Hechingen-Killberg" (> 500 stanovnika), a to područje treba u potpunosti opskrbiti solarnom toplotnom i geotermalnom energijom

- **Energetske zadruge, e.g. St. Peter or Niedereschach**

- <http://www.buergerenergie-st-peter.de/pdfs/broschuere-bioenergiedorf.pdf>

- <https://www.ben-eg.eu/>



ZAŠTO ENERGETSKE ZADRUGE?

Energetske zadruge igraju važnu ulogu u decentraliziranom širenju lokalnih obnovljivih mreža grijanja:

- mnogi se projekti ne mogu provesti jer privatne tvrtke i komunalna poduzeća nemaju financijskih sredstava za realizaciju projekata, neki jedva pokriju opće poslovanje;
- Zadruge pomažu kod udruživanja kapitala privatnika i tako otvaraju drugi izvor financiranja za postizanje energetske tranzicije;
- razmatra se njihova regionalna orijentacija i suodlučivanje u projektima obnovljivih izvora energije;
- Demokratko sudjelovanje članova;
- **NEDOSTATAK: rizik od bankrota!**



- Održivost:** Sirovina za biomasu proizvodi se lokalno i na održiv način
- Energetska neovisnost:** Velik udio potreba za električnom i toplinskom energijom pokriva lokalno proizvedena biomasa i drugi obnovljivi izvori energije.
- Lokalno vlasništvo:** Poslovni model omogućuje potrošačima, poljoprivrednicima i šumovlasnicima da budu zajednički vlasnici postrojenja.
- Regionalni razvoj:** Dodana vrijednost ostaje u naselju i podupire lokalni i regionalni gospodarski razvoj.
- Sudjelovanje javnosti:** Uspostava bioenergetskog naselja i upravljanje njime temelji se na visokoj razini sudjelovanja javnosti.
- Energetska učinkovitost:** Koncept bioenergetskog naselja uključuje i mjere energetske učinkovitosti i štednje.



Lokalna inicijativa (čelnika) za razvoj projekta

- Prvotna ideja i podrška za pokretanje bioenergetskog projekta obično dolazi od mještana/stanovnika i njihove želje za promjenom svakodnevnice
- Razvoj i ocjena projekta trebaju se temeljiti na interesu građana, preciznoj analizi dostupnih resursa i toplinskoj potražnji, kao i na procjeni pravnog i institucionalnog okvira zajednice.
- Bitno je uključiti sve lokalne dionike u proces planiranja, poput: privatnih kućanstava, građanskih inicijativa i radnih skupina, financijskih dionika, privatnih i javnih tvrtki, političkih donositelja odluka, ali također i lokalne udruge.
- **POANTA** - radi se o zajedničkoj brizi za dobrobit svih, za snažniju lokalnu zajednicu i zdraviji okoliš



Razvoj poslovnog modela

- **Procjena različitih opcija poslovnih modela:** Ovisno o lokalnim uvjetima, treba analizirati i izabrati nekoliko opcija za najbolji odgovarajući poslovni model, npr. model suradnje građana, model integriranog energetskeg ugovaranja i poslovni model temeljen na resursima.
- **Priprema (pred)ugovora:** Razni ugovori trebaju biti pripremljeni i sklopljeni s dionicima ovisno o postojećim vrijednosnim lancima i o složenosti cjelokupnog bioenergetskog koncepta u bioenergetskom naselju. Budući da detalji ugovora ovise o pravnom okviru i pojedinoj situaciji, trebalo bi koristiti lokalnu stručnost kako bi se izbjegle pogreške i sukobi.
- **Sudjelovanje pojedinačnih kućanstava koja se ne mogu spojiti na sustav grijanja:** Ključni faktor za uspjeh bioenergetskog naselja je uključenje svih/većine građana. Prema tome, kućanstva koja se ne mogu spojiti na sustav centraliziranog grijanja također moraju biti podržana, npr. modernizacijom njihovog pojedinačnog grijanja i opskrbe toplom vodom i primjenom modernih kotlova na biomasu malih razmjera, koji za gorivo koriste cjepanice, pelete ili drvenu sječku.



Primjena i izgradnja

- **Ugovori:** Treba sklopiti konačne (dugotrajne) ugovore s opskrbljivačima biomase i potrošačima topline.
- **Financiranje:** Treba pripremiti konačne dokumente za financiranje projekta kao i za financijske i nefinancijske mjere potpore, prijaviti ih i odlučiti o njima, npr. prijave za bespovratna sredstva i kredite.
- **Dozvole:** Treba pribaviti potrebne dozvole za izgradnju bioenergetskih instalacija.
- **Izgradnja:** Izgradnja treba biti potpomognuta i isplanirana do detalja, npr. priprema i podnošenje postupaka javne nabave, dodjela ugovora o nabavi, završna inspekcija građevinskih radova itd.
Posebnu pažnju treba dati mogućoj kombinaciji mjera za izgradnju bioenergetskih instalacija s drugim planiranim infrastrukturnim mjerama u naselju. To će smanjiti troškove i vrijeme izgradnje.
- **Početak rada:** Na kraju ove faze, nove instalacije su izgrađene i mogu započeti s radom. Mora se uzeti u obzir da su potrebne stručne kvalifikacije za rad i upravljanje novim bioenergetskim instalacijama!



AGENDA

1. Alati za ocjenu isplativosti područnih grijanja

2. Ekonomska isplativost solarnih postrojenja

3. Ekonomska isplativost bioenergetskih naselja

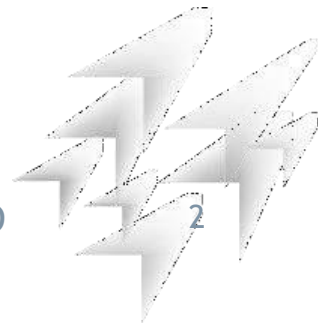
4. Mogućnosti sufinanciranja projekata iz OIE u partnerskim zemljama projekta ENTRAIN

5. Model ugovorne prodaje topline iz biomase

6. Sažetak



Financiranje područnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Austriji



ZAŠTO BI TREBALI FINANCIRATI PODRUČNE SUSTAVE GRIJANJA NA OIE?

- 1) Doprinijeti globalnom i EU ciljevima dekarbonizacije našeg sektora grijanja,
- 2) vrlo pozitivan učinak na stvaranje lokalnih radnih mjesta i povećanje regionalne dodane vrijednosti.

→ Kriterij za financiranje:

- Visoka učinkovitost postrojenja
- Ekonomski održivi rad
 - Opskrba gorivom iz lokalnih/regionalnih šuma
 - 12 milijardi eura generira se u šumarstvu i drvnom sektoru
 - Otvaraju se nova radna mjesta
 - Povećava se regionalna dodana vrijednost



1) Ulaganje u novi projekt: Investitor/Operator

- Ovdje je poseban QM Heizwerk, koji je obavezan za dobivanje investicijskih subvencija

2) Savjetovanje (subvencije) za starije sustave grijanja na biomasu

2) Subvencije za građane



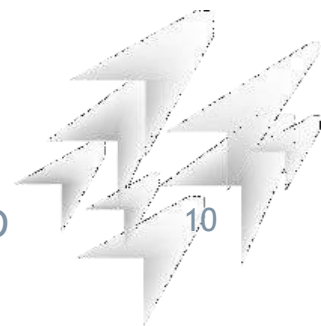
Opće informacije o financiranju

- U Austriji se financiranje za korisnike koji se žele priključiti na područno grijanje na biomasu razlikuje u svakoj saveznoj pokrajini
- Stanari, vlasnici kuća ili stanova, mogu dobiti financijska sredstva
- Pravo na subvenciju za priključak na mrežu imaju:
 - Korisnici koji mijenjaju pojedinačni sustav grijanja i
 - Nove zgrade, jedno stambene ili višestambene kuće



Source: www.wohnbau.steiermark.at; own processing

TAKING COOPERATION FORWARD



1. Investor/Operator (1)

Opće informacije o financiranju

- Austrijska agencija za financiranje - KPC
- Jednokratne bespovratne subvencije
- Prijava se predaje prije početka projekta
- Prihvatljive su sve tvrtke i druge poduzetničke organizacije, udruge i zadruge i vjerske zajednice
- Financiranje je osigurano samo za projekte čiji troškovi ulaganja prelaze 10.000 Eura (geotermalne toplane: 35.000 Eura)
- ušteda CO2 emisija mora biti najmanje 4 tona godišnje
- Za sve investicijske potpore moguće je dodatno financiranje:
 - 5 % (max. 10.000 €) za tvrtke s certifikatom EMAS;
 - 5 % potpore za održivost



1. Investor/Operator (2)

Financiranje je povezano sa sa sustavom upravljanja kvalitetom

QM Heizwerke je obvezan za dobivanje investicijskih subvencija (nominalno opterećenje kotla ≥ 400 kW i / ili \geq duljina toplovoda područnog grijanja ≥ 1000 m)

- nove toplane i toplovod
- proširenje toplana i toplovoda

Austrijski sustav financiranja preporučio je Europski revizorski sud



EUROPEAN
COURT
OF AUDITORS



2. SUBVENCije ZA STARIJE SUSTAVE GRIJANJA NA BIOMASU

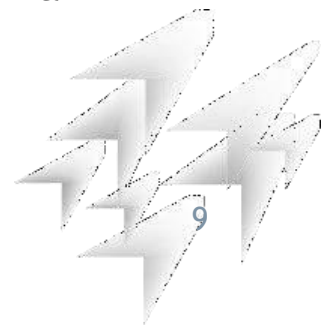
Što će se financirati?

Savjetodavne usluge za tehničko, organizacijsko i ekonomsko poboljšanje rada postrojenja na biomasu

- Modernizacija i obnova pojedinih dijelova-komponenata
- Nastavak optimizacije postrojenja
- Proširenje toplovodne mreže i dogradnja postrojenja
- Integracija ostalih OIE of other renewable heating sources (solarna toplinska energija, otpadna toplina...)

Postrojenje mora biti starije od 20 godina

- **Najviše 80 sati savjetovanja (ukupna vrijednost paketa € 3.200 €), maksimalno se može financirati do 50%**
- mogućnost besplatnih početnih konzultacija
- Popis dostupnih WIN savjetnika (= menadžera kvalitete) nalazi se na mrežnim stranicama QM Heizwerke



Uvjeti financiranja

- Nije dopušteno nijedno drugo financiranje od saveznih državnih agencija
- Obvezni su odgovarajući ugovori između operatera područnog grijanja i Države Štajerske
- Područno grijanje mora biti potpuno ili djelomično (najmanje 80%) napajano obnovljivim izvorima energije, visoko učinkovitim kogeneracijskim postrojenjima ili drugom otpadnom toplinom
- kupci se moraju obvezati da će energiju za grijanje nabavljati najmanje 3 godine iz mreže



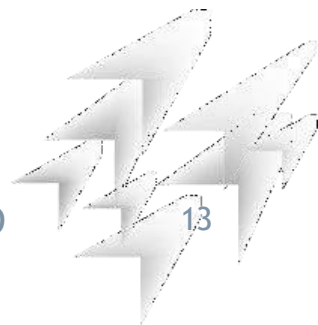
PREGLED STOPA FINANCIRANJA

Broj stambene jedinice	Financiranje pokrajina Styria (€) max	Financiranje područnog sustava grijanja - operator (€) max	Ukupno financiranje (€) max
	privatna kuća / stambena jedinica		
Stope financiranja: prebaciti se na to područno/lokalno grijanje			
Privatna kuća (1-2 stambene jedinice)	600	600	1.200
Stambena zgrada (3-4 jedinice)	300	300	600
Stambena zgrada sa minimalno 5 do maksimalno 20 jedinica	250	250	500
Stambena zgrada sa više od 21 jedinicu	150	150	300
Stope financiranja: nova zgrada			
Privatna kuća (1-2 stambene)	600	600	1.200



Source: www.wohnbau.steiermark.at; own processing

Financiranje područnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Njemačkoj



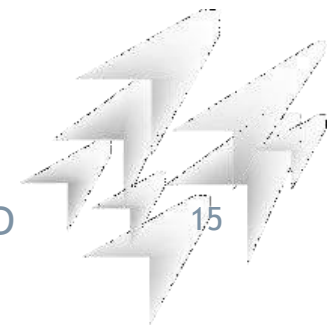
SUSTAV GRIJANJA DISTRIBUCIJSKE MREŽE/ TOPLOVOD 4.0

- Financiranje inovativnih sustava
- Studija izvodljivosti, provedba, mjere informiranja i suradnja sa znanstvenim institucijama
- Granični uvjeti područnog grijanja (max. temperatura dovoda), struktura proizvođača, (uglavnom OIE, max. 50 % biomasa)
- Razina financiranja max. 50 %, 15 milijuna € po projektu
- Potpora za ulaganje

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0)

Mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0) werden innovative Wärmenetzsysteme mit überwiegenderem Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme adressiert.



POTICAJNI PROGRAMI : TOPLINA IZ OIE ZA OPĆINE

- Financiranje u područna grijanja, velika skladišta topline i velika postrojenja na OIE
 - Solarna toplinska energija (do 45 % investicijskih troškova)
 - Nova mreža grijanja (20 €/kW_{th}, max. 1.000.000 €)
 - Kućni priključak na toplinsku stanicu (1.800 € po stanici)
 - Termalno skladište from 10 m³ (250 €/m³, max. 30 % investicijskih troškova max. 1.000.000 €)
 - Centralna dizalica topline (80 €/kW_{th}, max. 100.000 €, min. COP = 3,8)
- Razni zahtjevi za udio OIE, povezane zgrade...itd.
- Zajam uz subvenciju otplate



Privatpersonen **Unternehmen** Öffentliche Einrichtungen Internationale Finanzierung

Startseite > Unternehmen > Energie & Umwelt > Förderprodukte > Erneuerbare Energien - Premium

Erneuerbare Energien – Premium

Der Förderkredit mit Tilgungszuschuss für Wärme

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-\(271-281\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-(271-281)/)



ZAKONI I INOVACIJE O KOGENERACIJSKOM POSTROJENJU - CHP

- Natječaji za postrojenja između 1 and 50 MW
- Fiksne nadoplate za preostale kapacitete postrojenja
- OIE kroz inovativne CHP sustave sa tri obvezne komponente (kroz poziv na natječaj):
 - Visoko učinkovita nova ili modernizirana kogeneracija
 - Kombinacija OIE (solarna, geotermalna, dizalica topline), min. 30% referentne topline
 - Električni generator topline (elektrodni kotao, električno pomoćno grijanje)

Rezultati natječaja za CHP sustave	Lipanj 2019	Prosinac 2019
Ponuđena količina (kW)	30.385	25.000
Dodijeljena količina (kW)	22.493	20.514
Maks. dopuštena razina (ct/kWh)	12,00	12,00
Prosječna vrijednost ponderirana kol. dodatka (ct/kWh)	11,17	10,25
Najniža cijena ponude (uz nadoplatu) (ct/kWh)	9,70	9,38

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Stromverguetung/stromverguetung_node.html



- Samo u pokrajini Baden-Wuerttemberg postoji i regionalno financiranje uz nacionalno
- Financiranje za novu područnu mrežu ili proširenje postojeće uz slijedeće uvjete:
 - Korišćeći samo obnovljive izvore energije
 - Visoučinkovita kogeneracija
 - Mogući različiti bonusi ako se koristi:
 - Solarna termalna energija
 - Otpadna toplina
 - Veliko skladište topline
 - Smanjuje temperatura povratnog polaza
 - Maks. 20% prihvatljivih troškova maks. 200.000 €
 - 50.000 € po bonusu na vrhu -> maks. 400.000 €

FÖRDERPROGRAMM

**Energieeffiziente
Wärmenetze**



<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/informieren-beraten-foerdern/foerdermoeglichkeiten/energieeffiziente-waermenetze/>



Financiranje područnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Hrvatskoj



HRVATSKA - Financiranje područnih sustava na obnovljive izvore energije

- Pokupsko - prva komunalna toplana na biomasu u Hrvatskoj, puštena u rad krajem 2015.
 - Financirana iz Europskog instrumenta za pretprijetnu pomoć u ruralnom razvoju (IPARD), te iz Hrvatskog fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.
 - Kapacitet toplane - 1 MW, mreža duga 1,2 km.
 - Ukupna investicija iznosila je cca. 1,6 milijuna EUR.
 - Trenutno nema dostupnih sredstava za sustave područnog grijanja na obnovljive izvore energije
 - Potiču se pojedinačni obnovljivi sustavi grijanja (nacionalni i / ili županijska razina, do 50% ulaganja)
- Sufinanciranje područnih grijanja iz obnovljivih izvora nije dostupno u ovom programskom razdoblju, ali su sustavi na biomasu uključeni u nacrt strateškog dokumenta za sljedeće programsko razdoblje (2021. - 2027.) koji je izradila Radna skupina Ministarstva poljoprivrede.
- H2020 KeepWarm projekt - Studija isplativosti - Integracija sustava solarnih kolektora u postrojenja

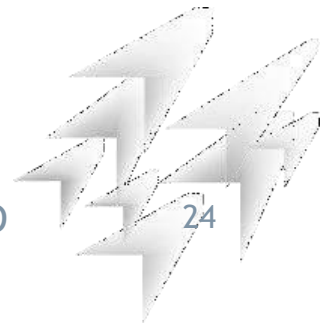


Financiranje područnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Italiji



Nacionalni krediti za područna grijanja na obnovljive izvore energije

- kredit od 21,93 € / MWh na potrošnju krajnjeg korisnika (ref. stavka 8. par. 10. zakona 448/98)
- kredit od 20,66 / kW (ref. stavka 29. zakona 388/2000) za povezivanje na male područne sustave



Regionalno financiranje

- Promocija i sufinanciranje malih područnih sustava na biomasu ovisi od regije do regije, kako stoji u regionalnom akcijskom planu pojedine regije
- Otvoren je godišnji poziv javnim vlastima za dobivanje bespovratnih sredstava do 70% prihvatljivih troškova
- Prihvatljive mjere: izgradnja nove mreže sustava ili proširenje postojeće
- Max dobiven iznos: € 800.000



Program ruralnog razvoja

- Resursi za razvoj postrojenja kojima upravljaju poljoprivredno-šumarska poduzeća, za uspostavljanje lokalnih lanaca vrijednosti i logističkih platformi za skladištenje i upravljanje biomasom



Financiranje područnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Poljskoj



- Financijsku potporu uglavnom provodi Nacionalni fond za zaštitu okoliša i upravljanje vodama
- Učinkoviti sustavi grijanja i hlađenja - implementirani su s nacionalnim resursima.
- Cilj programa bio je podržati projekte u postojećem poduzeću, izgradnja proizvodnih jedinica s njihovim povezivanjem na okružnu mrežu u kojoj najmanje:
 - 50% obnovljive energije ili
 - 50% otpada ili
 - 75% topline iz kogeneracije ili
 - 50% koristi kombinaciju takve energije, a toplina se koristi za proizvodnju topline ili hladnoće.

Podrška za ulaganje u proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i povezivanje tih izvora na mrežnu distribuciju / prijenos - provedena je sredstvima EU.



FINANCIRANJE PODRUČNIH SUSTAVA GRIJANJA NA OIE U POLJSKOJ (1)

Nacionalni fond za zaštitu okoliša i upravljanje vodama, Ministarstvo zaštite okoliša i Ministarstvo ulaganja i razvoja najavili su programe koji su uglavnom usmjereni na potpore za korištenje obnovljivih izvora energije

- **PODRUČNO GRIJANJE** - podrška uključuje mogućnost financiranja projekata usmjerenih na: smanjenje ili izbjegavanje štetnih emisija u atmosferu; smanjenje potrošnje primarnih sirovina, poboljšanje energetske učinkovitosti, novih izvora topline i električne energije, modernizacija / širenje toplovodnih mreža i korištenje geotermalnih izvora energije.
- **ENERGY PLUS** - podržava projekte na polju smanjenja ili izbjegavanja štetnih emisija u atmosferu, smanjenja potrošnje primarnih sirovina, poboljšanja energetske učinkovitosti, novih izvora topline i električne energije, modernizacije / širenja grijaćih mreža i energetske upotrebe geotermalnih izvora .
- **GEOHERMAL PLUS** - izgradnja ili modernizacija toplane ili kombinirane termoelektrane na osnovi geotermalnog izvora.



FINANCIRANJE PODRUČNIH SUSTAVA GRIJANJA NA OIE U POLJSKOJ (2)

- **ENERGETSKI KLASTER** je posebna vrsta lokalnih energetske zajednice, a vlada uspostavlja i podupire njihovo uspostavljanje. Omogućuju pokrivanje lokalne potražnje za energijom korištenjem lokalnih izvora i kao rezultat doprinose povećanju lokalne energetske sigurnosti. Članovi klastera ključni su dionici zainteresirani za razvoj distribuirane energije, koji se usredotočuju na postizanje lokalnih energetske ciljeva, također na polju razvoja obnovljivih izvora energije.

Odredbe važećeg Zakona o OIE ne ispunjavaju očekivanja u pogledu mogućnosti širokog razvoja proizvodnje topline iz OIE.



TAKING



Funded by National Fund
for Environmental Protection
and Water Management

- **ENERGY CLUSTER** are a specific type of local energy communities, and their establishment is promoted and supported by the government. They make possible to coverage of local energy demand by use of local sources, and as a result contribute to increasing local energy security. The cluster members are key stakeholders interested in the development of distributed energy, who focus on achieving local energy goals, also in the field of development of renewable DHS.
- The provisions in the current RES Act do not meet expectations regarding the possibility of a broad development of heat production from RES.



Financiranje podružnih sustava grijanja na obnovljive izvore energije u Sloveniji



NAZIV NATJEČAJA : „Javni natječaj za sufinansiranje daljinskog grijanja na obnovljive izvore izvori energije “- zajednički proračun je 20 milijuna EUR.

IZVOR FINANCIRANJA: Ministarstvo infrastrukture

PRIHVATLJIVI KORISNICI: Tvrtke i zadruge

IZNOS SREDSTAVA: Ovisi o veličini tvrtke

- Mala tvrtka: do 55%
- Srednja tvrtka: do 45%
- Velika tvrtka: do 35% (od opravdanih troškova)

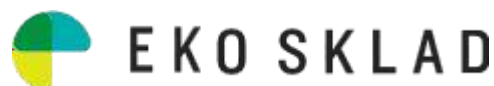
PROCEDURE ZA PRIJAVU:

- Priprema potrebne dokumentacije (investicijski program, projektna dokumentacija s građevinskom dozvolom)
- Zahtjev za Ministarstvo



FINANCIRANJE U SLOVENIJI (2)

„Javni natječaj za sufinansiranje područnog grijanja na obnovljive izvore energije”



Za građane - „EKO SKLAD“ - Eco fund

NAZIV JAVNOG NATJEČAJA: „Priključak na toplovodnu mrežu“

TKO SU PRIHVATLJIVI KORISNICI: Stanovnici mogu dobiti subvenciju ako instaliraju toplinsku stanicu i spoje se na toplovodnu mrežu

IZNOS SUBVENCIJE: do 50% opravdanih troškova



Bespovratna sredstva, potpore, tarife

Potpore:

- Ministarstvo infrastrukture
- Eko Sklad (ECO Fund)

Zajmovi:

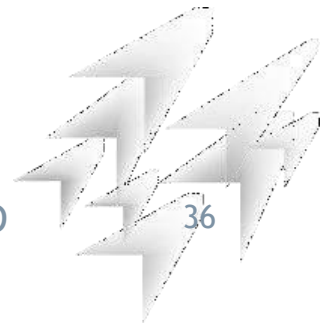
- Eko Sklad

Tarife za kogeneraciju:

Kogeneracija na biomasu (samo za električnu energiju):

170,08 EUR / MWh za do 50 kW. 155,62 EUR / MWh do 1 MW. 152,35 EUR / MWh do 10 MW.

Za fosilne (prirodni plin) između 117 EUR / MWh i 84 EUR / MWh



AGENDA

1. Alati za ocjenu isplativosti područnih grijanja

2. Ekonomska isplativost solarnih postrojenja

3. Ekonomska isplativost bioenergetskih naselja

4. Mogućnosti sufinanciranja projekata iz OIE u partnerskim zemljama projekta ENTRAIN

5. Model ugovorne prodaje topline iz biomase

6. Zaključak



MODEL UGOVORNE PRODAJE TOPLINE IZ BIOMASE

- Poslovni model u kojem klijent (vlasnik objekta) angažira specijaliziranu pravnu osobu za pružanje energetske usluge (opskrbe toplinskom energijom na određeno vrijeme)
- Preuzimanje postojeće kotlovnice (dobava goriva, održavanje i naplata troškova grijanja)
- Pružanje usluge iz postojeće kotlovnice (prodaja toplinske energije)
- Rekonstrukcija postojeće kotlovnice - zamjena energenta (lož ulje - biomasa)
- Izgradnja nove kotlovnice na biomasu
- Primjeri dobre prakse: **Hrvatska, Austrija, Italija, Slovenija**



MODEL UGOVORNE PRODAJE TOPLINE IZ BIOMASE

Pružatelj usluge i preduvjeti za provedbu projekata

- **Pružatelj usluge:** privatni šumovlasnik, poduzetnik, zadruga (poljoprivredna, braniteljska...), energetska agencija, javna ustanova, komunalno poduzeće (JLS/JRS)...
- **Preduvjeti:**
 - Ekonomska isplativost (trenutna cijena lož ulja)
 - Dugoročni ugovor o opskrbi toplinom (10-15 godina)
 - Opskrba sječkom najmanje 75% iz lokalnih šuma/šuma u vlasništvu
 - Kvaliteta goriva (EN 14961)!
 - U slučaju kvara poduzetnik treba biti na lokaciji u roku od najviše 3 sata - automatski sustav alarmiranja





Razvoj projekta

- Razrada koncepta - terenski obilazak, planiranje projekta, idejna rješenja
- Studija izvodljivosti
- Ugovor o opskrbi toplinskom energijom
- Projektiranje
- Ishođenje dozvola
- Osiguravanje izvora su/financiranja
- Izgradnja i puštanje u pogon
- Upravljanje i optimizacija





Planiranje projekta

- Ispravno dimenzioniranje snage kotla
- Razraditi više varijanti
 - Kotao za bazno opterećenje na sječku, kotao za vršno opterećenje na lož ulje ili plin (jeftiniji, zadržavanje postojećeg kotla?)
 - Toplinski spremnik - optimiranje
- Preporuka: što veći spremnik - do 50l/kW snage kotla





Studija izvodljivosti

- Analiza buduće prodaje topline
 - Određivanje toplinskih potreba
- Investicijski troškovi
 - Kotao + oprema, ugradnja, spremnik goriva, toplovodna mreža, dokumentacija i dozvole (po potrebi)
- Troškovi pogona i održavanja
 - Gorivo (vlastito, dokup), električna energija
 - Održavanje, osoblje, čišćenje dimnjaka
 - Troškovi kapitala (kredit?)
 - Ostalo (usluge, osiguranje, pravni troškovi...)
- Izračun proizvodne cijene topline



MODEL UGOVORNE PRODAJE TOPLINE IZ BIOMASE



Odnosi i obveze

Pružatelj usluge = Investitor

Klijent

- Planiranje
- Financiranje
- Izgradnja
- Upravljanje
- Održavanje
- Popravci
- Nabava goriva



- ~~Planiranje~~
- ~~Financiranje~~
- ~~Izgradnja~~
- ~~Upravljanje~~
- ~~Održavanje~~
- ~~Popravci~~
- ~~Nabava goriva~~



Odnosi i obveze

- Planiranje, financiranje, izgradnju i upravljanje provodi pružatelj usluge
- Pružatelj usluge unajmljuje prostor ili zemljište od klijenta
- Klijent ne kupuje postrojenje (tehničku opremu) već potrebnu količinu toplinske energije
- Pružatelj usluge je vlasnik postrojenja (tehničke opreme)
- Detalji sporazuma zajednički se definiraju ugovorom o opskrbi energije





Ugovor o opskrbi energijom



- Opseg usluge
 - snaga, temperatura, tlak...
 - tehničke specifikacije
 - obveza opskrbe, obveza potrošnje
- Cijena i formula izračuna korekcije
- Uvjeti plaćanja
- Prava vlasništva
- Odgovornosti
- Rješavanje slučaja insolventnosti
- Prava i obveze



MODEL UGOVORNE PRODAJE TOPLINE IZ BIOMASE



Elementi cijene grijanja

Osnovna cijena (kn/mj)

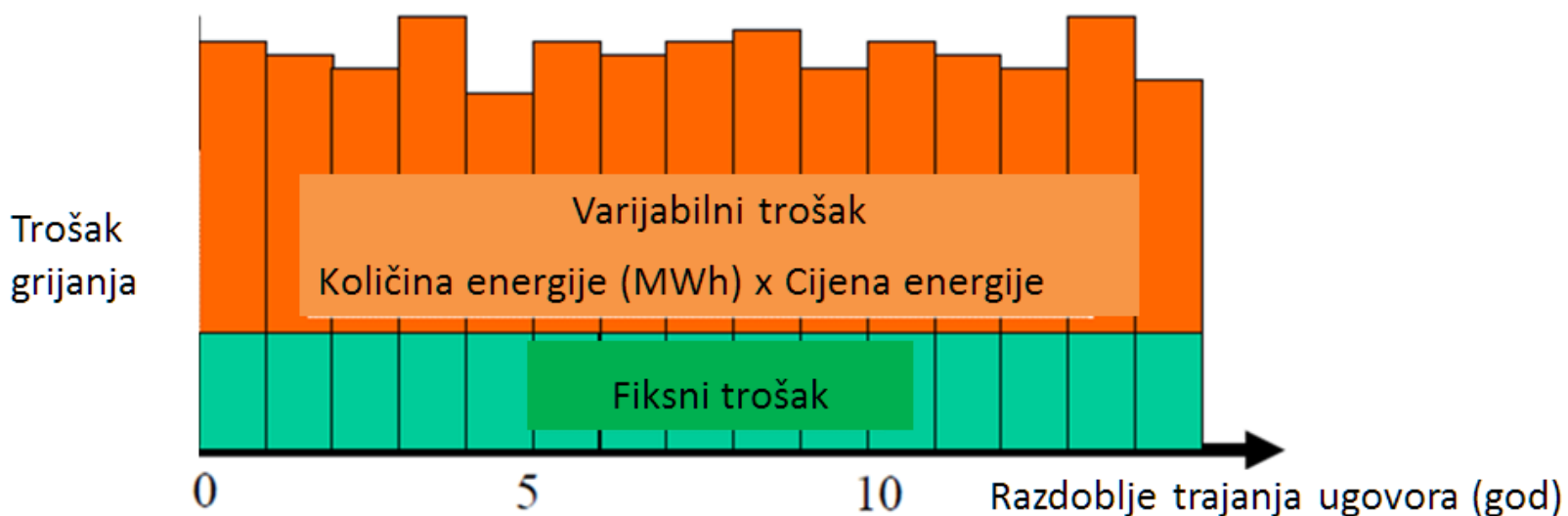
- fiksni trošak (investicija, upravljanje, održavanje)
- neovisno o potrošnji energije

Cijena energije (kn/kWh)

- trošak goriva, zbrinjavanja pepela, ostali varijabilni troškovi

Troškovi očitavanja (kn/god)

- neovisno o potrošnji energije





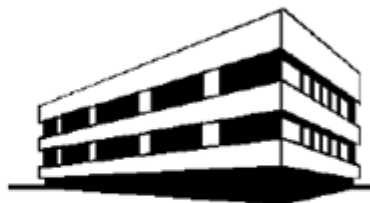
Korekcija cijene grijanja

- Korekcija cijene vrši se jednom godišnje (između sezona grijanja) za slijedećih 12 mjeseci:
 - Indeks inflacije za prethodno 12-mjesečno razdoblje (Državni zavod za statistiku)
 - Omjer nabavne cijene za sječku/pelete za prethodno 12-mjesečno razdoblje
 - Omjer prosječne cijene lož ulja za prethodno 12-mjesečno razdoblje





Područje primjene



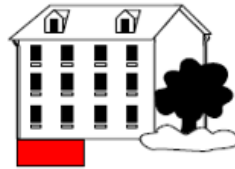
- Javne zgrade
- Bolnice
- Hoteli
- Trgovački centri
- Domovi (studentski, za starije i nemoćne)
- Sportski objekti
- Poslovne zgrade
- Stambene zgrade
- Industrijski objekti



MODEL UGOVORNE PRODAJE TOPLINE IZ BIOMASE



Razne opcije



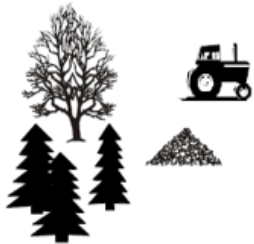
Proizvodnja energije

Gorivo

Sječka

Peleti

...



Novo/
Rekonstrukcija/
Zamjena

Zahtjev za energijom

Zima /

Ljeto - zima



Kupac

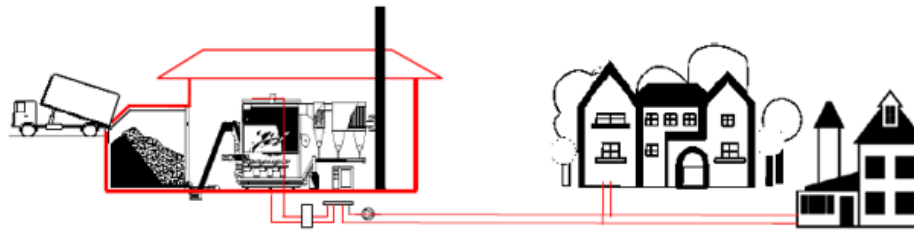
Distribucija energije

Novi /
Postojeći

Pojedinačni objekti

Lokalno grijanje

Područno grijanje





Koristi modela

- Klijent nije dužan osigurati vlastita financijska sredstva za provedbu projekta
- Financijska sredstva može preusmjeriti u npr. energetske učinkovitost objekta
- Za projekt zadužena samo jedna kontakt osoba od strane pružatelja usluge
- Primjena moderne i učinkovite tehnologije
- Primjena obnovljivih izvora energije
- Ušteda u potrošnji goriva s obzirom na veću učinkovitost i optimizaciju postrojenja
- Pružatelj usluge preuzima sve poslove oko kotlovnice (organizacija, upravljanje)
- Pružatelj usluge preuzima sve rizike (financijske, tehničke)
- Garantirana pouzdanost rada (održavanje, popravci, optimizacija...)
- Porast vrijednosti nekretnine
- Komfor za klijenta
- Sigurnost opskrbe, neovisnost (lokalni, regionalni karakter)



Razvoj lokalnog gospodarstva

TOPLINARSKO PODUZETNIŠTVO

PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Klijenti:

- Obrtnička komora Karlovačke županije
- Udruženje obrtnika grada Karlovca
- Karlovačka županija

Pružatelj usluge i investitor: REGEA ulaganja d.o.o.

Izvoditelj radova: Promil d.o.o.

Izgradnja i puštanje u pogon: 2014.

Objekt: 3 administrativne zgrade

Toplinske potrebe: 120 MWh/god

Snaga kotla: 180 kW

Toplinski spremnik: 1 500 l

Gorivo: peleti

Investicija: 330 000 kn

Sufinanciranje: MINGO, FZOEU

Cijena grijanja:

- početna cijena 10% niža od referentnih troškova grijanja na lož ulje
- korekcija cijene jednom godišnje

Trajanje usluge: 10 godina



TOPLINARSKO PODUZETNIŠTVO

PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Klijent: OŠ Slunj (Karlovačka županija)
Pružatelj usluge i investitor: FOREST
Izvoditelj radova: Saatotuli d.o.o.
Izgradnja i puštanje u pogon: sezona 2016/17
Objekt: Zgrada škole s dvoranom
Toplinske potrebe: 280 MWh/god
Snaga kotla: 300 kW
Toplinski spremnik: 3 000 l
Gorivo: drvena sječka
Investicija: 1 252 835 kn
Sufinanciranje: 61 % FZOEU
Cijena grijanja:

- početna cijena 30% niža od referentnih troškova grijanja na lož ulje
- korekcija cijene jednom godišnje

Trajanje usluge: 10 godina

Klijent: OŠ Ozalj (Karlovačka županija)
Pružatelj usluge i investitor: FOREST
Izvoditelj radova: Saatotuli d.o.o.
Izgradnja i puštanje u pogon: sezona 2016/17
Objekt: Zgrada škole s dvoranom
Toplinske potrebe: 270 MWh/god
Snaga kotla: 250 kW
Toplinski spremnik: 3 000 l
Gorivo: drvena sječka
Investicija: 977 470 kn
Sufinanciranje: 36 % FZOEU
Cijena grijanja:

- početna cijena 11% niža od referentnih troškova grijanja na lož ulje
- korekcija cijene 1 god.

Trajanje usluge: 10 godina



TOPLINARSKO PODUZETNIŠTVO

PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Klijent: SŠ Duga Resa (Karlovačka županija)
Izgradnja i puštanje u pogon: sezona 2018/19
Investicija: 1 474 320 kn (s PDV-om)
Sufinanciranje: 85 % Interreg IPA CBC HR-BIH-CG
Usluga toplinarskog poduzetništva: 2018.-2020.
Pružatelj usluge: Mi Maris d.o.o.
Objekt: Zgrada škole
Toplinske potrebe: 210 MWh/god
Snaga kotla: 300 kW
Toplinski spremnik: 5 000 l
Gorivo: drvena sječka
Cijena grijanja:

- 0,37 kn/kWh (s PDV-om)
- korekcija cijene 1 god.

Trajanje usluge: 2 godine



Klijent: JU Sportski centar "Salih Omerčević"
i Kulturni centar u Cazinu
Izgradnja i puštanje u pogon: sezona 2018/19
Investicija: 362 656 KM (bez PDV-a)
Sufinanciranje: 85 % Interreg IPA CBC HR-BIH-CG
Usluga toplinarskog poduzetništva: 2018.-2020.
Pružatelj usluge: d.o.o. Company - AN Cazin
Objekt: Sportska dvorana
Toplinske potrebe: 400 MWh/god
Snaga kotla: 2x250 kW
Toplinski spremnik: 5 000 l
Gorivo: drveni pelet
Cijena grijanja:

- 0,14 KM/kWh (s PDV-om)
- Korekcija cijene 1 god.

Trajanje usluge: 2 godine



AGENDA

1. Alati za ocjenu isplativosti područnih grijanja

2. Ekonomska isplativost solarnih postrojenja

3. Ekonomska isplativost bioenergetskih naselja

4. Mogućnosti sufinanciranja projekata iz OIE u partnerskim zemljama projekta ENTRAIN

5. Model ugovorne prodaje topline iz biomase

6. Zaključak





- Republika Hrvatska mora iskoristiti prilike koje joj pruža članstvo u EU uniji i zadnji je trenutak da se pozicionira kao lider u primjeni novih tehnologija
- Put kojim idemo je neodrživ zato energetske sustave treba transformirati iz temelja te je adekvatno energetske planiranje ključ uspjeha
- Trenutni napredak prema pametnim energetske i održivim sustavima je prespor
- Donosioci imaju odluka na nacionalnoj razini moraju imati jasnu viziju energetske sustava budućnosti, utemeljenu na pouzdanim proračunima te dohvatljivim i razumnim ciljevima
- Cijene energije i energenata moraju reflektirati stvarne i potpune troškove te se moraju otvoriti transparentna tržišta svim oblicima energije i energenata
- Potrebno je ubrzati inovacije i razvoj novih tehnologija te primjenu onih najboljih postojećih naročito u demonstracijskim postrojenjima



ZAKLJUČAK (2)



- Republika Hrvatska mora iskoristiti prilike koje joj pruža članstvo u EU uniji i zadnji je trenutak da se pozicionira kao lider u primjeni novih tehnologija



HVALA NA POZORNOSTI!



Martina Krizmanić Pećnik
Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske
Andrije Žaje 10, Zagreb



www.interreg-central.eu/entrain



mkpecnik@regea.org



[@ENTRAIN_project](https://twitter.com/ENTRAIN_project)
[@RegeaAgency](https://twitter.com/RegeaAgency)

