

## *ideja, cilj, plan rada, i aktivnosti projekta*



*Prvi tehnički dan u Gradu Šapcu  
14. Mart 2017  
Šabac, Srbija*

dr. Nikola Rajaković,  
dr Ilija Batas-Bjelic

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

Slobodan Jerotic, dipl.ing.mas.

Grad Šabac



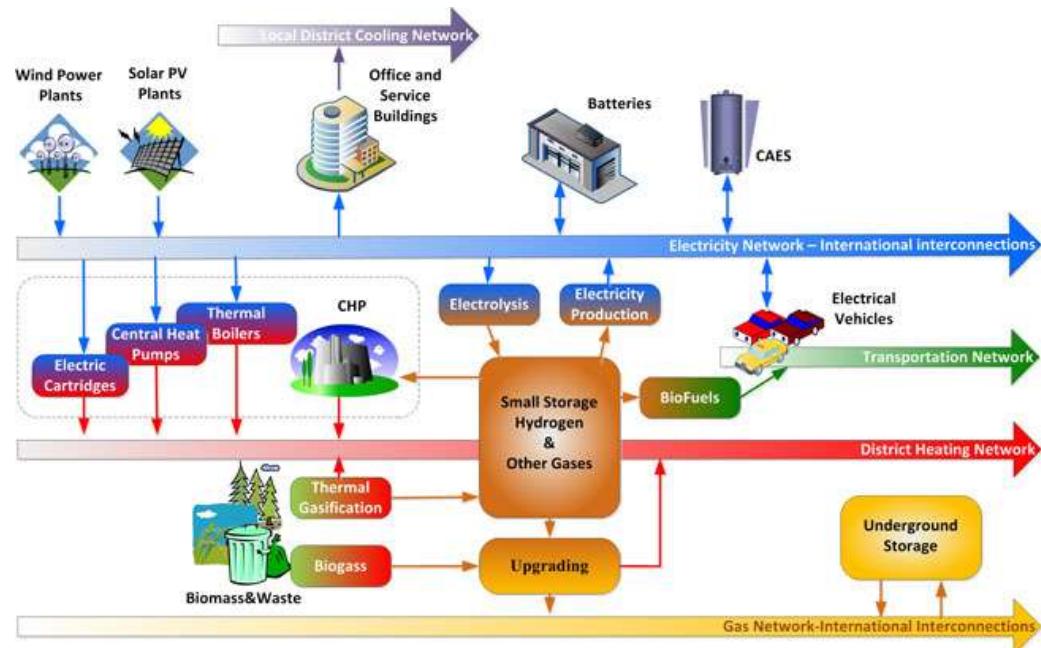
# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

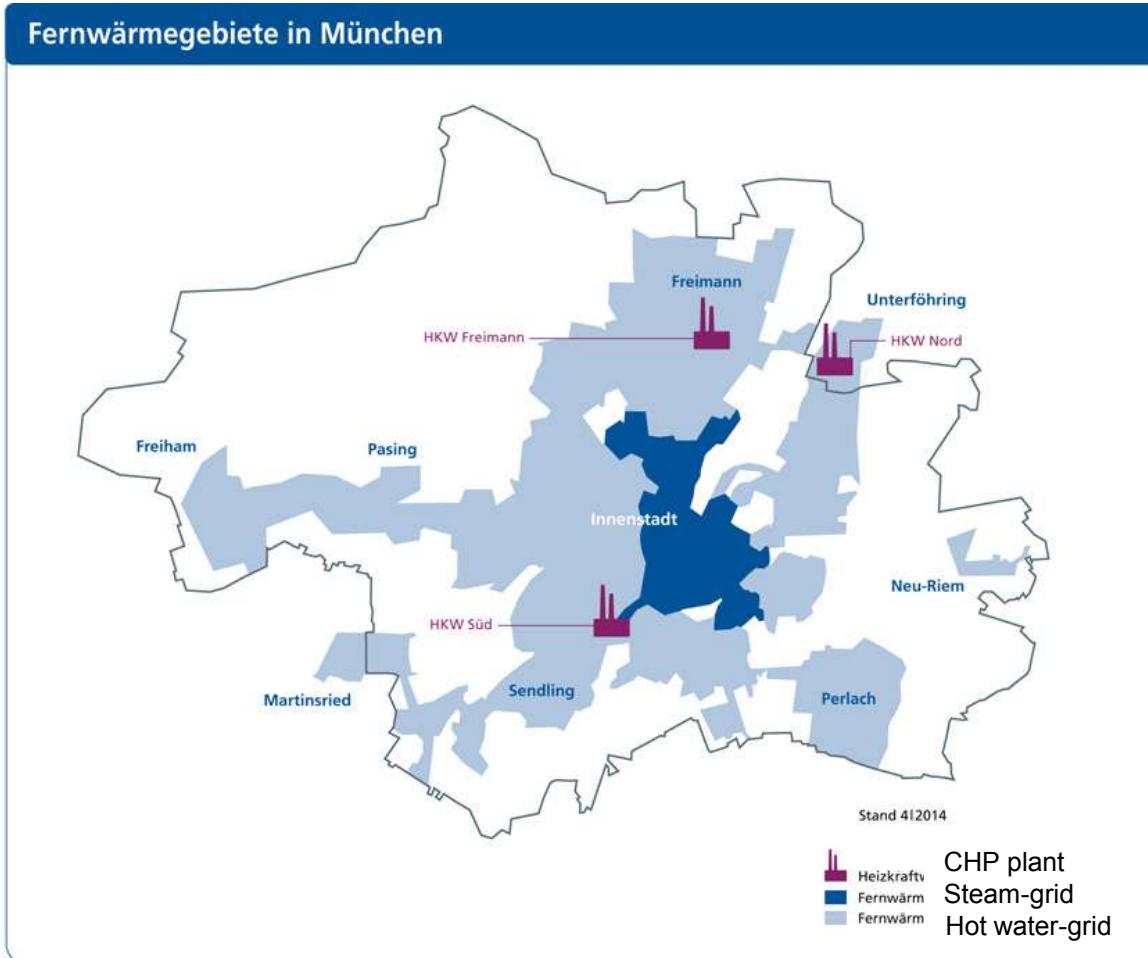
# Elektrotehnički fakultet

- ETF se decenijama bavi energetskim planiranjem, energetskim bilansiranjima i razvojem obnovljivih izvora energije u cilju održive energetike
- ETF se poslednju deceniju bavi intenzivno primenama tehnologija intelligentnih mreža u široj energetici, a time i u sistemima daljinskog grejanja.
- Koncretizacija primene tehnologija intelligentnih mreža u sistemima grejanja i hlađenja podrazumeva:

1. Monitoring (praćenje) radnih veličina od interesa
2. Daljinskih nadzor i upravljanje kontrolabilnim uređajima
3. Interakciju sa elektroeneretskim i gasnim podsistemima



# Tipično centralizovano daljinsko grejanje



-3 velika izvora  
-800 km  
vrelovoda  
-Moguci  
pravac razvoja  
2040: 100%  
obnovljivi izvori  
(geotermalni)

Izvor:  
<https://www.swm.de/privatkunden/m-fernwaerme.html>

# Decentralizovani sistemi za daljinsko grejanje/hlađenje bazirani na obnovljivim izvorima

- Dominantno bazirani na biomasi (pelet, briket, sečka,...)
- Nekoliko primera daljinskog grejanja u Nemačkoj baziranih na decentralizovanim sistemima za daljinskog grejanje/hladjenje na obnovljivim izvorima energije.
- Veoma mali broj primera daljinskog hlađenja u Evropi.



# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

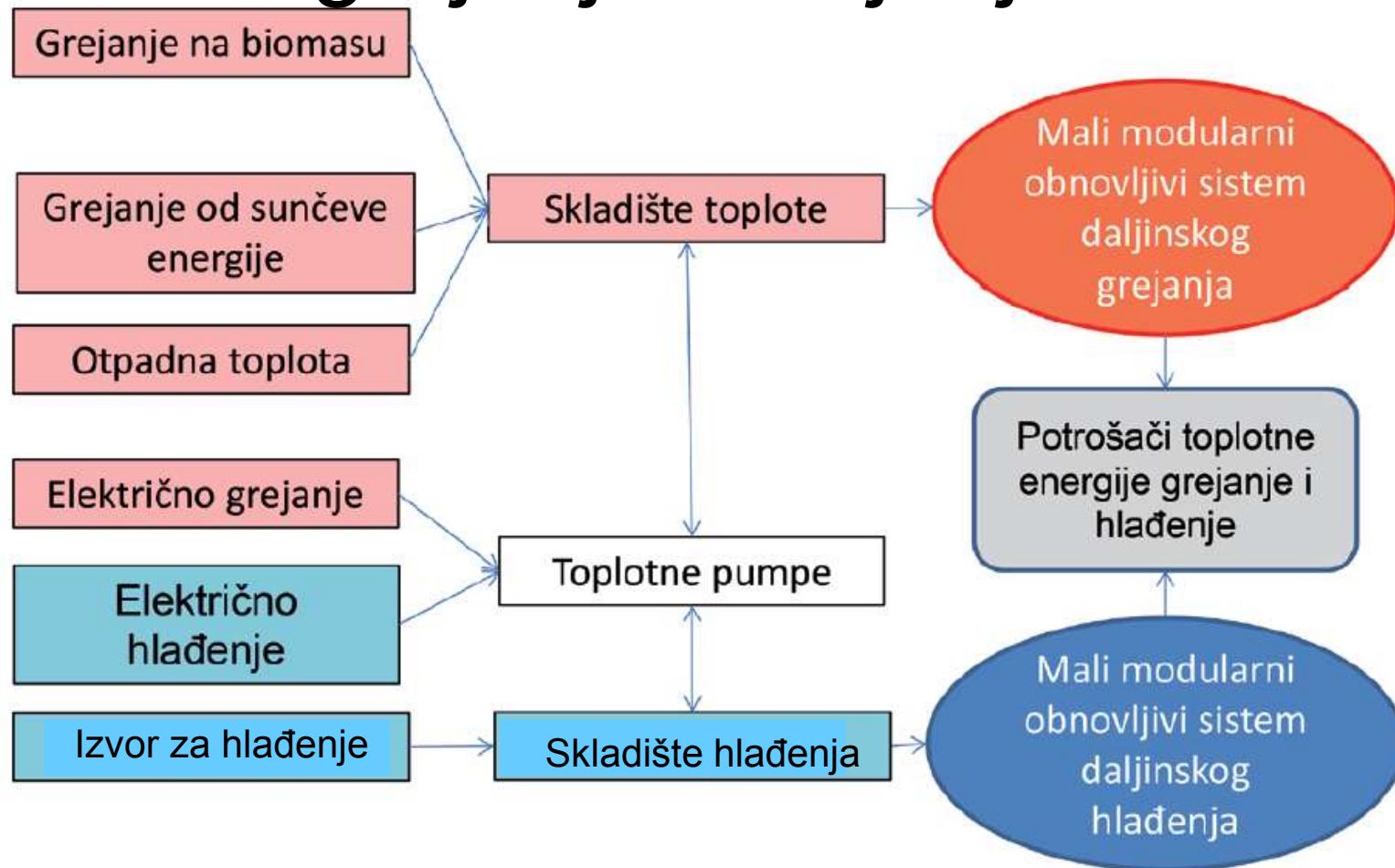
# Cilj projekta *CoolHeating*

Podržavati primenu:

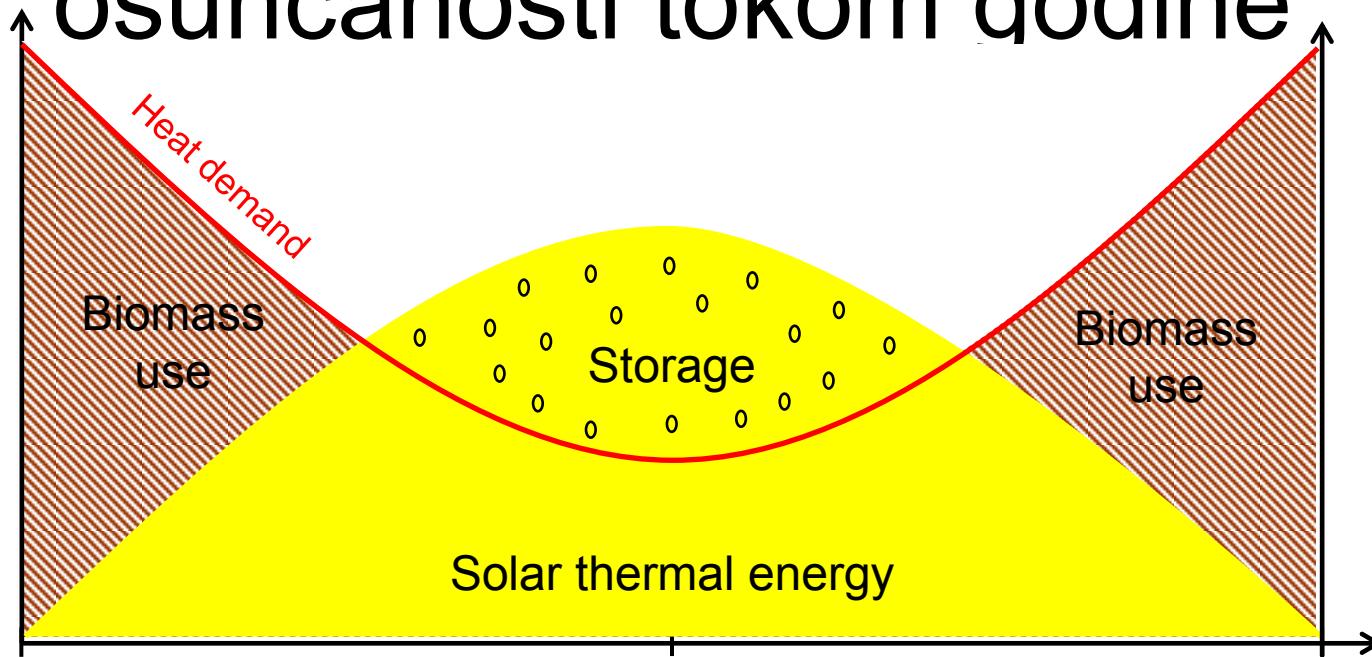
- *Malih modularnih*
- *Obnovljivih sistema*
- *Daljinskog grejanja*
- i *Hlađenja*

u gradovima i opština jugoistočne Evrope.

# Malo-modularno-obnovljivo grejanje/hladjenje



# Komplementarnost biomase i osunčanosti tokom godine



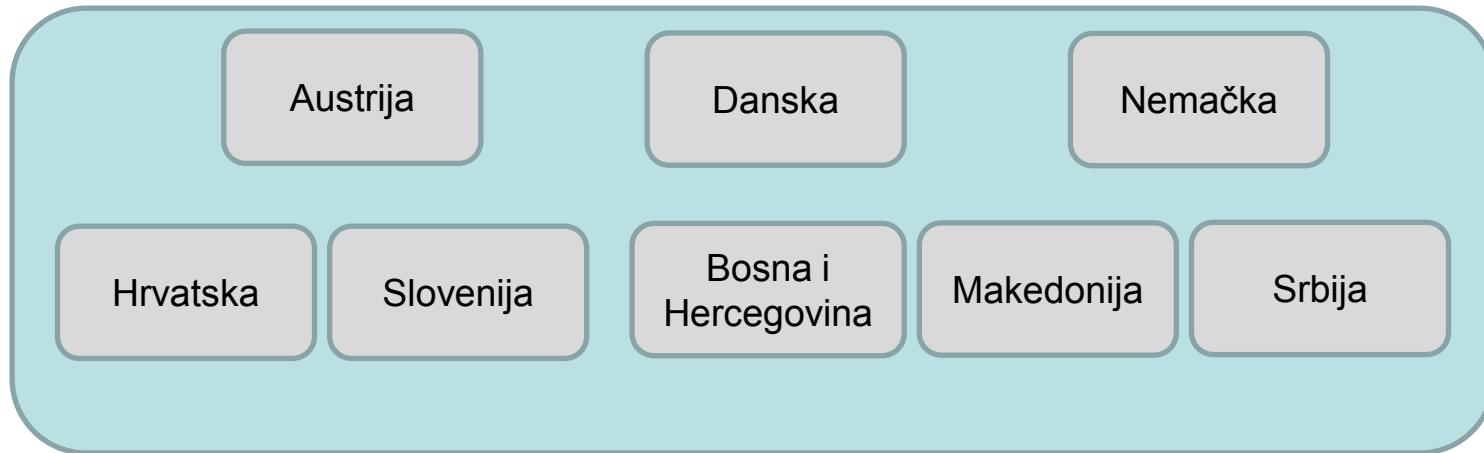
Prednosti:

- Smanjen pritisak na resurs biomase.
- Smanjeni zahtevi za skladištenjem konvertovane sunčeve energije.
- Smanjena potreba za održavanjem kotlova na biomasu.

# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

# Geografsko određenje projekta



Dostizanje cilja u konkretnom projektu biće ostvareno kroz transfer znanja i zajedničke aktivnosti partnera iz država u kojima postoje dobri primeri iz prakse (**Austrija, Danska i Savezna Republika Nemačka**) i država koje nisu dostigle visok nivo razvoja u ovoj oblasti (**Hrvatska, Slovenija, Makedonija, Bosna i Hercegovina i Srbija**).

# Saradnja sa opštinama i gradovima

Korisnici projekta:

- Grad **Ozalj** (Hrvatska)
- Opština **Ljutomer** (Slovenija)
- Opština **Visoko** (Bosna i Hercegovina)
- Opština **Karloš** (Makedonija)
- Grad **Šabac** (Republika Srbija)

Pratioci aktivnosti:

- Opština **Kosjerić** (Republika Srbija)
- Opština **Pecinci** (Republika Srbija)



Krajnji rezultat biće dovođenje projekata malih modularnih obnovljivih sistema daljinskog grejanja i hlađenja u predinvesticionu fazu u 5 gradova i opština korisnika projekta

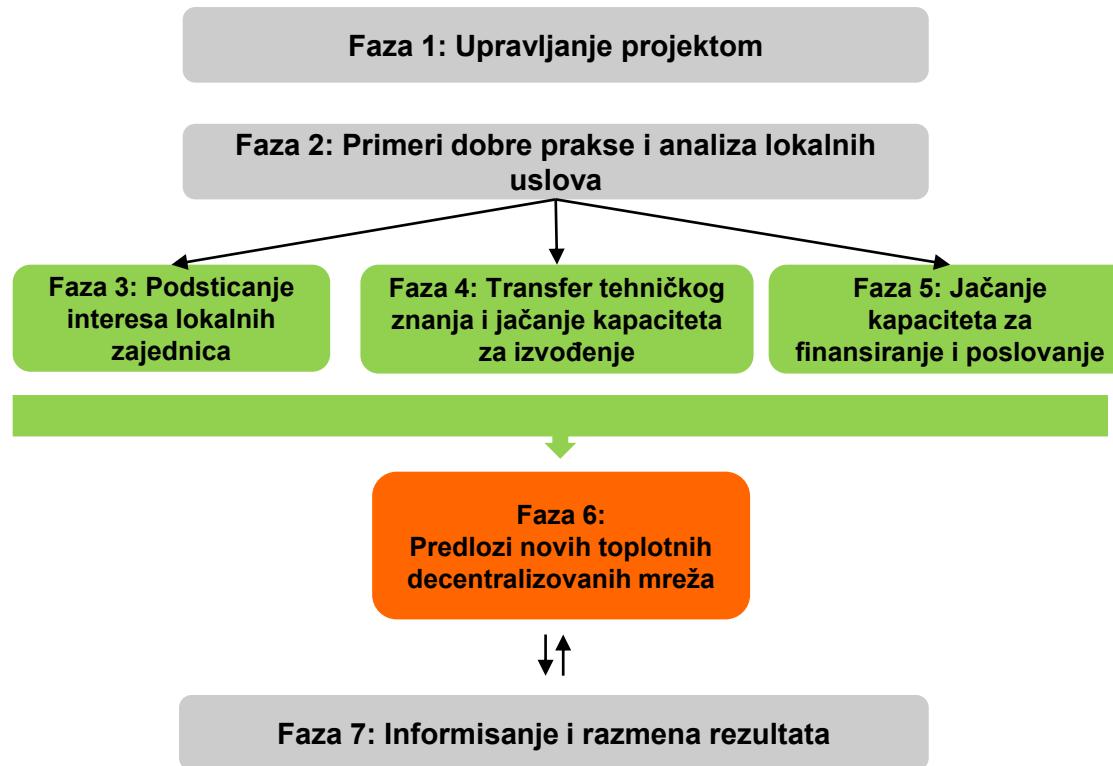


- Korisnik projekta u Republici Srbiji, Grad Šabac, ima javno komunalno preduzeće za proizvodnju, distribuciju i snabdevanje toplotnom energijom, JKP „Toplana Šabac“ kapaciteta 72.3 MW (<http://www.toplanasabac.rs>). Primarno gorivo za proizvodnju topotne energije je prirodni gas (93%) a mazut se koristi kao rezervno gorivo ili za slučaj havarijskih situacija (do 7%). Sistem daljinskog grejanja čine 4 topotna izvora, 22.9 kilometara toplovodne mreže, 380 topotnih podstanica koje snabdevaju oko 7,500 potrošača u sektoru domaćinstava i više od 500 objekata u sektoru privrede (ukupno oko 473,000m<sup>2</sup>). Prosečna starost topovoda i podstanica je 20-25 godina.
- Tokom 2014. i 2015. godine, 110 podstanica je modernizovano. Takođe, na tri gasna kotla (kapaciteta po 14 MW) ugradnjom rekuperatora u dimovodnom traktu povećana je efikasnost za 3.5% zahvaljujući sredstvima iz KfW 4 projekta.
- Tokom 2016. godine očekuje se rekonstrukcija dela toplifikacione mreže, rekonstrukcija najveće kotlarnice i uvođenje SCADA sistema.
- "CoolHeating" studija bi trebalo da proširi sistem daljinskog grejanja/hlađenja dodatnom mrežom u kojoj bi se kao gorivo koristila biomasa i koja bi snabdevala energijom oko 250 domaćinstava i oko 1,000 kW u sektoru privrede.

# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

# Faze projekta



# Faza 6: Plan rada

Task 6.1 Priprema studije procene izvodljivosti

Task 6.2 Privlačenje potencijalnih investitora u sisteme daljinskog grejanja/hladjenja

Task 6.3 Potpisivanje pisama o nameri za uključivanje aktera lokalne samouprave

Task 6.4 Iniciranje tendera za planiranje i izvođenje

Task 6.5 Preporuke regulatorima i zakonodavcima

Task 6.6 Prenošenje iskustava drugim opštinama i gradovima u državama Jugoistočne Evrope

# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti i alati
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

# Aktivnosti i alati za kompanije

Aktivnost	Redni broj	Ciljna grupa	Cilj
<b>10 treninga za jačanje tehničkog kapaciteta izvođenja</b>	4.3	Lokalni akteri, izvođači	150 učesnika
<b>5 sastanaka za iniciranje tendera za planiranje i izvođenje</b>	6.4	Lokalni akteri, izvođači	25 učesnika
<b>5 treninga za jačanje kapaciteta za finansirane, poslovanje i ugovaranje.</b>	5.5	Lokalni akteri, izvođači	150 učesnika

Alat	Redni broj	Ciljna grupa	Cilj
<b>Primeri dobre prakse</b>	2.1	Svi	18 primera
<b>Analiza lokalnih uslova</b>	2.5, 2.6	Svi	5 izveštaja
<b>Priručnik o malim distribuiranim mrežama daljinskog grejanja i hlađenja</b>	4.1	Svi	Priručnik na 6 jezika
<b>Vodič o finansiranju i poslovanju za nove distribuirane mreže daljinskog grejanja i hlađenja</b>	5.1	Lokalni akteri Izvođači	5 vodiča
<b>Razvoj i primena alata za ekonomsku analizu projekata distribuiranih mreža daljinskog grejanja i hlađenja</b>	5.2	Lokalni akteri Izvođači	1 alat

# Sadržaj

1. Uvod
2. Cilj projekta
3. Geografsko određenje
4. Ključne aktivnosti i alati
5. Efekti i izazovi kod njihovog dostizanja

# Očekivani efekti

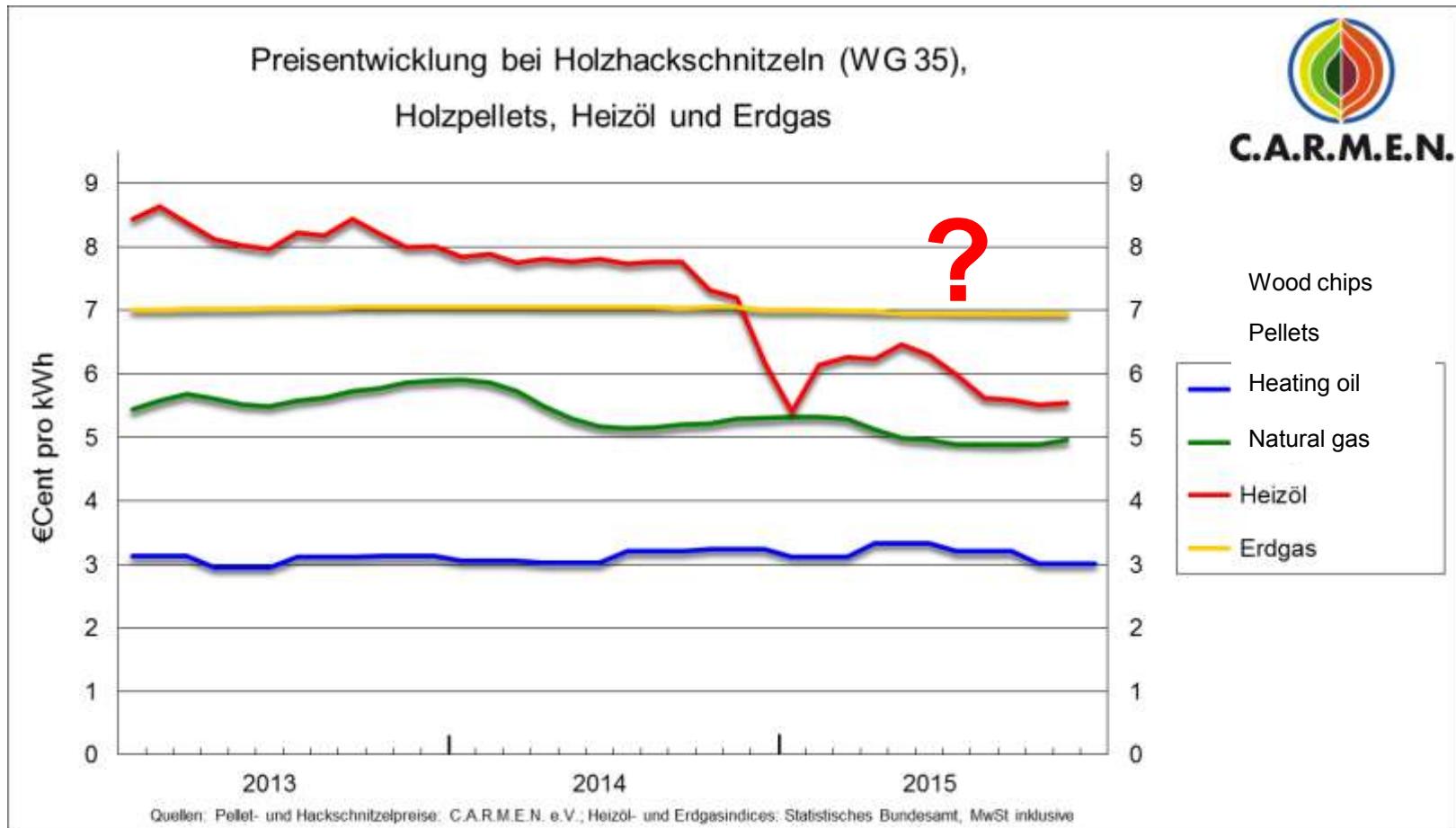
- *Povećanje udela obnovljivih izvora energije u sektoru grejanja i hlađenja*
- *Skraćivanje perioda izdavanja dozvola i smanjenje troškova u predinvesticionoj fazi*
- *Poboljšavanje lokalnih uslova*



[www.habiledata.com](http://www.habiledata.com)

# Izazov 1.

# Cene fosilnih goriva



# Izazov 2.

## Prihvatljivost

individualni sistemi vs. modularni sistemi sa više korisnika



Daljinsko grejanje i individualni sistemi su uvek bili alternative.

→ Prednosti za korisnike daljinskih sistema (ekonomičnost; povećana udobnost)

# Izazov 3.

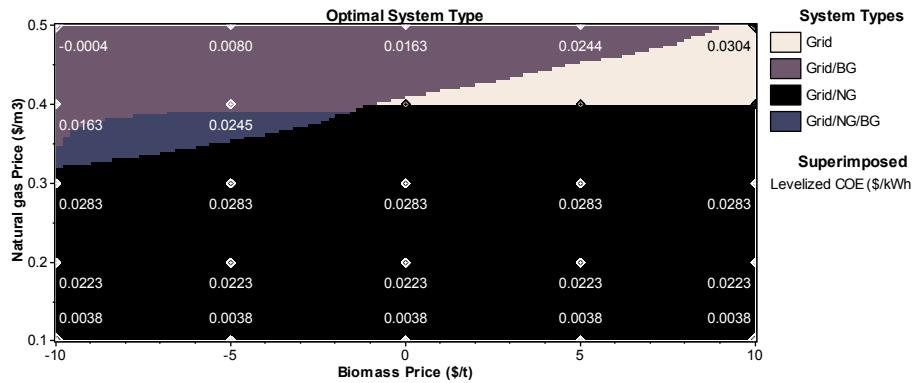
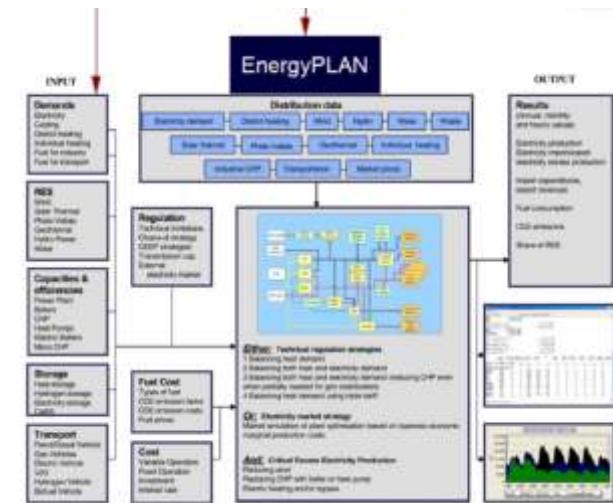
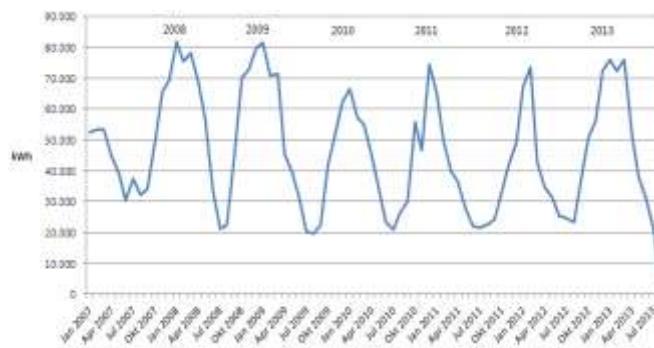
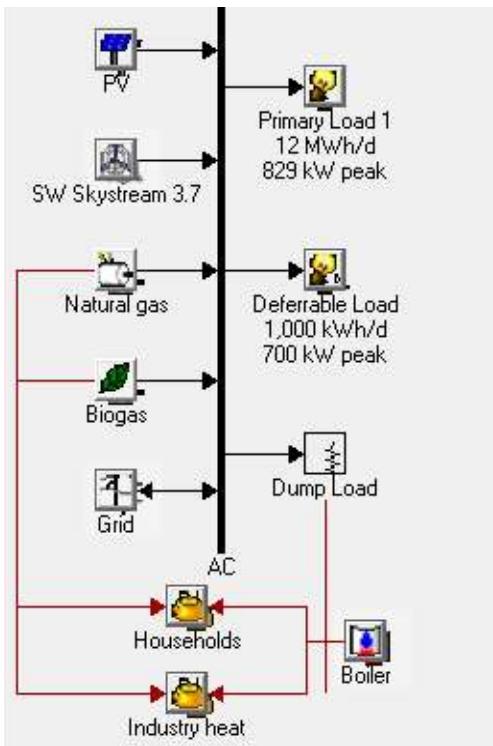
## Potrebe korisnika

Potrošnja energije za grejanje i pripremu tople vode obično je više određena ponašanjem korisnika nego korišćenim tehnologijama.



Source: <http://www.ea-main-tauber-kreis.de/energie-sparen/lueften/manuell-lueften.html>

# Metode tehničko-ekonomski optimalnog planiranja malih modularnih sistema



# Strategija razvoja energetike grada Šapca: Šta smo do sada uradili?

Osamdesetih godina prošlog veka otpočinje razvoj sistema daljinskog grejanja.

2003/4. Rekonstrukcija TO Benska Bara

2005. Godine puštena prva distributivna gasovodna mreža u MZ Žika Popović

2010. Godine realizacija mera EE – termoizolacija postojećih stambenih zgrada

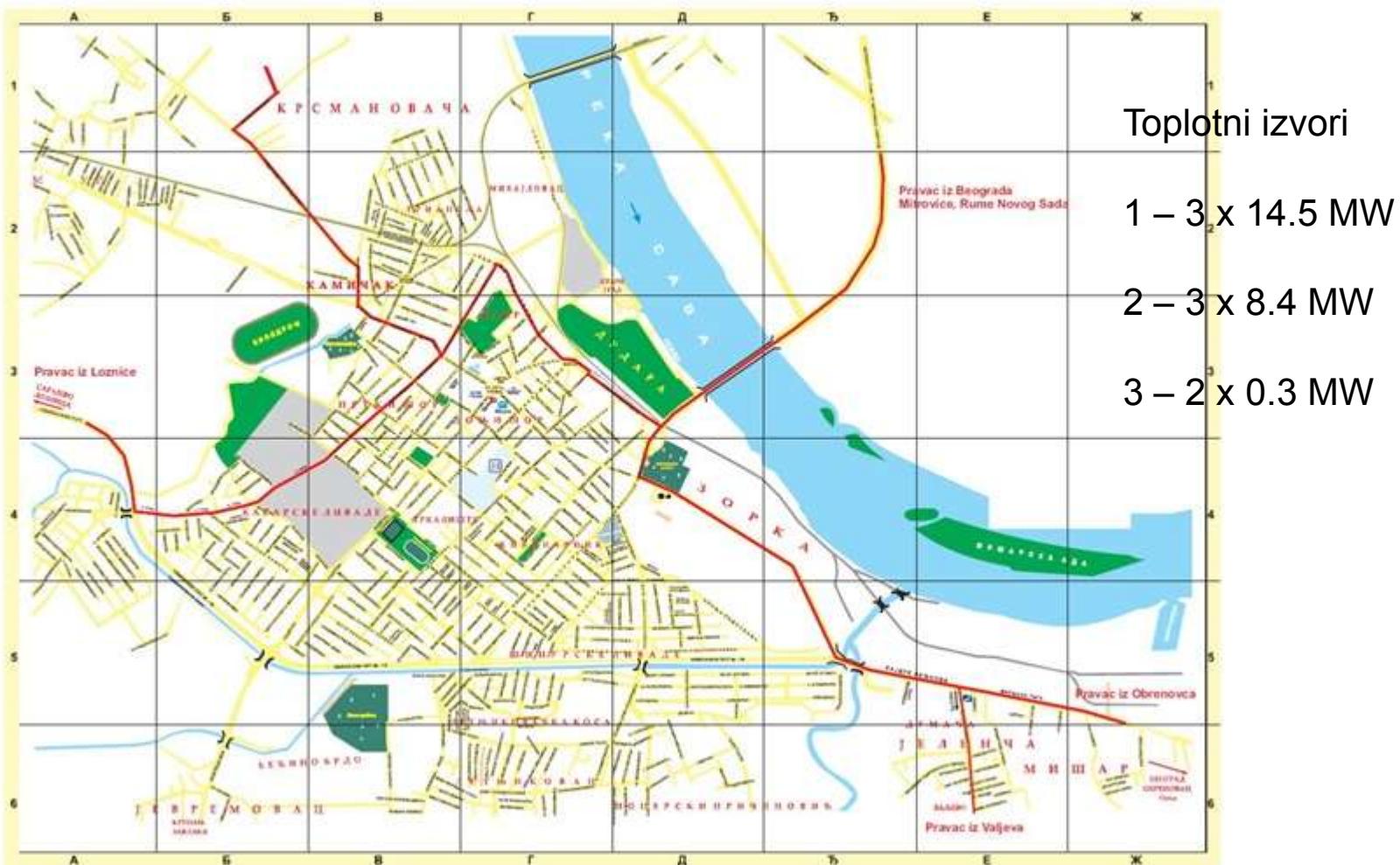
2011. Godine naplata isporučene toplote po potrošnji i uvođenje tarifnog sistema

2013. Godine KfW IV - 1,700,000 EUR investicija u SDG

ugradnja rekuperatora u dimovodni trakt kotlova u TO Trkalište, zamena dela toplovodne mreže, modernizacija toplotnih podstanica, gašenje mazutne kotlarnice u Janka Veselinovića, rekonstrukcija TO Trkalište

2016. Projekat CoolHeating – Horizon 2020.

# Sistem daljinskog grejanja (SDG)



# Sistem daljinskog grejanja (SDG)

**JKP Toplana Šabac upravlja sistemom daljinskog grejanja (SDG)**

Toplotni izvori	70 MW
Mreža daljinskog grejanja	22.4 km
Toplotne podstanice	370
Grejana površina	470,000 m <sup>2</sup>
Prosečan stepen efikasnosti toplotnog izvora	92.4%
Gubici u distribuciji	9%
Prosečna proizvodnja toplotne energije	62,000 MWh/a

**JKP Toplana Šabac upravlja i sistemom za distribuciju prirodnog gasa.**

PE mreže do 4 bar	180 km
Kućni gasni priključci	2500
Distributivna mreža radnog pritiska do 16 bar u Severozapadnoj radnoj zoni	
GMRS Šabac 1	20,000 Nm/h
GMRS Šabac 2	30,000 Nm <sup>3</sup> /h

# Vizija razvoja energetike grada

- Sinergija mera EE – upotreba OIE – razvoj i širenje mreže DG – pokrivanje vršnih potreba i potreba industrije iz DGM.
- 2018: Toplana na biomasu
- 2020: Male mreže daljinskog grejanja u prigradskim i seoskim naseljima
- 2030: Više od 60% energije iz obnovljivih izvora na efikasan i održiv način
- 2050: Više od 90% energije proizvedeno iz OIE na teritoriji grada

STRATEŠKI CILJ:  
ENERGETSKA NEZAVISNOST

# ENERGETSKA POLITIKA GRADA

- **Ciljevi:**
  - Efikasna potrošnja energije i goriva,
  - Upotreba obnovljivih izvora energije primenom održivih tehnologija,
  - Podrška lokalnom ekonomskom razvoju,
  - Zaštita životne sredine,
  - Povećanje kvaliteta života građana Šapca,
  - Energetska nezavisnost.
- **Prioriteti**
- **SIGURNOST U SNABDEVANJU ENERGIJOM**
- **DUGOROČNA STABILNOST CENE TOPLOTE I SMANJENJE TROŠKOVA GREJANJA**
- **ODRŽIV ENERGETSKI RAZVOJ**
- **PODRŠKA RAZVOJU TRŽIŠTA ENERGETSKIH USLUGA**

# INSTRUMENTI ZA SPROVOĐENJE ENERGETSKE POLITIKE

- Strateška dokumenta na nivou Grada, planska akta, Pravila o radu sistema daljinskog grejanja i sistema za distribuciju prirodnog gasa, Program energetske efikasnosti i Plan energetske efikasnosti.
- Gradski Budžetski fond za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije iz koga se obezbeđuje finansijska podrška i podsticaji za realizaciju projekata i primenu obnovljivih izvora energije.
- Mehanizam promocije javno privatnog partnerstva u domenu finansiranja i realizacije energetskih projekata.
- Ambijent za uspostavljanje tržišta energetskih usluga na transparentan i održiv način.
- Uspostavljanje elektronske baze podataka o:
  - potrošnji energije u javnom sektoru,
  - predloženim i realizovanim projektima na osnovu mera energetske efikasnosti,
  - efektima energetskih ušteda i smanjenja emisije gasova koji doprinose negativnim efektima staklene baštne,
  - strukturi i raspoloživom potencijalu obnovljivih izvora energije,
  - logističkim centrima za snabdevanje i trgovinu biogorivima,
  - proizvođačima biogoriva,
- Definisanje procedura za izdavanje licenci za proizvodnju i distribuciju toplote u skladu sa nadležnostima jedinica lokalne samouprave,
- Implementacija projekata energetske efikasnosti u objektima u vlasništvu grada Šapca,
- Tehnička podrška osnivanju energetskih zadruga i pripremi projekata iz domena energetske efikasnosti i primene obnovljivih izvora energije,
- Javna promocija i otvoreni dijalog sa građanima u cilju promocije održivog razvoja energetike, primene projekata energetske efikasnosti i intenzivnije primene obnovljivih izvora energije.

# PROJEKTI KOJE PLANIRAMO

Realizacija mera EE uz podršku Budžetskog fonda za unapređenje EE grada Šapca.

Primena OIE u malim sistemima daljinskog grejanja, pojedinačnim objektima i u okviru postojećeg sistema daljinskog grejanja:

geotermalna energija voda niske entalpije,

energija otpadnih voda i vode reke Save primenom topotnih pumpi velike snage,

solarna energija i izgradnja lokalnih sezonskih skladišta toplote,

biogasna postrojenja koja koriste komunalni otpad i komunalnu otpadnu vodu,  
biomasa.

Izgradnja toplane na biomasu kapaciteta 20 MW u okviru postojećeg SDG.

# Toplana na biomasu - sledeći koraci

**Studija o raspoloživosti biomase – završeno u saradnji sa GIZ DKTI**

**Bankabilna studija energetskog postrojenja – u saradnji sa EBRD - Maj 2017.**

**Odobrenje komisije za JPP Republike Srbije - Jul 2017.**

**Tender za izbor partnera – Jul / Septembar 2017.**

**Zahtev: Cena toplotne energije**

**Obaveza: Preuzimanje minimalne količine od 45,000 MWh/godišnje**

**Projektovanje i izgradnja – Oktobar 2017 – Oktobar 2018.**

**TOPLANA OPERATIVNA Oktobar 2018. godine.**

# Hvala na pažnji i nadamo se saradnji!



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.



Kontakt:

dr Nikola Rajakovic, [rajakovic@etf.rs](mailto:rajakovic@etf.rs)

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

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