



Improving the performance of District Heating Systems in Central and Eastern Europe

Study visits Croatia, Slovenia, Serbia 10.09.2020.

Velika Gorica (CRO) & Šabac (SER)



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°784966.

This project receives co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.



JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- 1. Grad Šabac
- 2. Energetska politika grada Šapca
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- 5. Lokalne inicijative
- 6. Projekti

JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- *1. Grad Šabac*
- 2. Energetska politika grada Šapca
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- 5. Lokalne inicijative
- 6. Projekti

- *Grad Šabac je administrativni centar okruga Mačvanskog.*
- *Nalazi se u zapadnoj Srbiji 80 km zapadno od Beograda.*

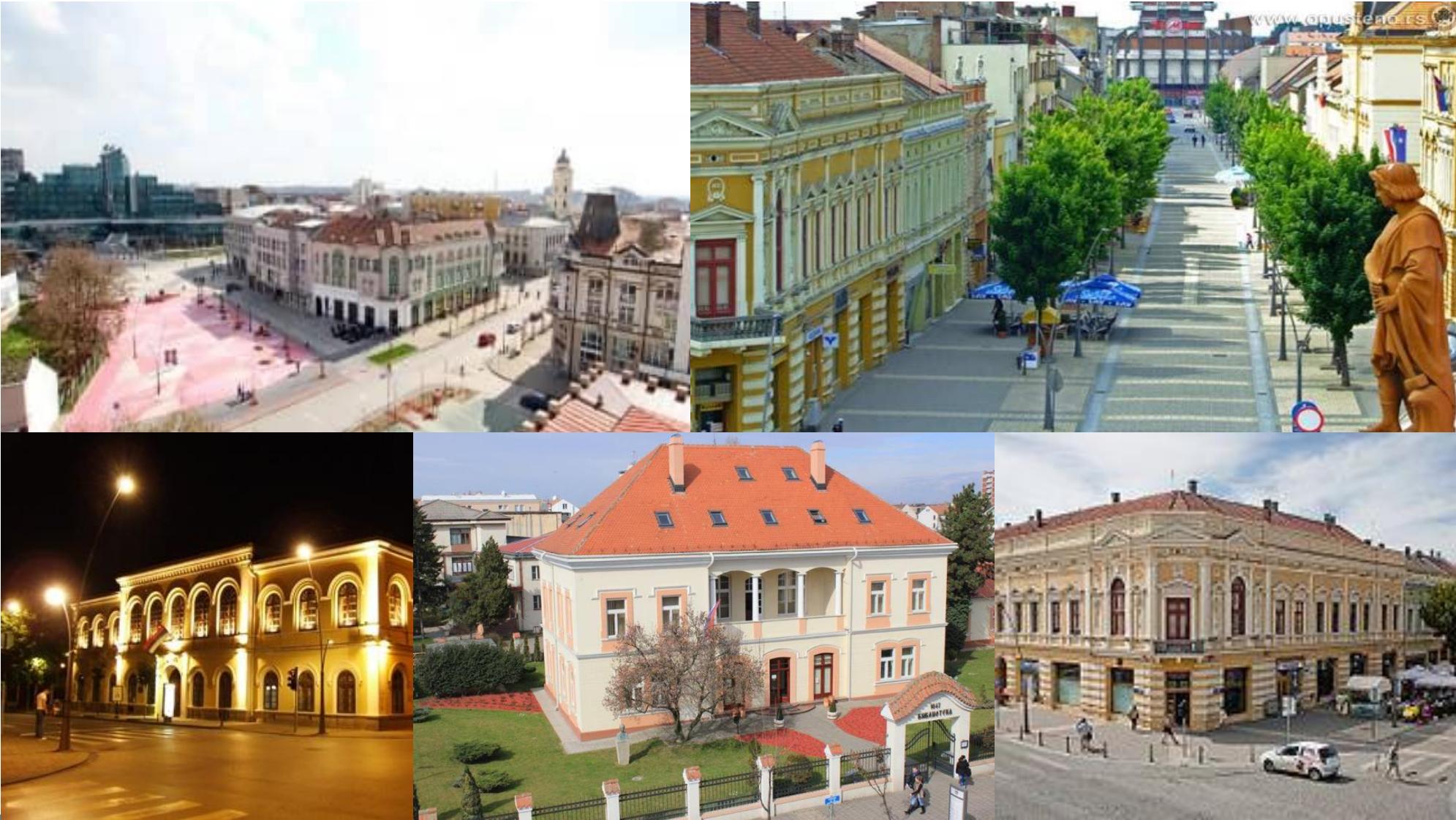




*Urbano naselje
Šabac i 51
seosko naselje*

*Ukupno
116.000
stanovnika*

*Sektori:
poljoprivreda i
procesna
industrija*



JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- 1. Grad Šabac
- 2. *Energetska politika grada Šapca*
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- 5. Lokalne inicijative
- 6. Projekti

- Dokument „Energetska politika“ usvojila je Skupština grada Šapca u julu 2018. godine.
- Ciljevi:
 - - Efikasno korišćenje energije i goriva
 - - Implementacija održivih tehnologija koje koriste obnovljivu energiju
 - - Podrška lokalnom ekonomskom razvoju
 - - Zaštita životne sredine
 - - Unapređenje životnog standarda građana Šapca
 - - Energetska nezavisnost
- Revidovana od strane gradskog veća u junu 2020. godine
- - Pored specifičnih prioriteta kao što je razvoj tržišta energetskih usluga, fokus aktivnosti usmerava se i na ublažavanje efekata energetskog siromaštva.

JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- 1. Grad Šabac
- 2. Energetska politika grada Šapca
- ***3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova***
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- 5. Lokalne inicijative
- 6. Projekti

- Četiri toplotna izora ukupne snage 69,4 MW
- Prirodni gas, drvna sečka
- 22,4 km vrelovodne mreže
- 380 toplotnih podstanica
- Više od 7.600 korisnika, stambeni prostor
- Više od 550 korisnika , poslovni prostor
- 480.000 m² grejanog prostora
- Efikasnost izvora 94%
- Gubici u distribuciji 10%
- Ukupno proizvedena toplotna energija (2019) 53,2 GWh
- Ukupno predato na TPS (2019) 47,8 GWh
- Specifična potrošnja na strani konzuma (2019) 100,7 kWh/a

- Operator sistema za distribuciju prirodnog gasa u Šapcu
- Više od 200 km distributivne gasovodne mreže
- Više od 2.800 priključaka



JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

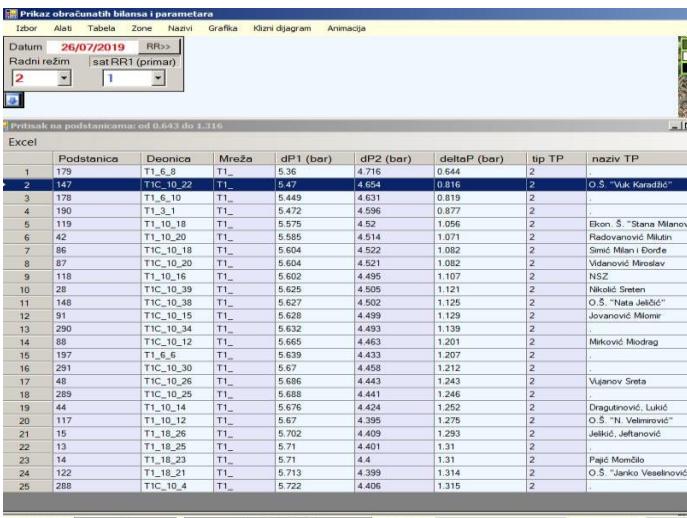
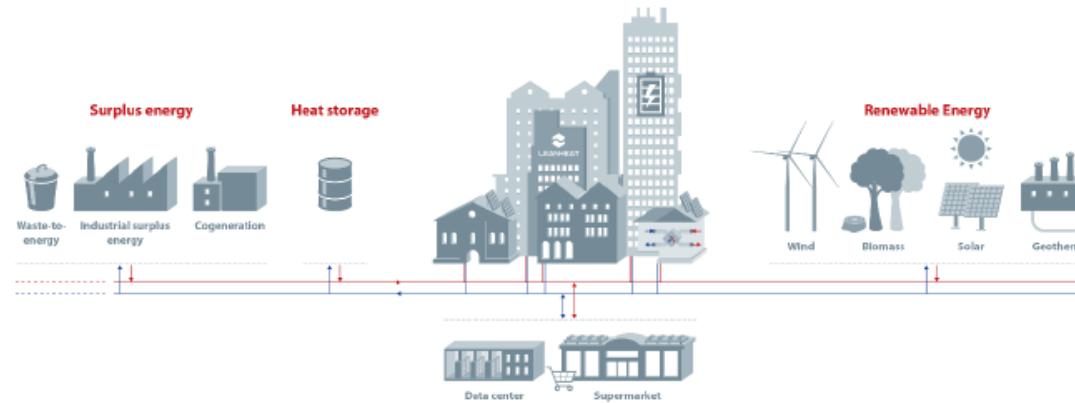
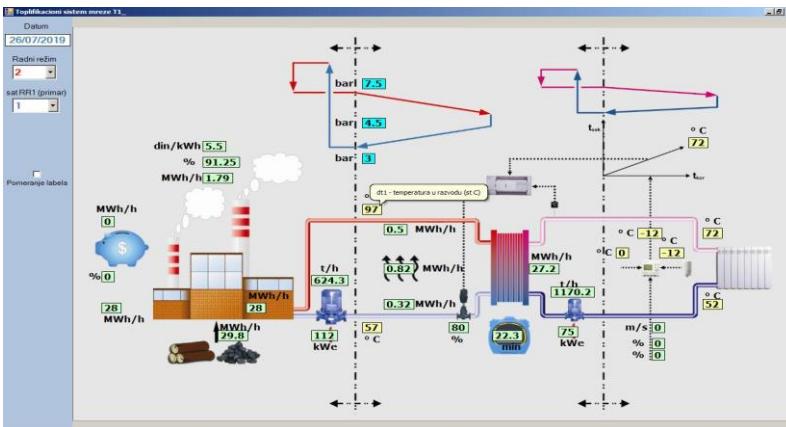
- 1. Grad Šabac
- 2. Energetska politika grada Šapca
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- ***4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike***
- 5. Lokalne inicijative
- 6. Projekti

- Dva pravca razvoja lokalne energetike:
 - - Projekti energetske efikasnosti na strani energetske kompanije i kupaca
 - - Projekti primene obnovljive energije
- Toplana Šabac, energetska efikasnost
 - - Projekat KfW Bank-e u 2013. godini rekonstrukcija i modernizacija toplotnih podstanica, rekonstrukcija delova vrelovodne mreže i ugradnja rekuperatora na dimovodima u kotlarnici Trkalište
 - - Ukupna investicija 1.700.000 EUR
 - - Projekat sufinansiran sredstima JKP „Toplana-Šaabac“ i UNDP za implementaciju SCADA za daljinski nadzor i upravljanje toplotnim podstanicama (uključuje i postojeće SCADA sisteme kojima se nadgleda rad toplotnih izvora, kao i matematičko modeliranje vrelovodne mreže)
 - - Deo projekta je i implementacija softvera Mentor Planner (Danfoss) za optimizaciju radnih parametara mreže
 - - Ukupna investicija 240.000 US\$



KeepWarm

Renewing district heating



Mentor Planner showing the plan and the accuracy of the load forecast

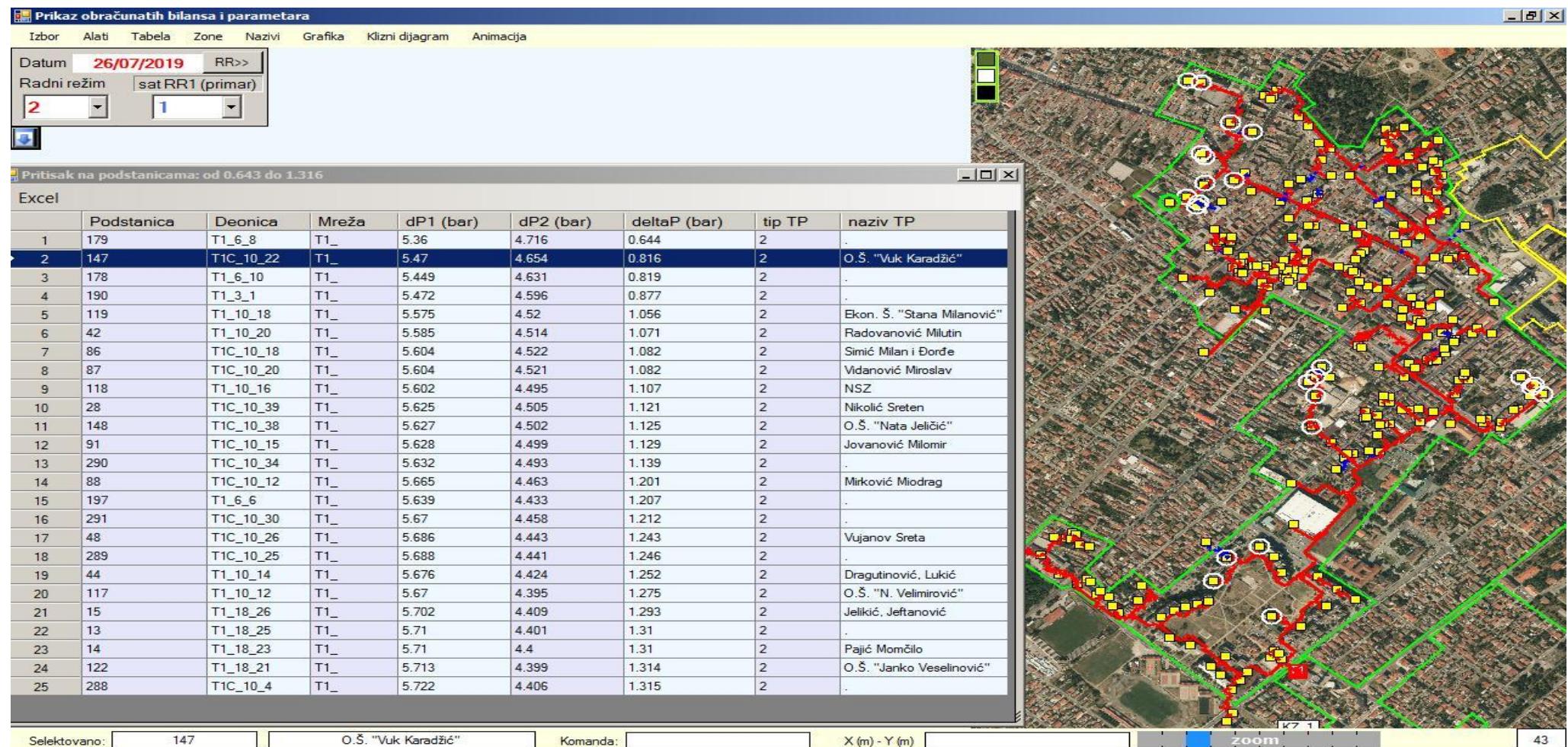


Implementation of software for optimisation using weather prediction in PUC „Toplana-Šabac“ 2019/2020. MENTOR PLANNER – Danfoss



KeepWarm

Renewing district heating



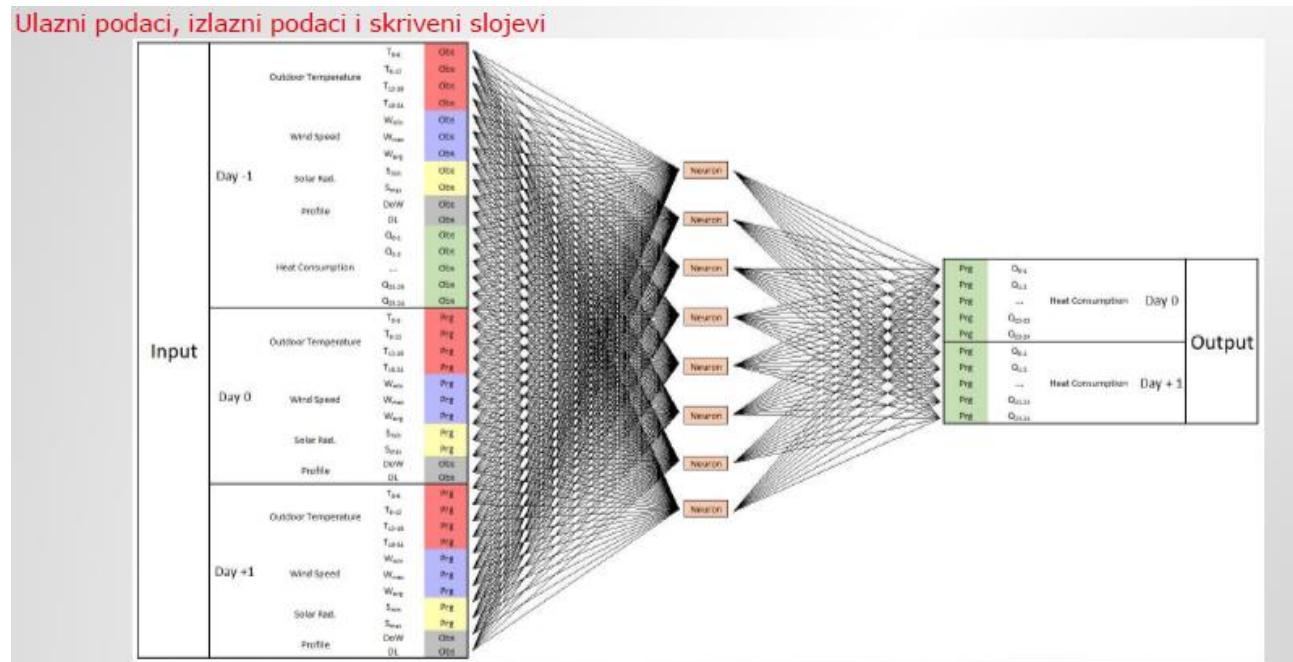
Matematičko modeliranje mreže daljinskog grejanja – softver TekonWare

Prognoza toplotnog opterećenja u softeru Mentor Planner se vrši korišćenjem veštačke neuronske mreže, koja uči iz istorijskih podataka a zatim može da predvidi vrednosti u budućnosti. Mentor Planner koristi istorijske podatke kao što su spoljna temperatura, brzina veta, sunčeve zračenje i podatke o isporučenoj toplotnoj energiji.

Neuronska mreža kombinuje ulazne podatke sa izlaznim podacima implementirajući skriveni sloj između njih (neurone) i povezujući svaki od ulaznih podataka sa svim neuronima i sve neurone sa svim izlaznim podacima.

Predviđanje vremenskih uslova se zasnivala i na dnevnim prognozama dobijenim od RHMZ Srbije.

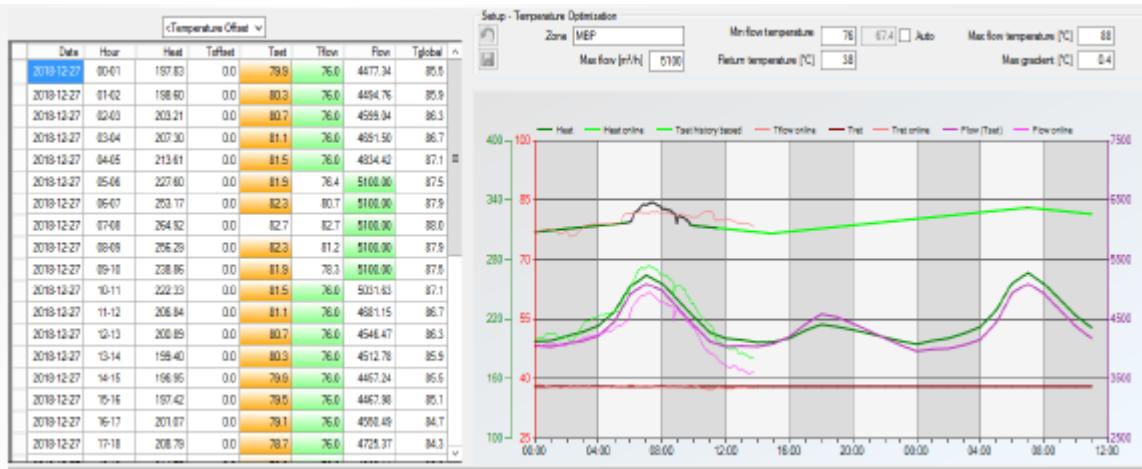
Rađeno je više simulacija a jedna od njih je bila sa podacima za regulatornu 2018. i 2019. godinu i za DG mrežu Trkalište.





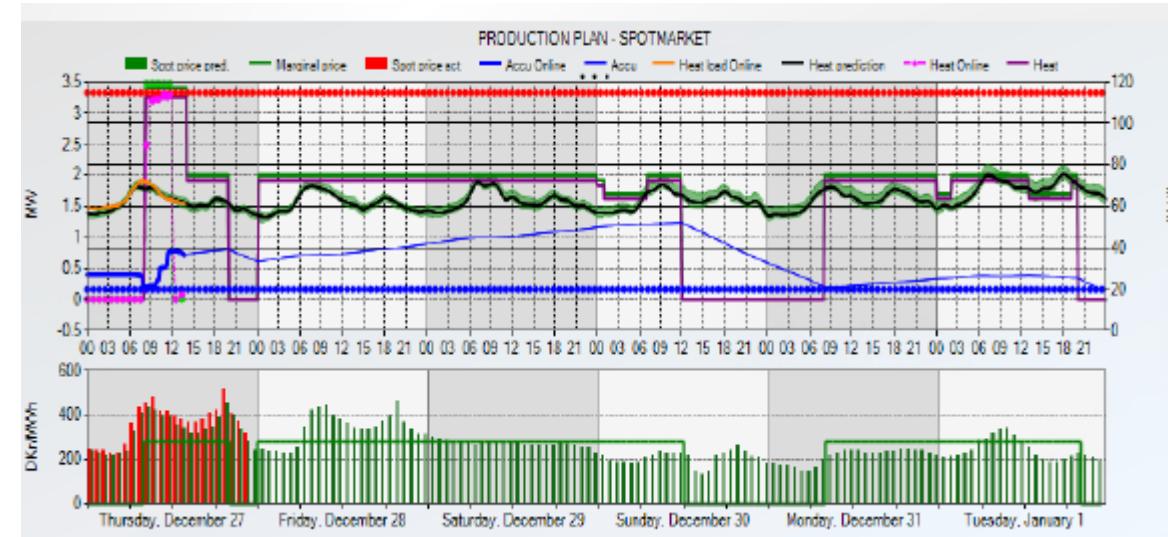
KeepWarm

Renewing district heating

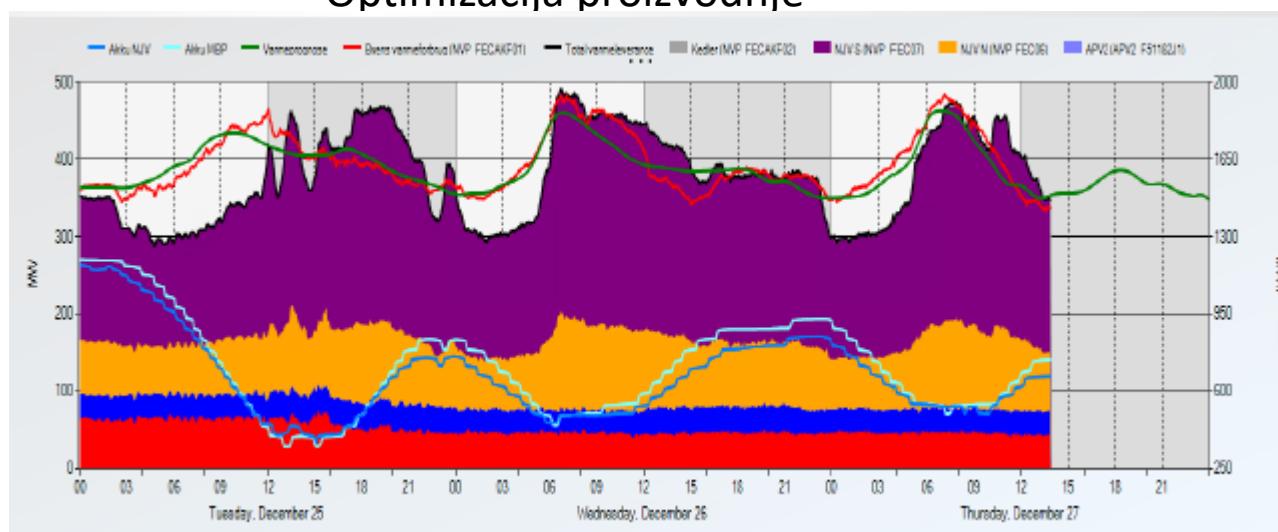


Optimizacija temperature

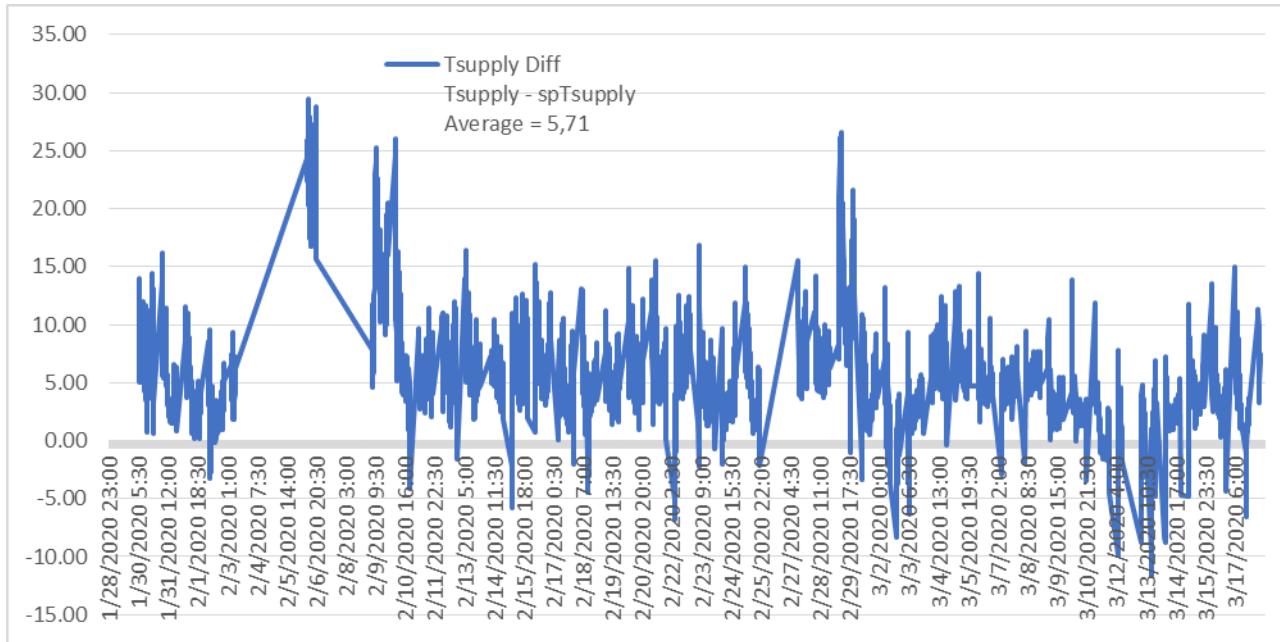
- Izračunava najniže moguće temperature
- Smanjenje toplotnih gubitaka
- Smanjenje naprezanja u dovodnim cevovodima



Optimizacija proizvodnje



Vizuelizacija podataka



In average, the set points of Mentor Planner are 5,71 °C lower than the measured values from the plant.

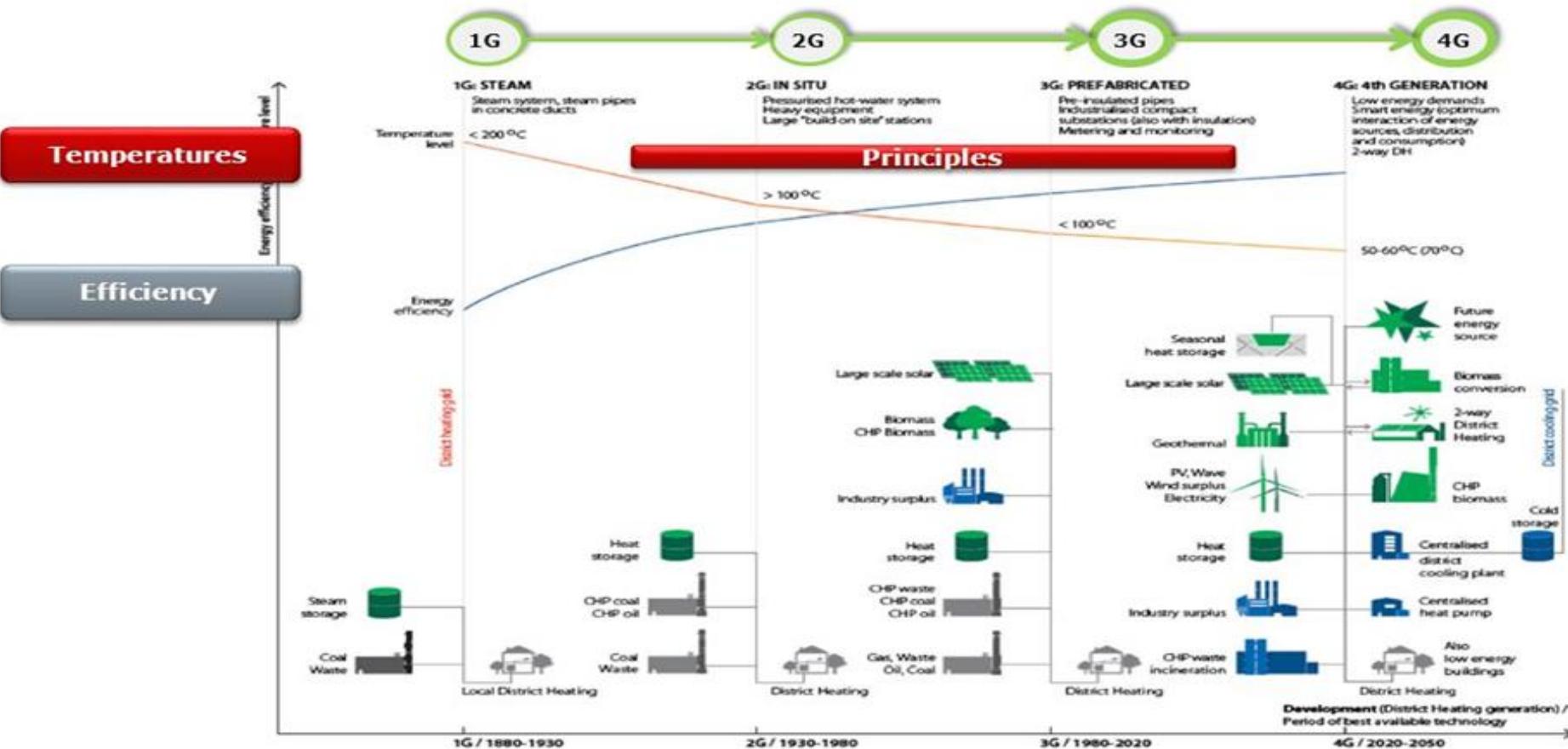
Calculation of economical savings for period of 1 Oct 2018 to 30 Apr 2019 shows a potential of 10.839 € of savings on production cost due to lower heat losses, if JKP Toplana Šabac would operate the system according to the supply temperature set-points calculated with Mentor Planner.

Heat production in MWh	35.019
Heat production cost per MWh	45,00 €
Heat production cost	1.575.855 €
Heat loss in distribution net in %	11,00 %
Value of heat loss in distribution net	173.344 €
Heat loss [MWh]	3.852,09
Supply temperature before optimization (Ts)	58,68
Return temperature before optimization (Tr)	45,16
Average ground temperature (out)	8,00
Supply temperature after optimization (Tso)	53,18
Return temperature after optimization (Tro)	45,16
Reduction of heat loss in %	6,25%
Reduction of heat loss in MWh	240.86
Heat loss in distribution net after reduction in %	10,3 %
Value for reduced heat loss	10.839 €

Savings potential	240,86 MWh
Production cost / MWh	45,00 €
Savings	10.838,70 €
ROI	3,02 years

Šta je naš cilj ?!

What are the district heating generations?





KeepWarm

Renewing district heating



Strategija razvoja daljinskog grejanja

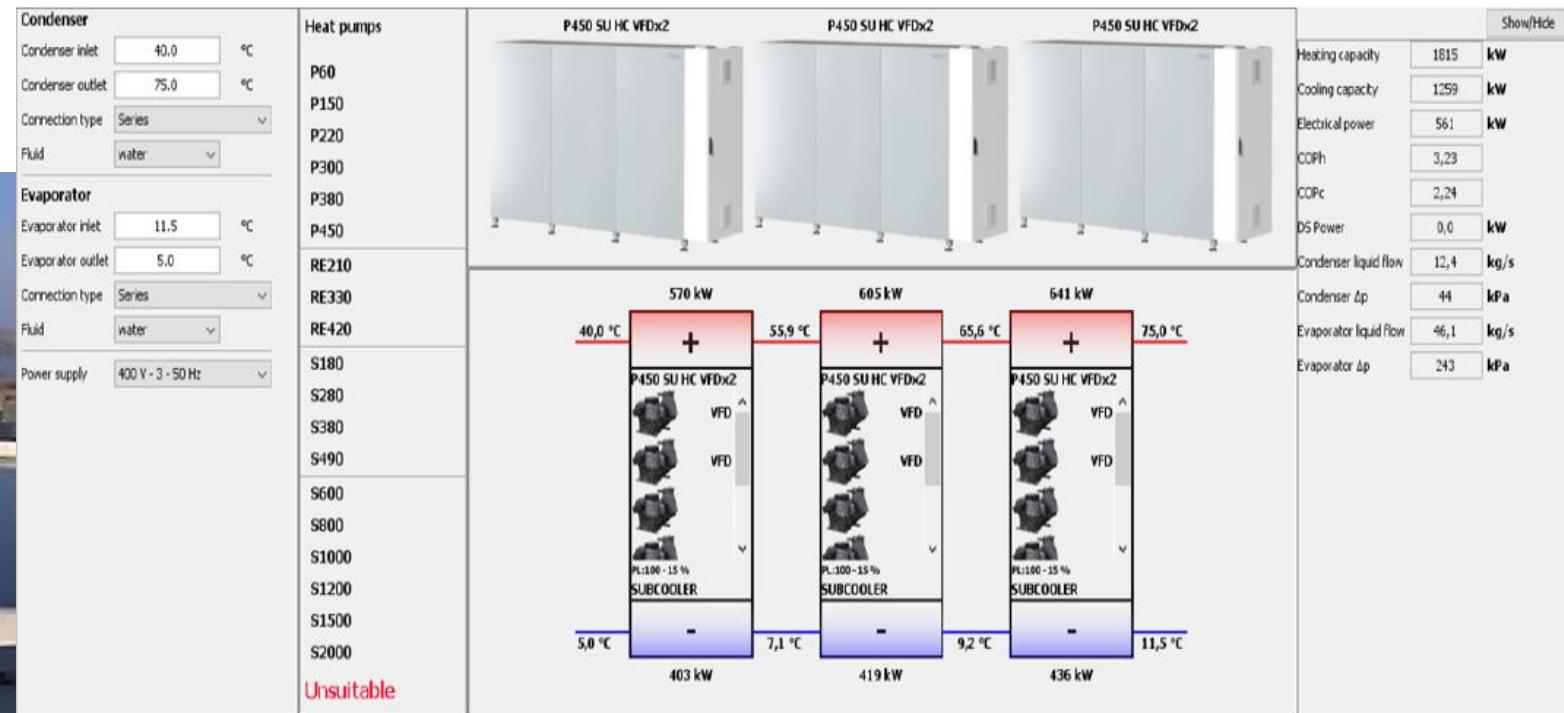


KeepWarm

Renewing district heating

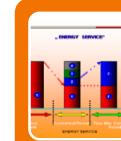
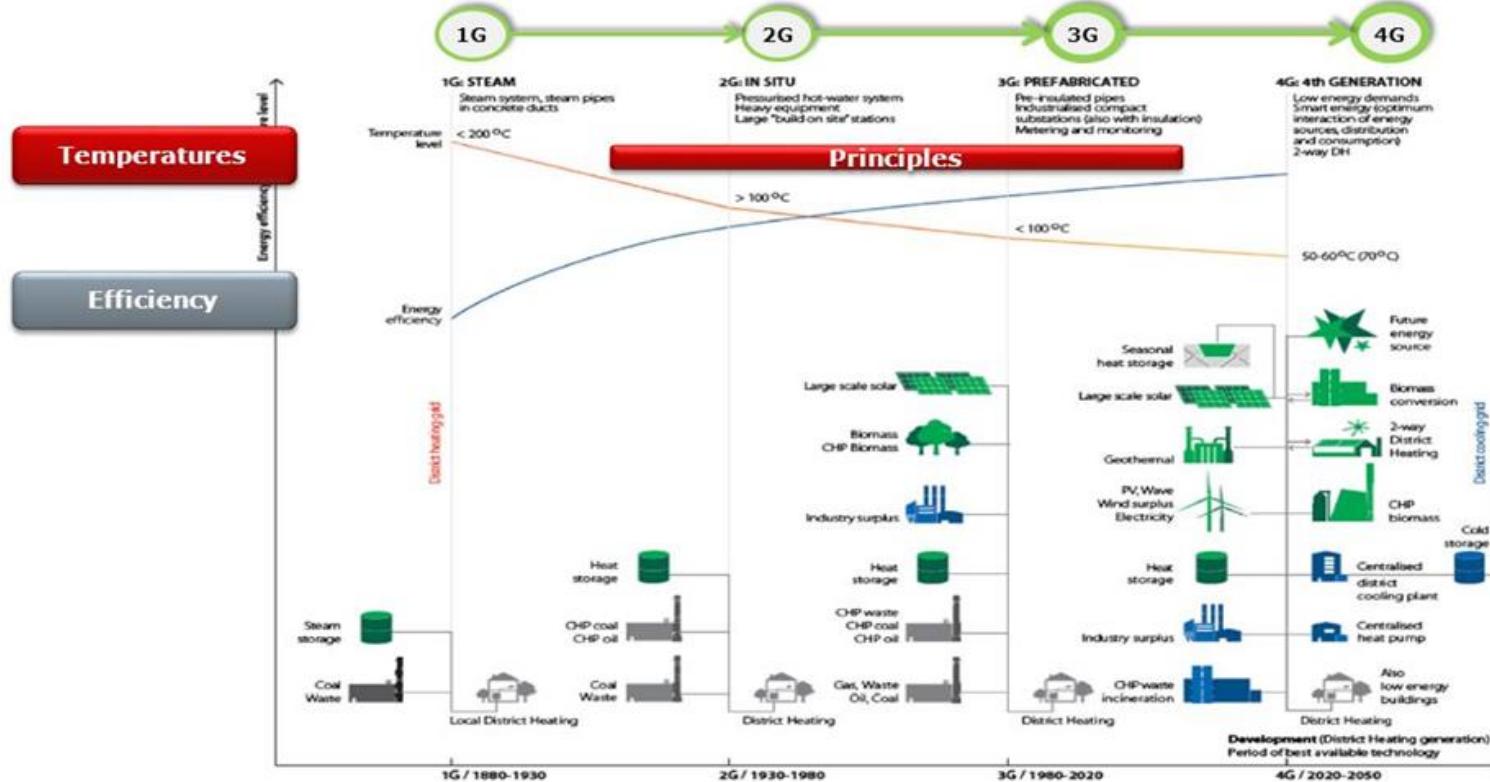


7,5 MW_{th} toplotna pumpa koja će koristiti prečišćenu vodu pre ispuštanja u Savu, PPOV Šabac – 180 l/s prosečna temperatura 15 C



Prvi proračuni pokazuju da bi oko 25 GWh toplotne energije moglo biti isporučeno u DG Šapca

What are the district heating generations?



ESCO



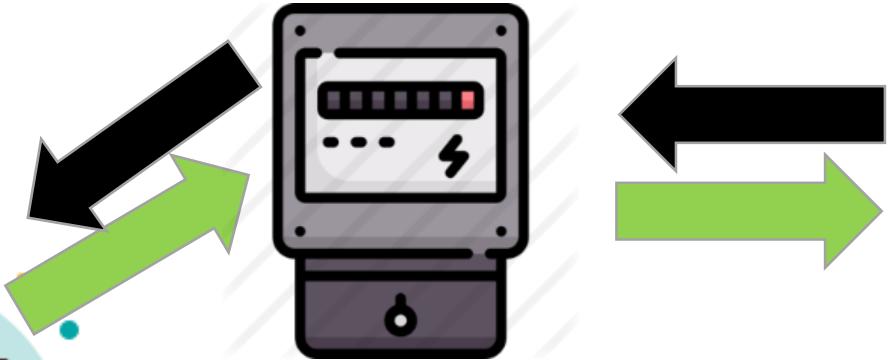
IT & Smart Solutions



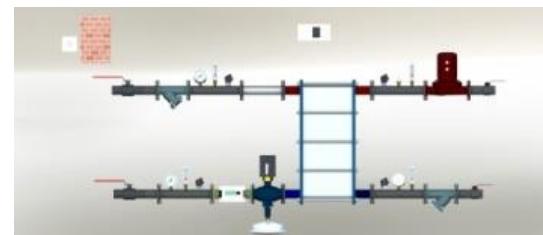
Prosumers



PROSUMERs in 5GDH&C



Pametno merilo električne energije
Ultrazvučno merilo toplote



Male mreže daljinskog grejanja koje koriste OIE



Rešenje za prigradska i seoska naselja.



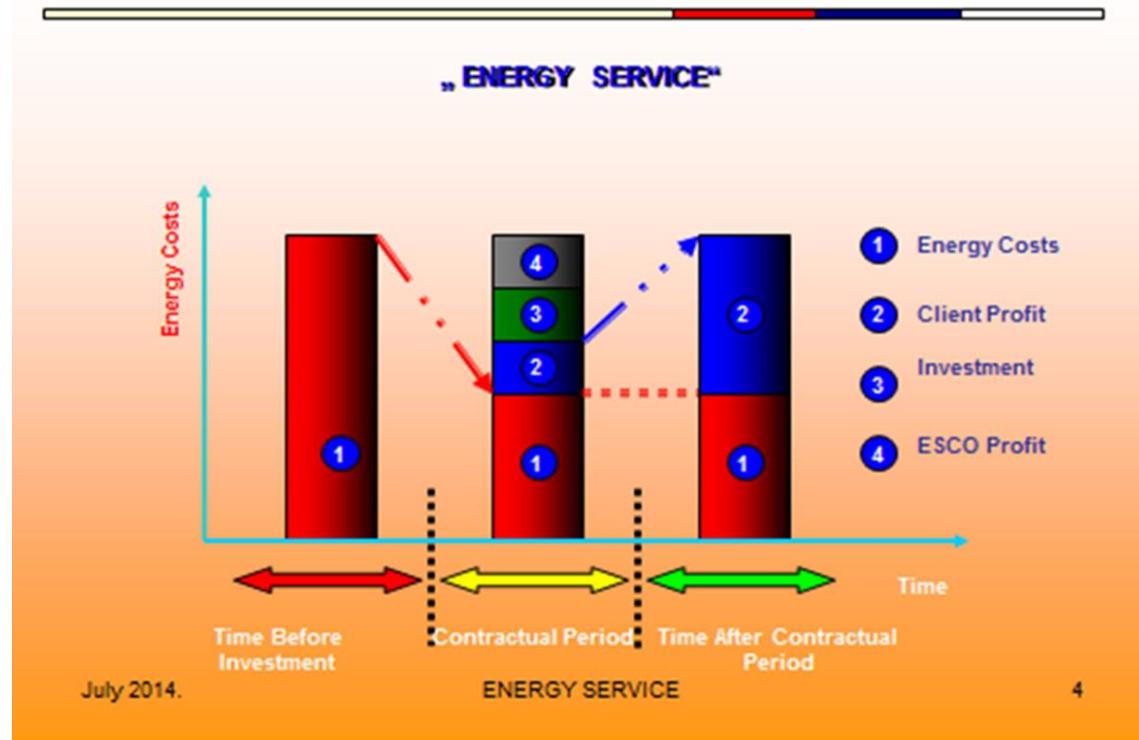
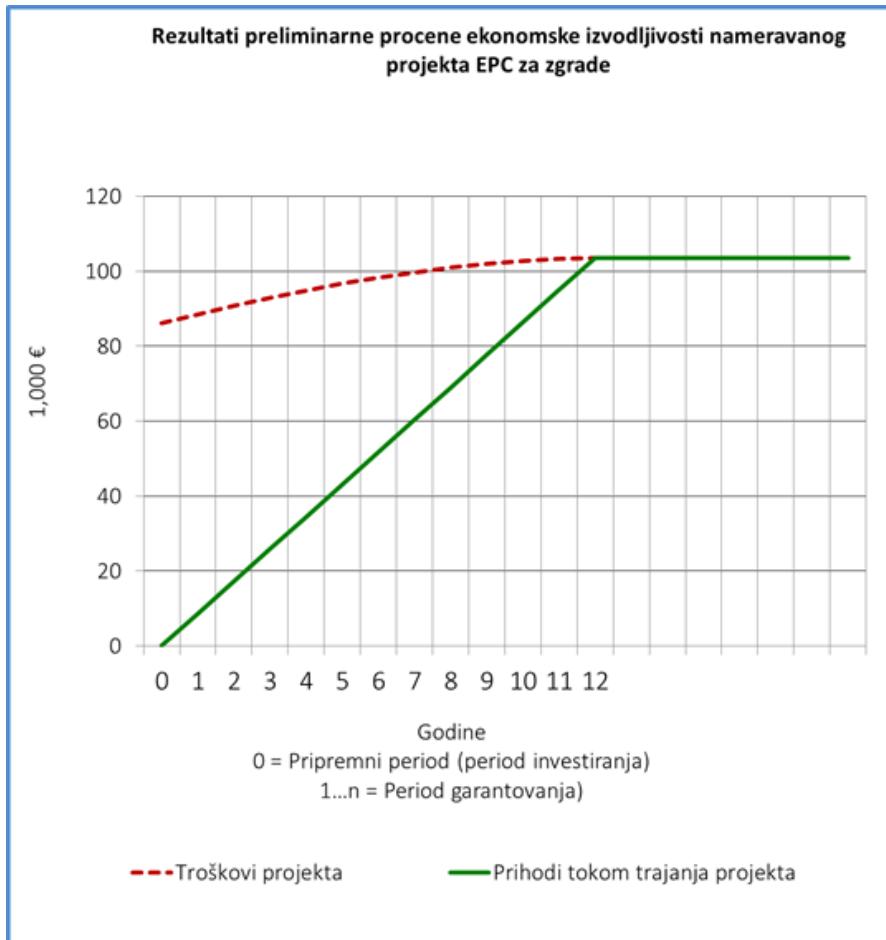
Energetska efikasnost na strani korisnika usluga JKP „Toplana-Šabac“



Pre termoizolacije



Posle termoizolacije



JKP „Toplana-Šabac“ peuzima ulogu ESCO. Kredit u visini od 2,5 MEUR za implementaciju mera energetke efikasnosti. Period povraćaja 12 godina. Nema subvencija za građane.

JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- 1. Grad Šabac
- 2. Energetska politika grada Šapca
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- ***5. Lokalne inicijative***
- 6. Projekti



Centralizacija energije nije demokratična

Da li sam učestvovao u doноšењу strategije energetike Srbije ?
Grada u kome živim ?

Mogu li da kreiram sopstvenu energetsku strategiju ?

Da li moja strategija može biti ekonomičnija i održivija ?

Prosumers u komunalnoj energetici

Prva energetska kooperativa osnovana u Šapcu u oktobru 2019. godine uz podršku JKP „Toplana-Šabac“, UNDP i Zelene energetske zadruge iz Zagreba



Izvor: Zadruga Zelena cooperativa ECO, dr Ilija Batas Bijelić



Promocija solarne energije

- 8 solarnih klupa u centru grada
- Piezo ploče na dve lokacije „Jump-Play Fields“
- EV u floti gradske administracije
- Akademija za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije



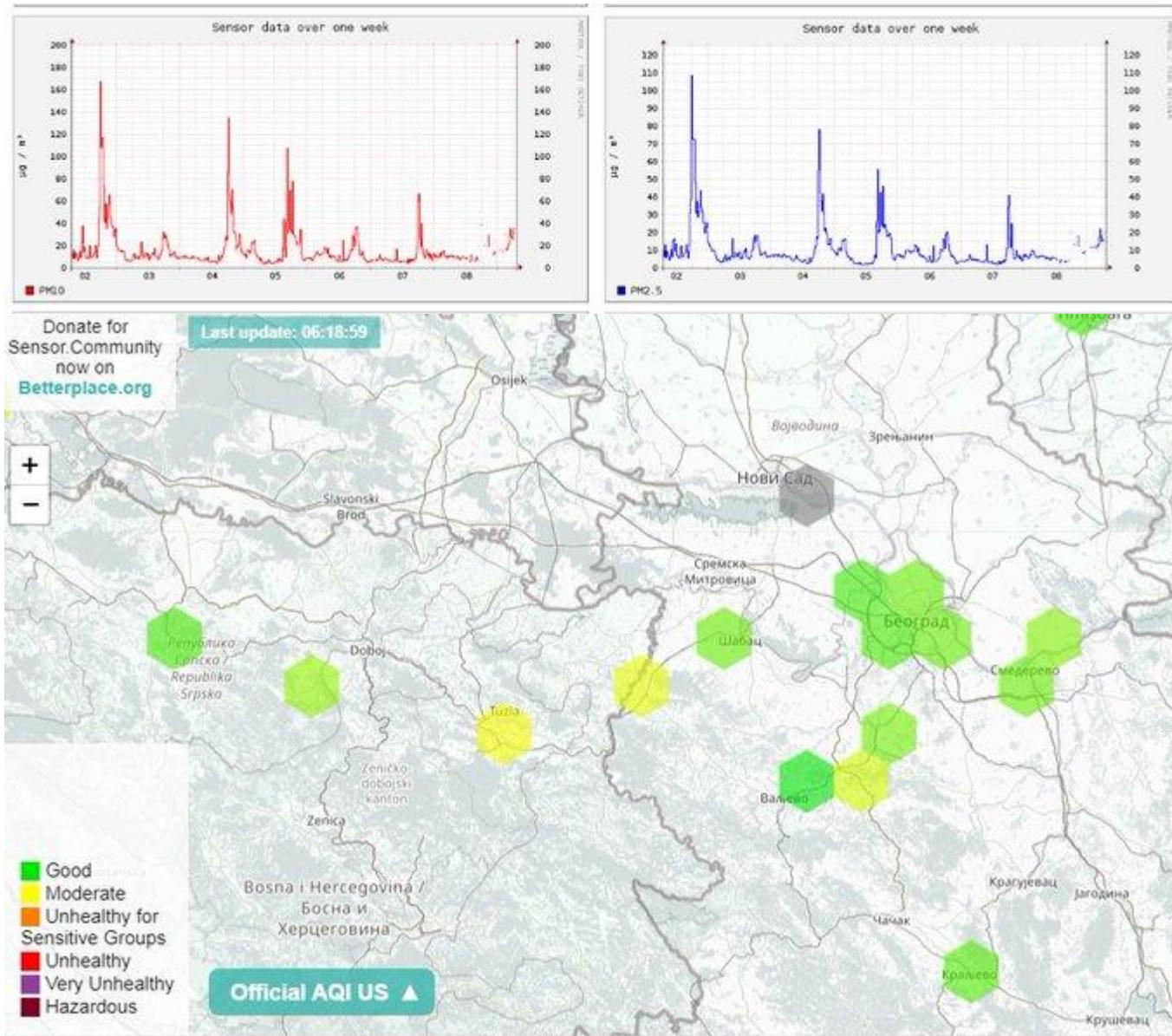


KeepWarm

Renewing district heating

Otvoreni dijalog sa građanima o pitanju zagađenja vazduha.

Realizovano u saradnji sa BOŠ, februar 2020. godine





Mikro PV elektrana 3 kW, na krovu Toplane

Pilot projekat

Saradnja sa UNDP i podrška osnivanju energetske zadruge „Sunčani krovovi“

Naredni projekat instalacija PV centrale 17 kW na krovu Toplane (ukupno 20 kW) i instalacija PV elektrane 16 kW na lokaciji Letnjikovac



JKP „TOPLANA-ŠABAC“, ŠABAC (SRB)

- 1. Grad Šabac
- 2. Energetska politika grada Šapca
- 3. JKP „Toplana-Šabac“ – brojke i slova
- 4. Toplana – nukleus razvoja lokalne energetike
- 5. Lokalne inicijative
- ***6. Projekti***



Diseminacija i razmena iskustava



Market Uptake of Renewable Energies for Heating and Cooling

FINAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EU H2020 PROJECTS
BIOVILL AND COOLHEATING

28 November 2018
Brussels, Belgium





Hvala na pažnji – Thank You for attention

Slobodan Jerotić, dipl.-Ing.
slobodanjerotic@yahoo.com
+381(0)63 494 791



University of Zagreb
Faculty of Mechanical Engineering
and Naval Architecture



Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia
Energy Efficiency Centre



KSSENA

KT-ENERGY



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°784966.

This project receives co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.

