



European Bank
for Reconstruction and Development



This project is funded by
the European Union

REEP (Regional Energy Efficiency Programme) –
funded by the EU's Western Balkans Investment
Framework (WBIF) and the Western Balkans Joint
Fund, developed and run by EBRD; www.wb-reep.org

Projekat daljinskog grijanja opštine Teslić

Prezentacija Studije izvodljivosti

Septembar 2019.



Prezentacija je urađena na osnovu izvještaja pripremljenog isključivo za potrebe EBRD-a i predviđena je samo u svrhu ilustracije. EBRD ne daje nikakve prikaze ili garancije, izražava ili implicira tačnost ili potpunost informacija navedenih u ovom izvještaju. EBRD nije pojedinačno potvrdio informacije sadržane u ovom izvještaju i ne preuzima odgovornost za bilo kakve informacije, netačne tvrdnje ili propuste u izvještaju. Izvještaj ostaje vlasništvo EBRD-a.

Regionalni Program Energijske Efikasnosti

Projekat daljinskog grijanja u opštini Teslić dio je šire inicijative Europske banke za obnovu i razvoj (*European Bank for Reconstruction and Development – EBRD*) o energijskoj održivosti Zapadnog Balkana, koji se realizuje kroz Regionalni Program Energijske Efikasnosti (*Regional Energy Efficiency Programme – REEP*), sa fokusom na javni sektor – podrška pripremi ESCO projekta, a finansiran je od strane EU Western Balkans Investment Framework – WBIF.

Podrška EBRD-a projektima energijske efikasnosti u javnom sektoru kroz:

- **Politički dijalog**
- **Tehničku pomoć**
- **Instrumente finansiranja i grantove**

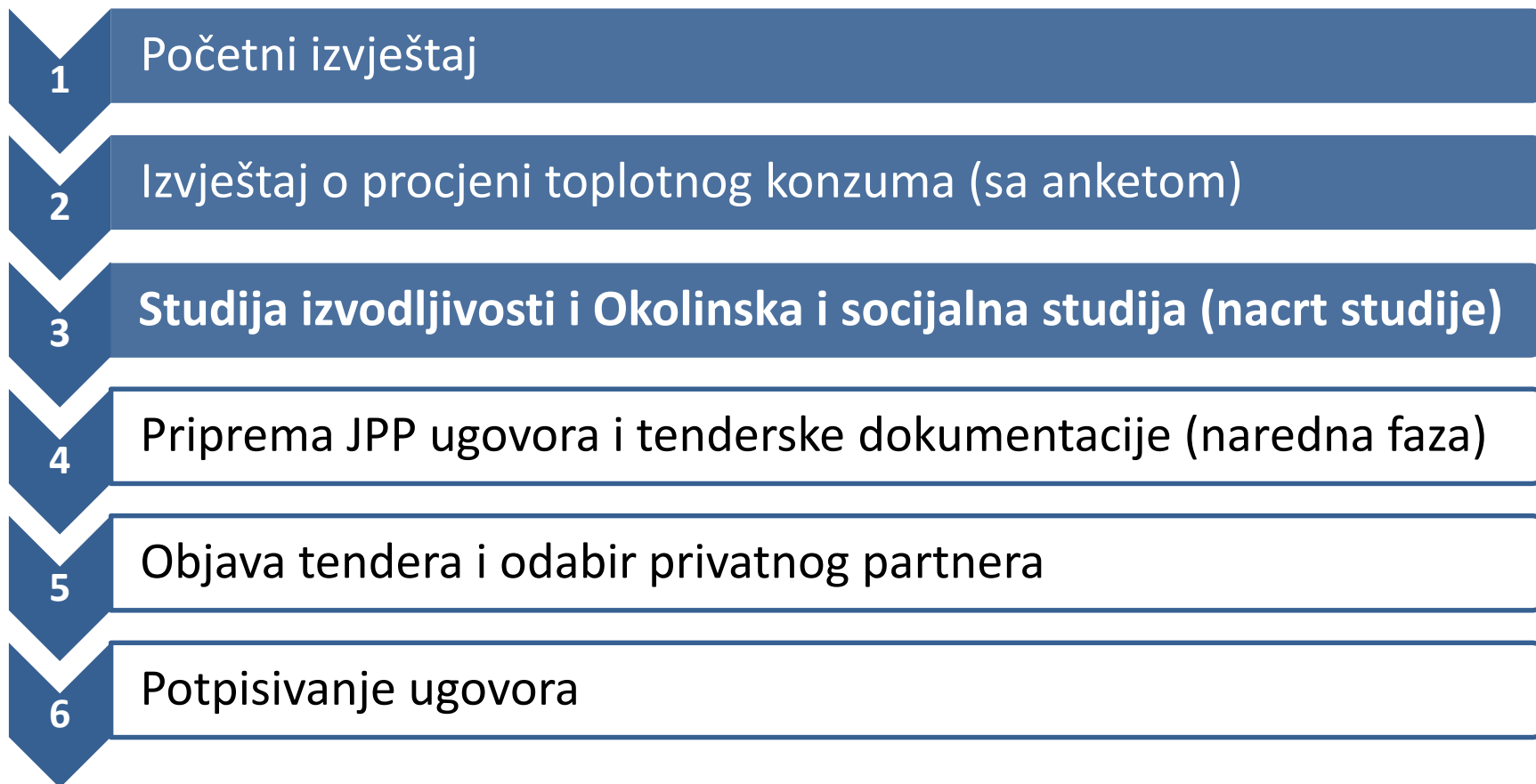
O projektu

Prepoznavši značaj i benefite koje bi **projekt daljinskog grijanja (DG)** imao za opštinu, predstavnici Opštine Teslić obratili su se EBRD-u sa molbom za tehničku pomoć u pripremi dokumentacije potrebne za implementaciju projekta daljinskog grijanja **kroz model javno – privatnog partnerstva (JPP)**.

Nakon preliminarnih analiza i procjena koje su ukazale na značajno unaprijeđenje kvaliteta života i rada stanovnika u slučaju implementacije daljinskog grijanja u opštini Teslić, EBRD je odlučio podržati ovaj projekt kroz:



Faze implementacije projekta daljinskog grijanja u opštini Teslić



Osnovni podaci o Tesliću – cilj projekta



Površina: 846 km²;

Broj stanovnika: 38.536

Prirodni resursi: šume – 68% ukupne površine, ljekovite mineralne vode, mineralne sirovine

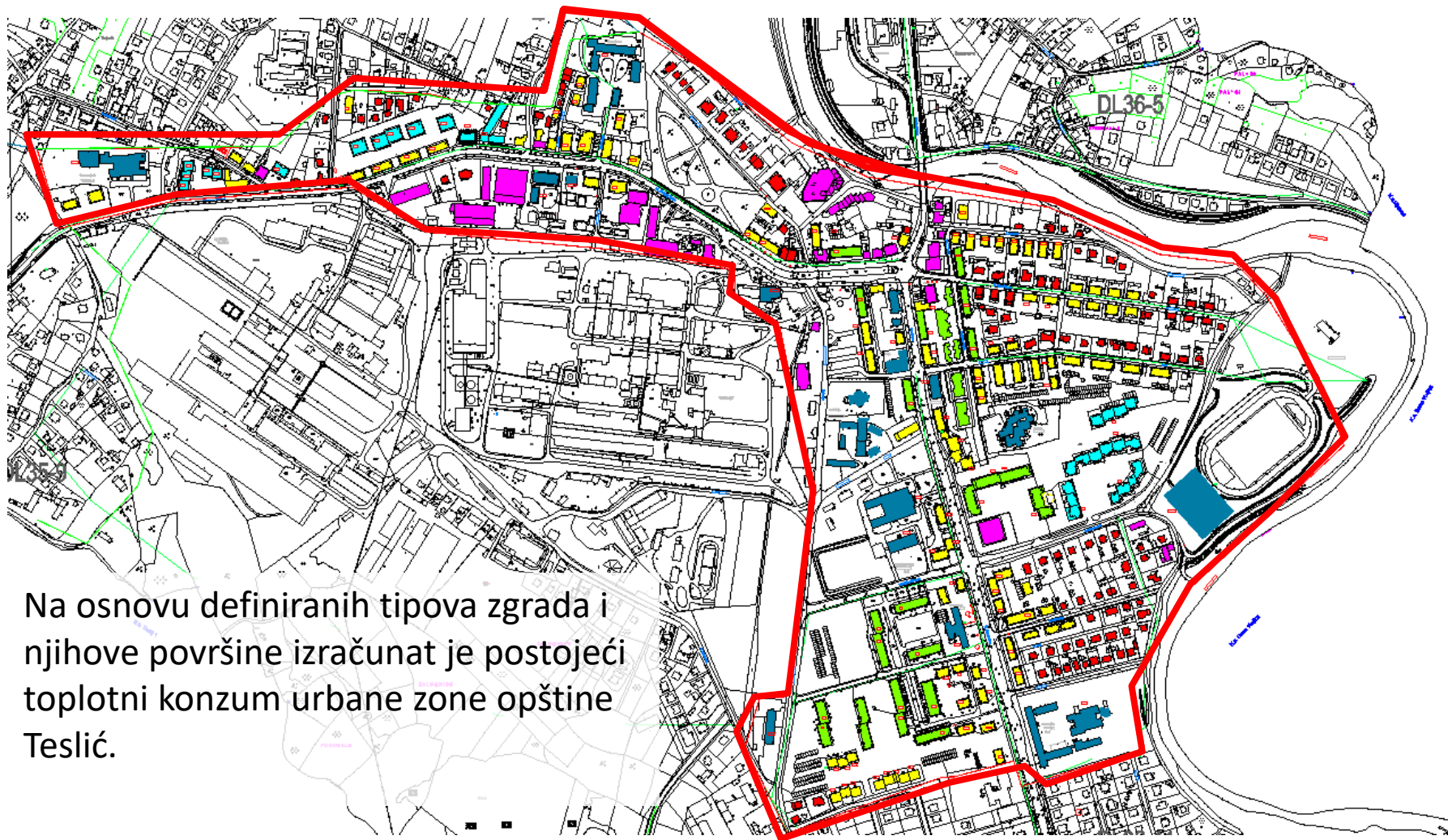
- osiguranje toplotnog komfora,
- sigurnost snabdijevanja toplotnom energijom,
- resursna efikasnost i smanjenje potrošnje primarne energije,
- povećanje kvaliteta unutrašnjeg vazduha (*Indoor Air Quality - IAQ*),
- povećanje sigurnosti zgrada,
- priuštivost daljinskog grijanja za građane,
- smanjenje zagađenosti vazduha,
- korištenje obnovljivih izvora energije,
- oslobađanje javnih/zelenih površina.

Tipologija i energijski auditi reprezentativnih zgrada

- izvršena je tipologija zgrada (stambenih i nestambenih) uzimajući u obzir namjenu, period gradnje, arhitektonsko – građevinske karakteristike,
- odabrane su reprezentativne zgrade i izvršeni energijski auditi istih.

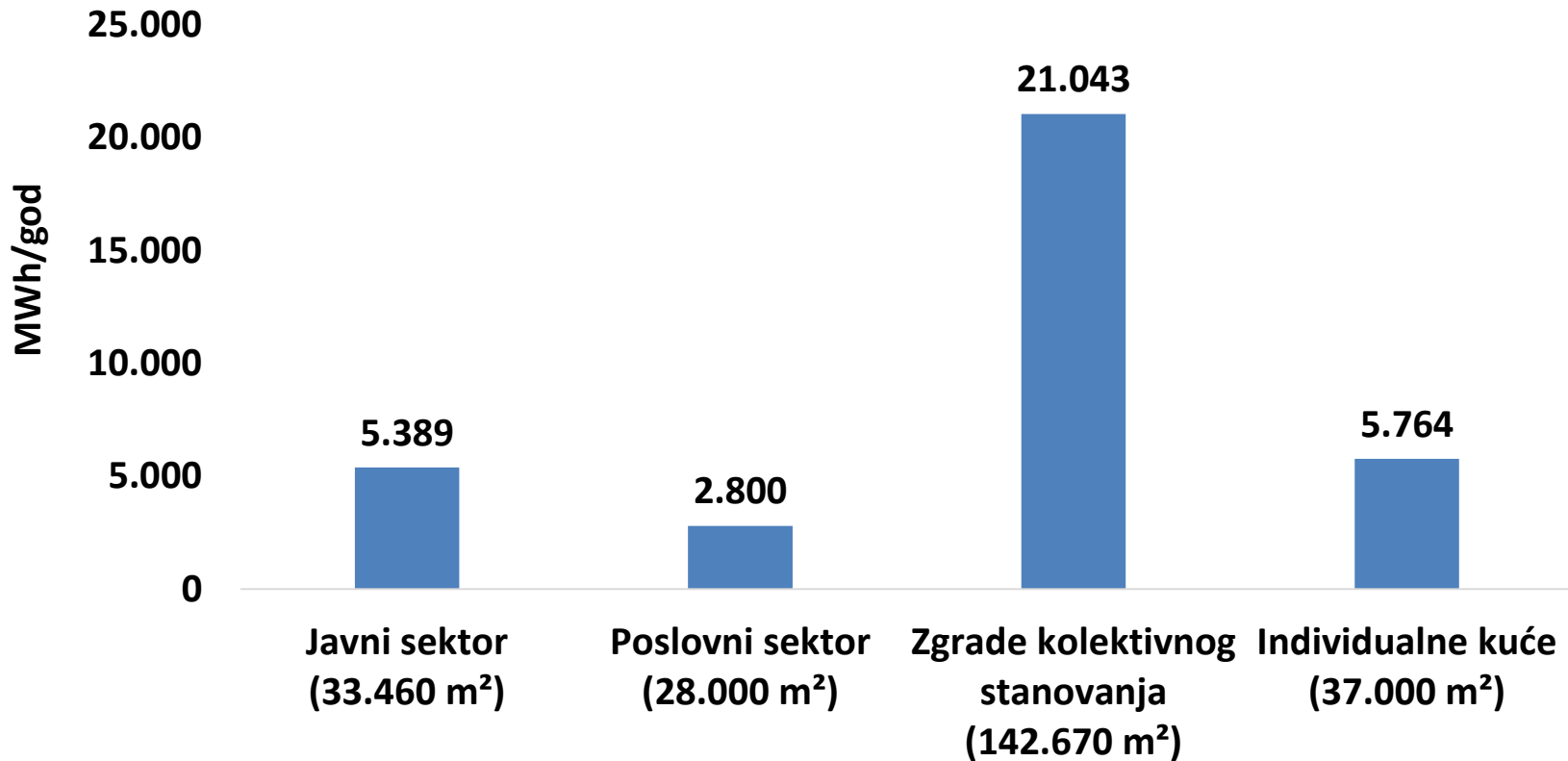


Analiza toplotnih potreba zgrada u urbanoj zoni



Na osnovu definiranih tipova zgrada i njihove površine izračunat je postojeći toplotni konzum urbane zone opštine Teslić.

Analiza toplotnih potreba zgrada urbane zone opštine Teslić



- toplotne potrebe 34.995 MWh/god.,
- potencijalni konzum urbanog dijela opštine Teslić 241.130 m².

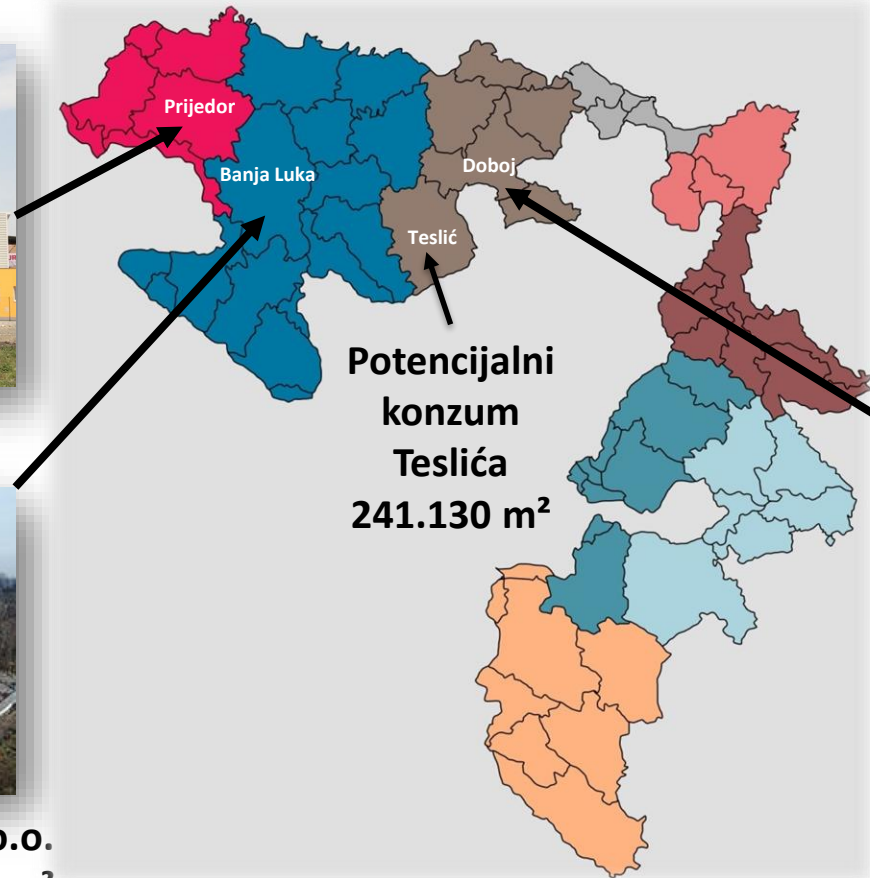
Komparacija postojećih sistema daljinskog grijanja u Republici Srpskoj



**"Toplana" a.d. Prijedor –
273.000 m²**

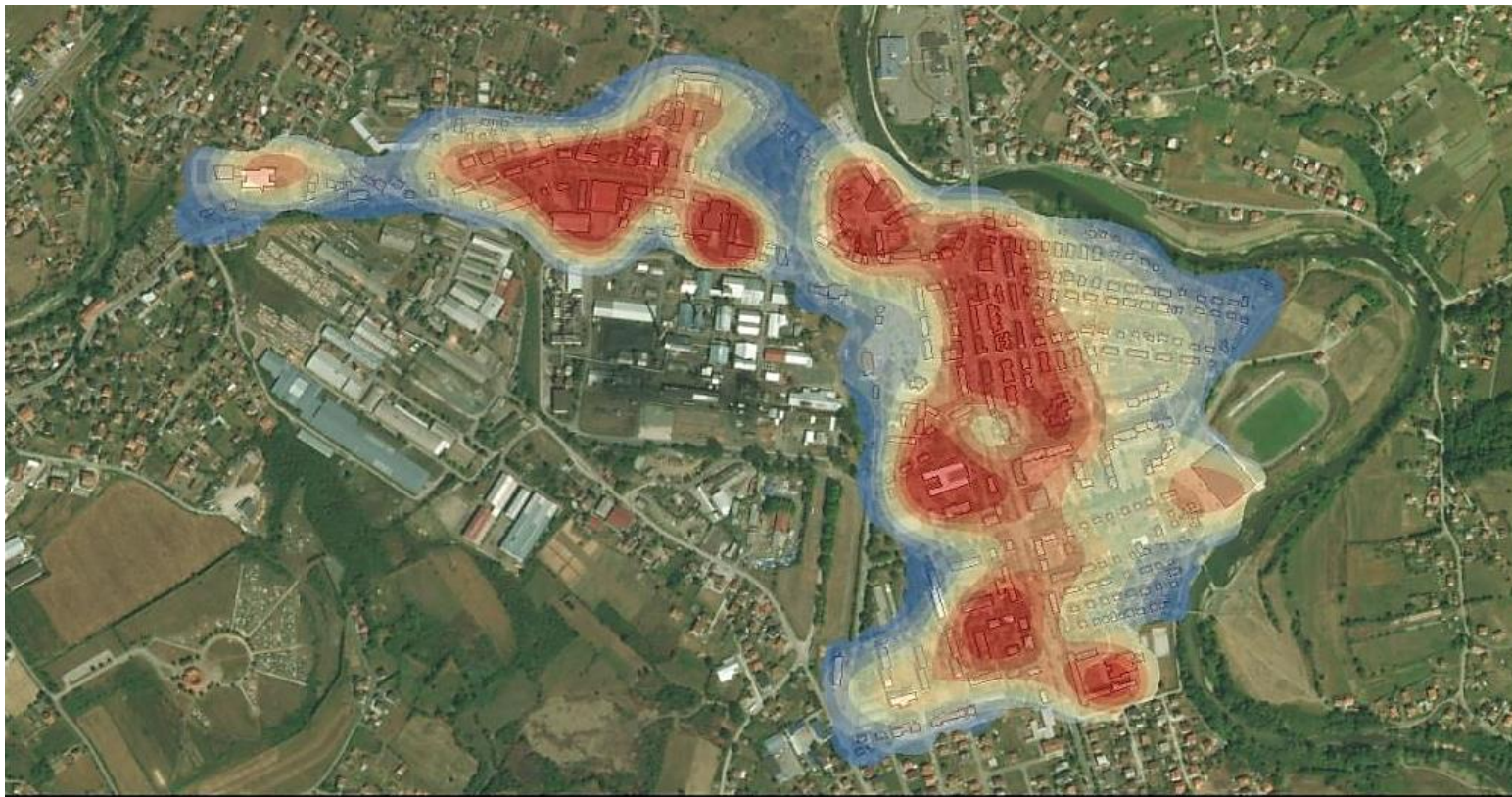


**"Eko toplane Banja Luka" d.o.o.
Banja Luka – 1.900.000 m²**

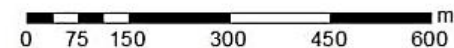


**"Gradska toplana"
a.d. Doboј –
491.385 m²**

Mapa toplotnih potreba u urbanoj zoni



Gustina toplotnih potreba u urbanoj zoni opštine Teslić
MWh/ha godišnje

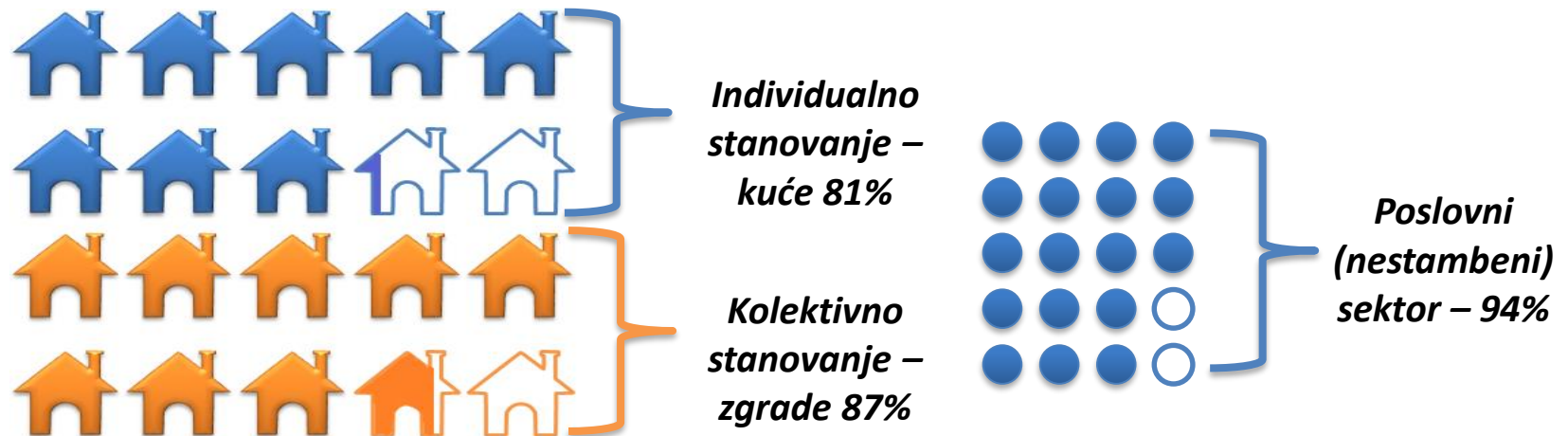


Anketa potencijalnih korisnika

Anketiranje korisnika poslovnih i stambenih zgrada izvršeno je u cilju:

- prikupljanja informacija o stanju i procjeni sadašnjih individualnih sistema grijanja,
- procjene zainteresiranosti potencijalnih korisnika za priključenje na sistem daljinskog grijanja.

Zainteresirani korisnici za priključenja na SDG (stambeni i nestambeni sektor):



- **33%** ispitanika vlasnika individualnih kuća i **45%** etažnih vlasnika u zgradama kolektivnog stanovanja bilo bi spremno platiti za novu uslugu daljinskog grijanja više (za 10%) od trenutnih troškova za energent

Individualni sistemi grijanja



Individualni sistem grijanja:

- ogrijevno drvo,
- električna energija,
- pelet,
- lož ulje,
- ugalj.

Aktuelni problemi:

- zauzimanje javnih površina,
- velike količine pepela,
- loš kvalitet vazduha itd...

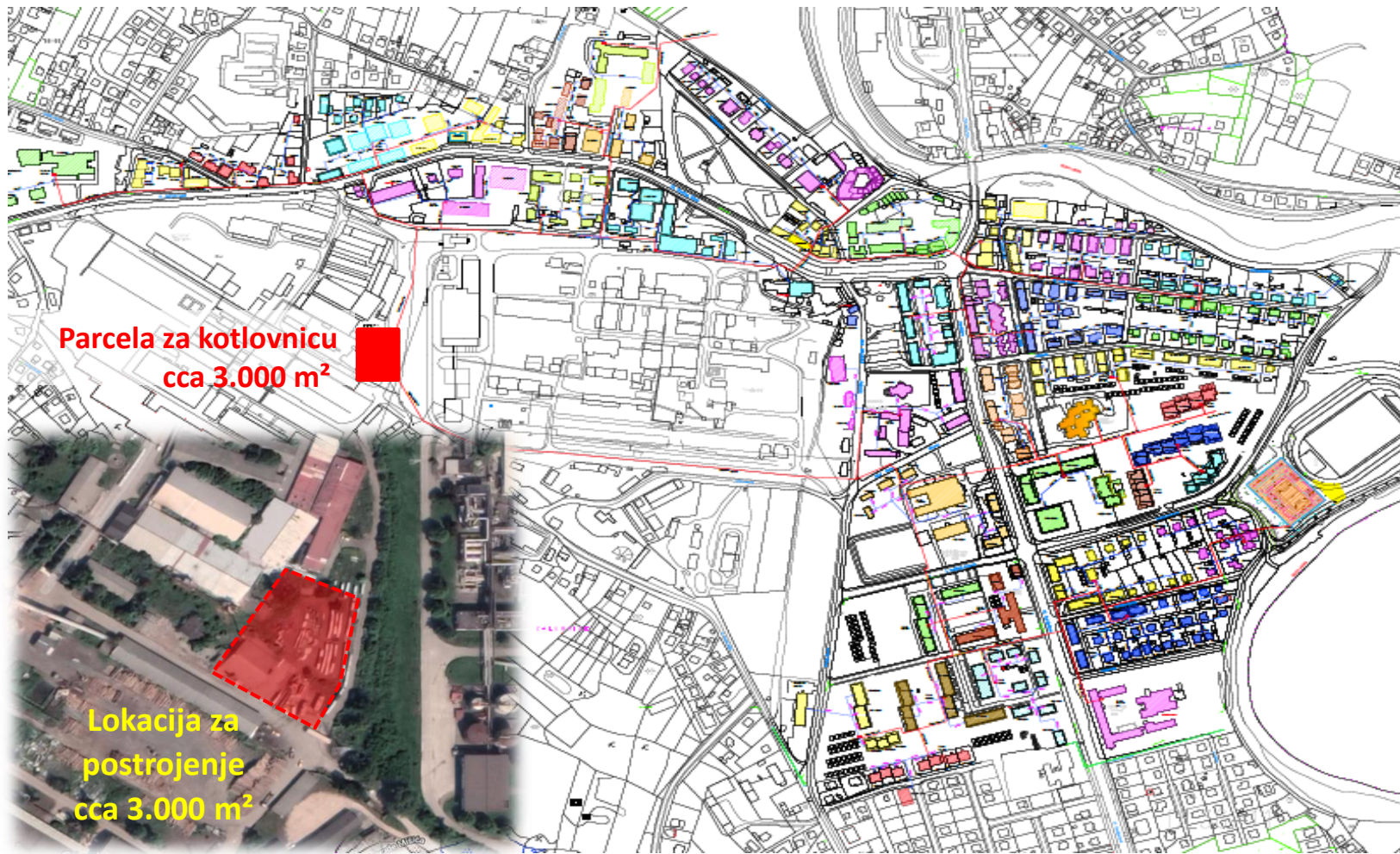


Analiza raspoloživih lokacija za kotlovnicu budućeg sistema daljinskog grijanja

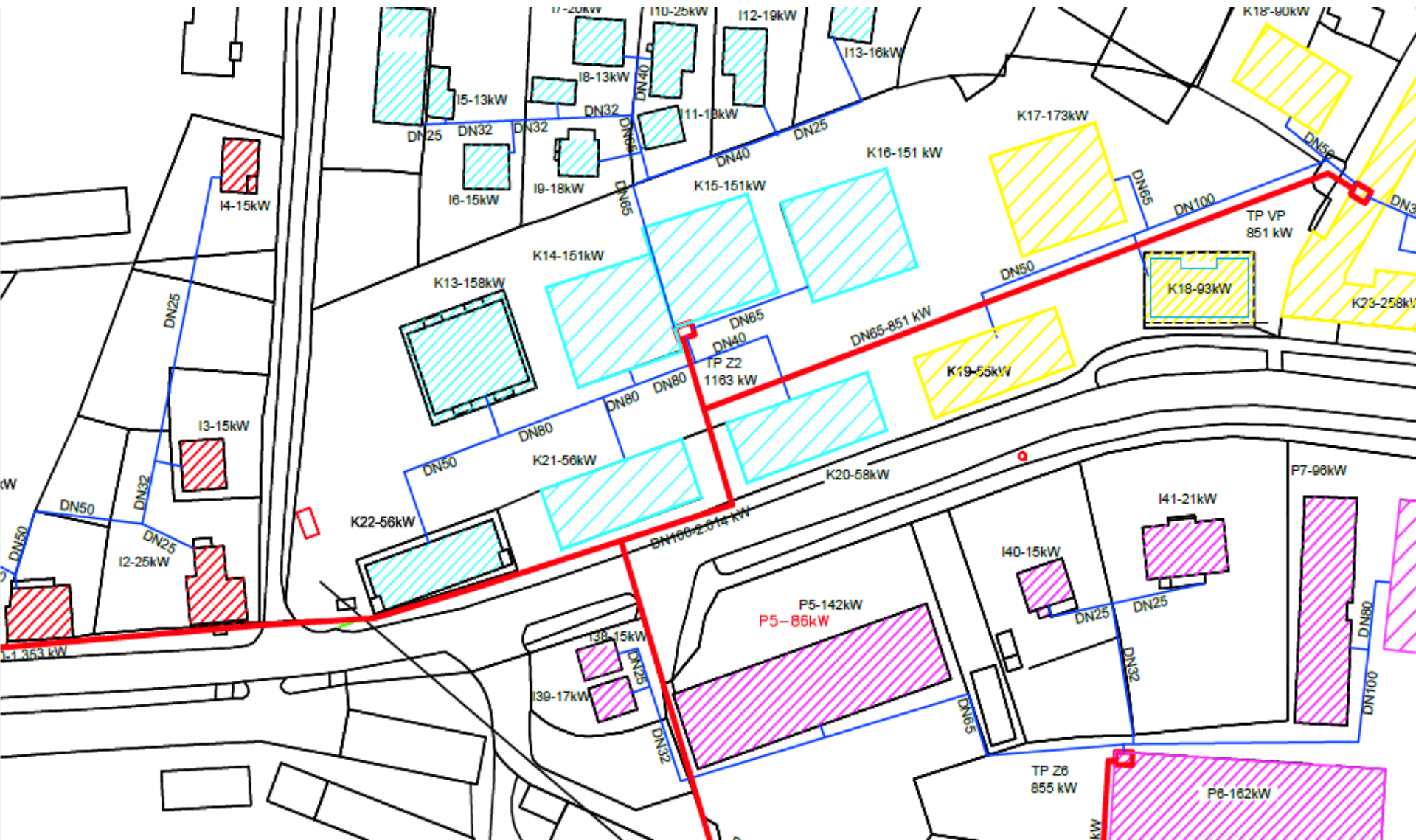


- tri moguće lokacije za izgradnju kotlovnice,
- detaljno su analizirane dvije lokacije.

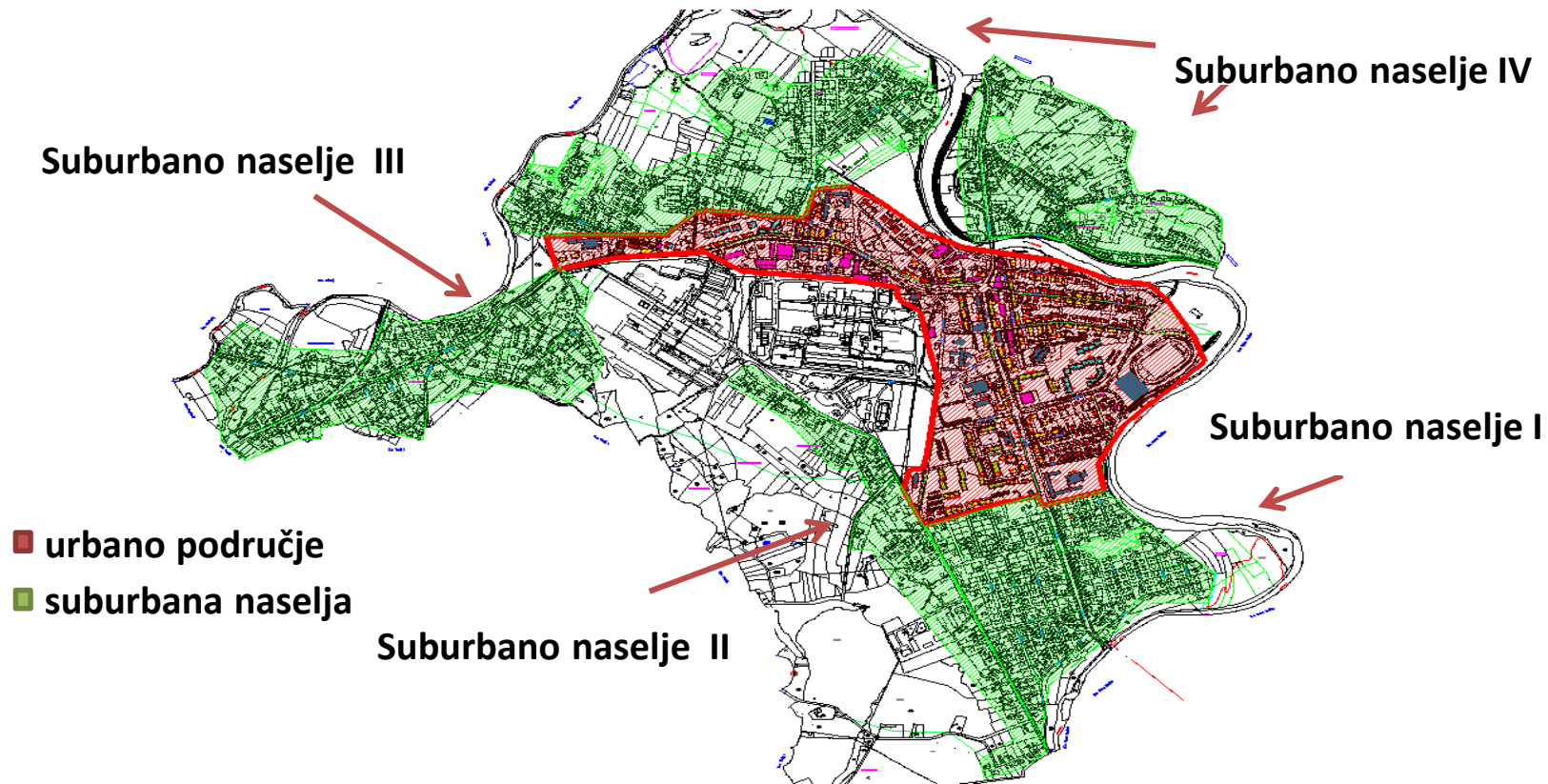
Mreža daljinskog grijanja u Tesliću (dispozicija vrelovodne i sekundarne mreže)



Mreža daljinskog grijanja u Tesliću (dispozicija vrelovodne i sekundarne mreže)



Mogućnost širenja mreže daljinskog grijanja prema suburbanim naseljima



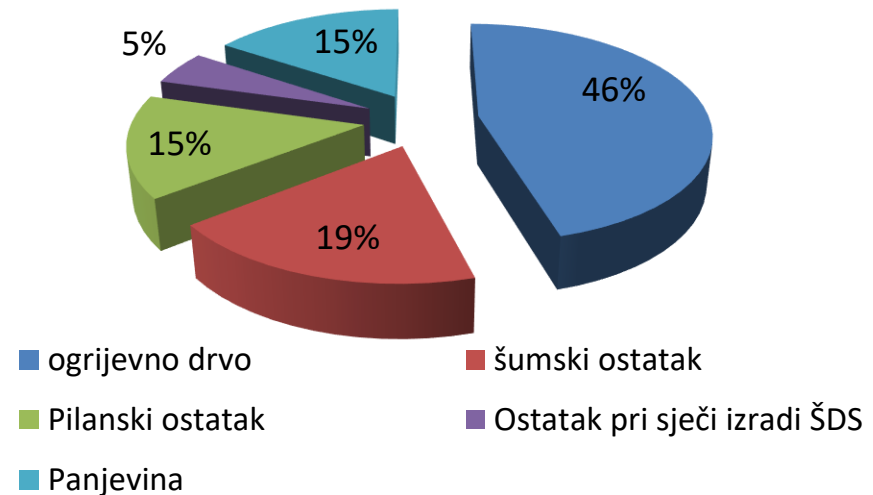
81% vlasnika individualnih kuća zainteresirano za priključenje na mrežu DG

potencijal priključenja dodatnih cca 150.000 m² u suburbanim naseljima

Raspoloživost biomase u Tesliću – potencijal biomase

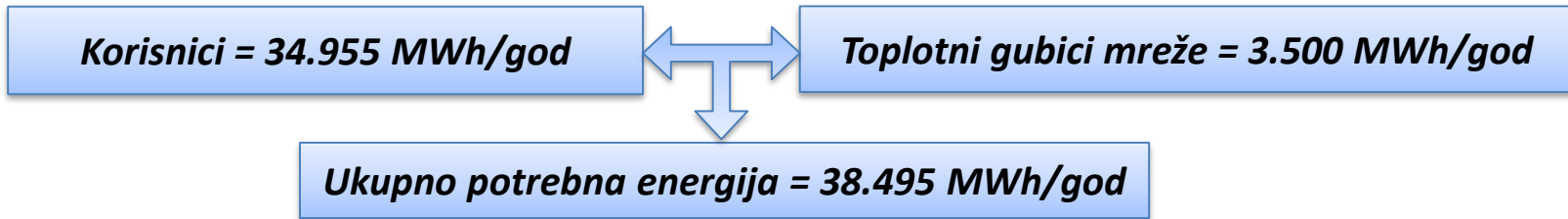
Biomasa nastala od realizovane sječe u šumama na području Teslića u 2018. godini (raspoloživi potencijal biomase):

Vrsta biomase	Masa biomase (t/god)	Energija u biomasi (GWh/god)
Ogrijevno drvo	52.348,00	113,07
Šumski ostatak	21.499,74	46,64
Pilanski ostatak	17.109,58	37,12
Ostatak pri sječi izradi ŠDS	5.719,49	12,41
Panjevina	17.916,45	38,87
UKUPNO	114.593,25	248,11

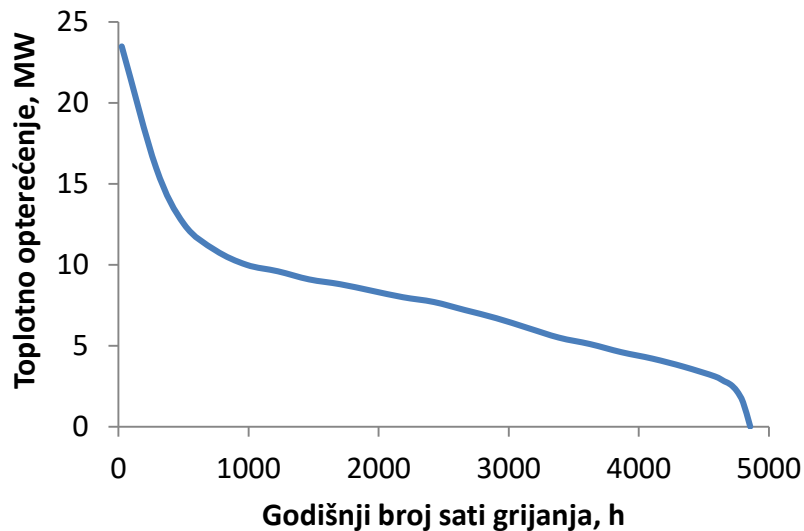


	Energija (GWh/god)
Tehnički potencijal biomase	359,33
Raspoloživi potencijal biomase	248,11
Primarna energija u biomasi potrebna sistemu daljinskog grijanja Teslić	46,95

Konceptualno rješenje sistema proizvodnje toplote

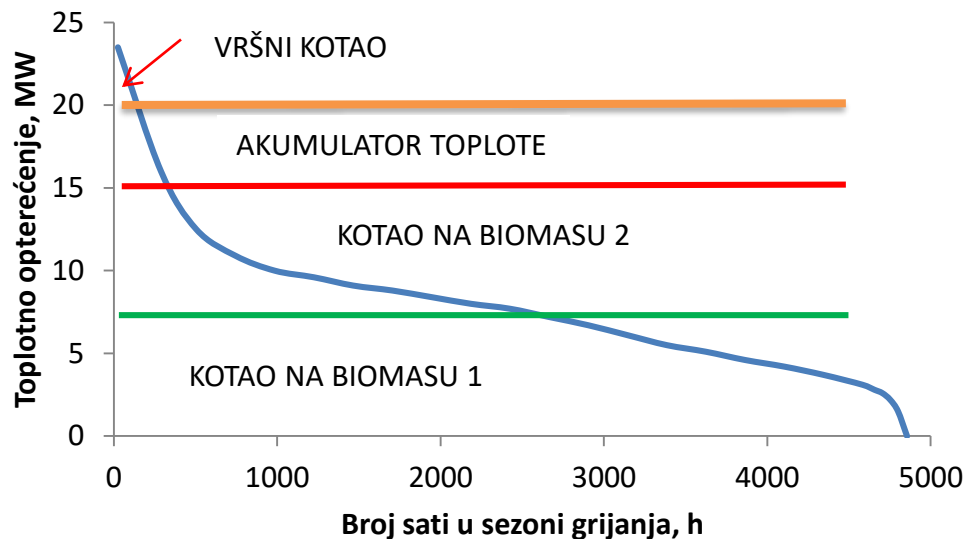


- 24 satno grijanje,
- blagi redukovani noćni pogon,
- efikasno korištenje drvene sječke sa relativno visokim udjelima piljevine i kore.



Rješenje:

Kotlovnica kapaciteta **20 MW**:
 (2x8 MW na drvenu sječku i 1x4 MW na lož ulje)
 + akumulatori toplote 2x118 m³



Finansijska analiza – kapitalni troškovi

	u 000 KM
KOTLOVNICA	9.219
Kotlovi	4.303
Ekonomajzeri za obaranje temp. dimnih gasova (x2)	470
Elektrostatički odvajači (x2)	1.200
Akumulatori toplote 2x118 m3, sa izolacijom i spajanjem, vertikalne izvedbe	508
Skladište sječke ili spremnik za lož-ulje	531
Regulacija i upravljanje	159
Radovi montaže	789
Transport opreme	193
Obuka osoblja	33
Građevinski dio objekta	945
Bager za sječku	88
MREŽA	4.980
I faza mreže	1.778
II faza mreže	1.491
III faza mreže	1.711
OSTALO	1.278
Nepredviđeni radovi (5%)	710
Projektovanje, nadzor i ishodovanje dozvola (4%)	568
UKUPNO KAPITALNA ULAGANJA (000 KM) bez PDV-a	15.476

Faze izgradnje mreže daljinskog grijanja



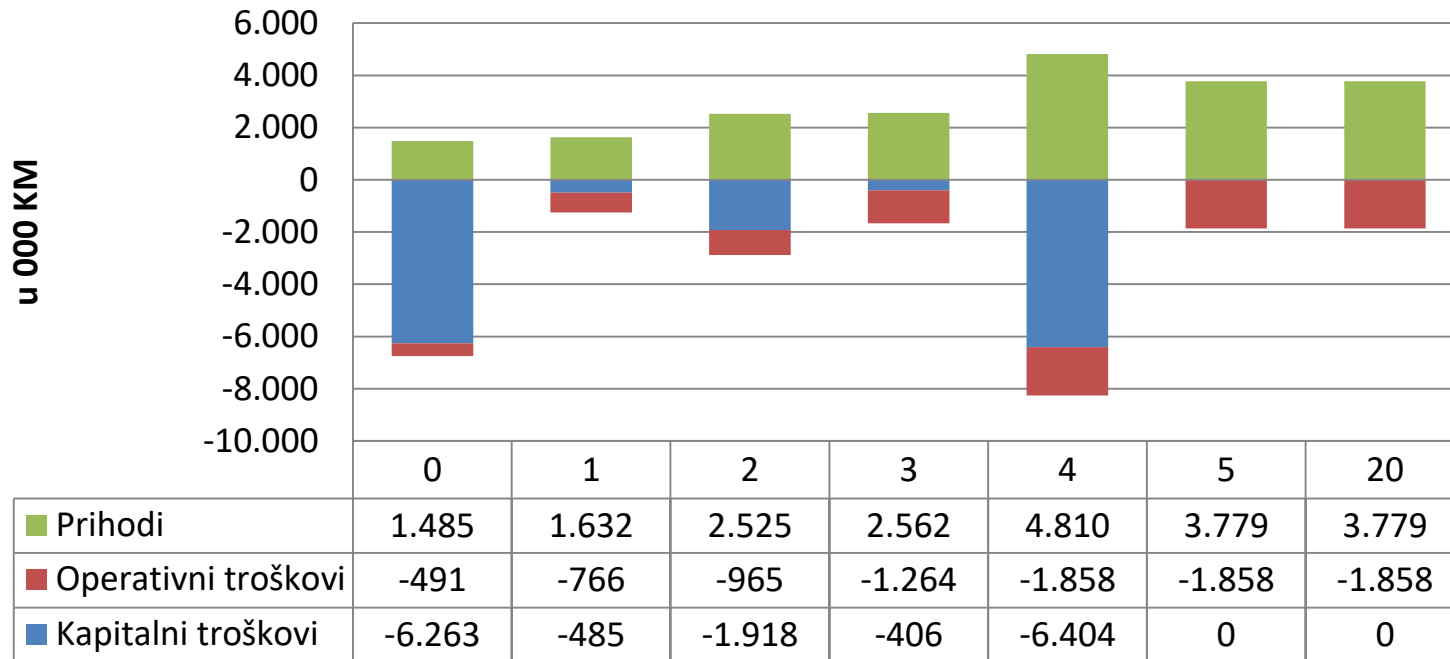
I Faza

II Faza

III Faza

Finansijska analiza

Struktura troškova i prihoda



Pregled prihoda od korisnika daljinskog grijanja po godinama – očekivani godišnji prihod od korisnika SDG, dobiven na bazi očekivane isporučene toplotne energije i prosječne cijene/tarife od **120 KM/MWh**.

Finansijska analiza

➤ Bez učešća Opštine – **tarifa za građane 120 KM/MWh**

u 000 KM	Godine							
	0	1	2	3	4	5	...	20
Ukupni godišnji prinos	758	1.515	2.057	2.598	4.199	4.199	...	4.199
Ukupni godišnji troškovi	6.754	1.251	2.883	1.670	8.262	1.858	...	1.858
Neto novčani tok	-5.997	264	-827	928	-4.063	2.341	...	2.341
Diskontovani novčani tok	-5.997	253	-757	813	-3.407	1.879	...	971
Diskontna stopa	4,50 %							
Neto sadašnja vrijednost	12.962.000 KM							
Interna stopa povrata	14,78 %							
Diskontovani period povrata	9 godina i 4 mjeseca							

Finansijska analiza

➤ Sa učešćem Opštine – **tarifa za građane 108 KM/MWh**

u 000 KM	Godine							
	0	1	2	3	4	5	...	20
Ukupni godišnji prinos	1.485	1.632	2.525	2.562	4.810	3.779	...	3.779
Ukupni godišnji troškovi	6.754	1.251	2.883	1.670	8.262	1.858	...	1.858
Neto novčani tok	-5.269	380	-358	892	-3.452	1.921	...	1.921
Diskontovani novčani tok	-5.269	364	-328	782	-2.895	1.542	...	797
Diskontna stopa	4,50 %							
Neto sadašnja vrijednost	10.754.000 KM							
Interna stopa povrata	14,89 %							
Diskontovani period povrata	9 godina i 3 mjeseca							

Ovo učešće Opštine predstavlja oko 60% ulaganja u mrežu prema dinamici proširenja u periodu od pet godina, a što u konačnici iznosi 3 mil. KM.

Finansijska analiza

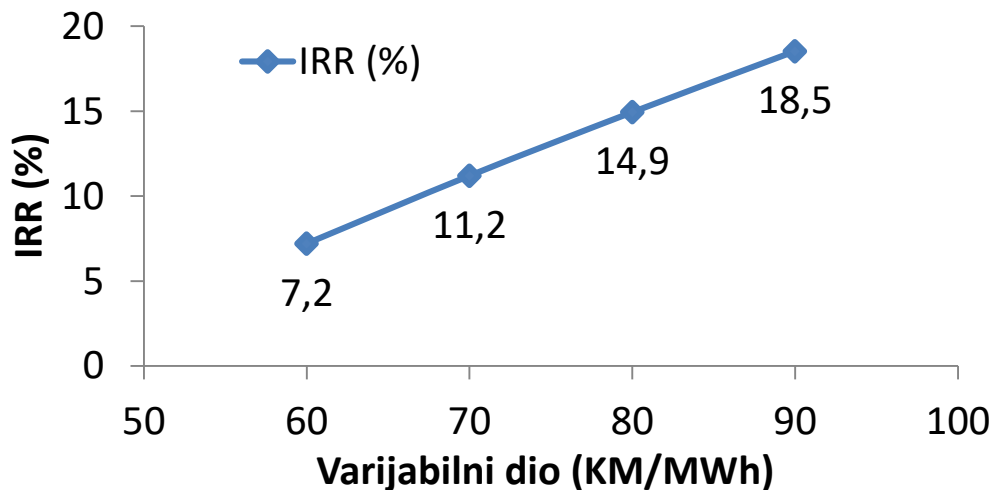
➤ Tarifna struktura sa fiksnim elementom:

- fiksni dio – troškovi ne zavise o količini isporučene toplote,
- varijabilni dio.

Predložena struktura fiksnog dijela tarife za daljinsko grijanje i troškovi za tipski stan u opštini Teslić:

	Fiksni dio (KM/m ² mj)	Varijabilni dio (KM/MWh)	Ukupni godišnji trošak prosječnog domaćinstva
Stan od 55 m ²	0,34	80,00	
UKUPNO za godinu dana	224,40 KM	660,00 KM*	884,40 KM

Osjetljivost IRR-a na različiti varijabilni udio tarife:



Uticaj promjene IRR-a na potrebnu tarifnu strukturu:

Varijabilni dio (KM/MWh)	Fiksni dio (KM/m ² mj)	IRR (%)
60	0,34	7,2
70	0,34	11,2
80	0,34	14,9
90	0,34	18,5

*Bazirano na osnovu prosječne potrošnje toplotne energije za stanove u Tesliću.

Finansijska analiza – Analiza osjetljivosti

NPV (000 KM) osjetljivost u pogledu promjene cijene sječke i visine prihoda:

Cijena sječke (KM/t)		70	80	90	100	110	120	130
Promjena prihoda	-15%	8.701	6.970	5.250	3.519	1.787	67	-1.663
	-10%	11.112	9.382	7.662	5.930	4.199	2.480	748
	-5%	13.524	11.793	10.074	8.342	6.611	4.892	3.160
	0	15.937	14.205	12.486	10.754	9.023	7.304	5.572
	5%	18.349	16.617	14.898	13.166	11.435	9.716	7.984
	10%	20.761	19.029	17.309	15.578	13.847	12.127	10.396
	15%	23.172	21.441	19.721	17.990	16.259	14.539	12.807

IRR (%) osjetljivost u pogledu promjene cijene sječke i visine prihoda:

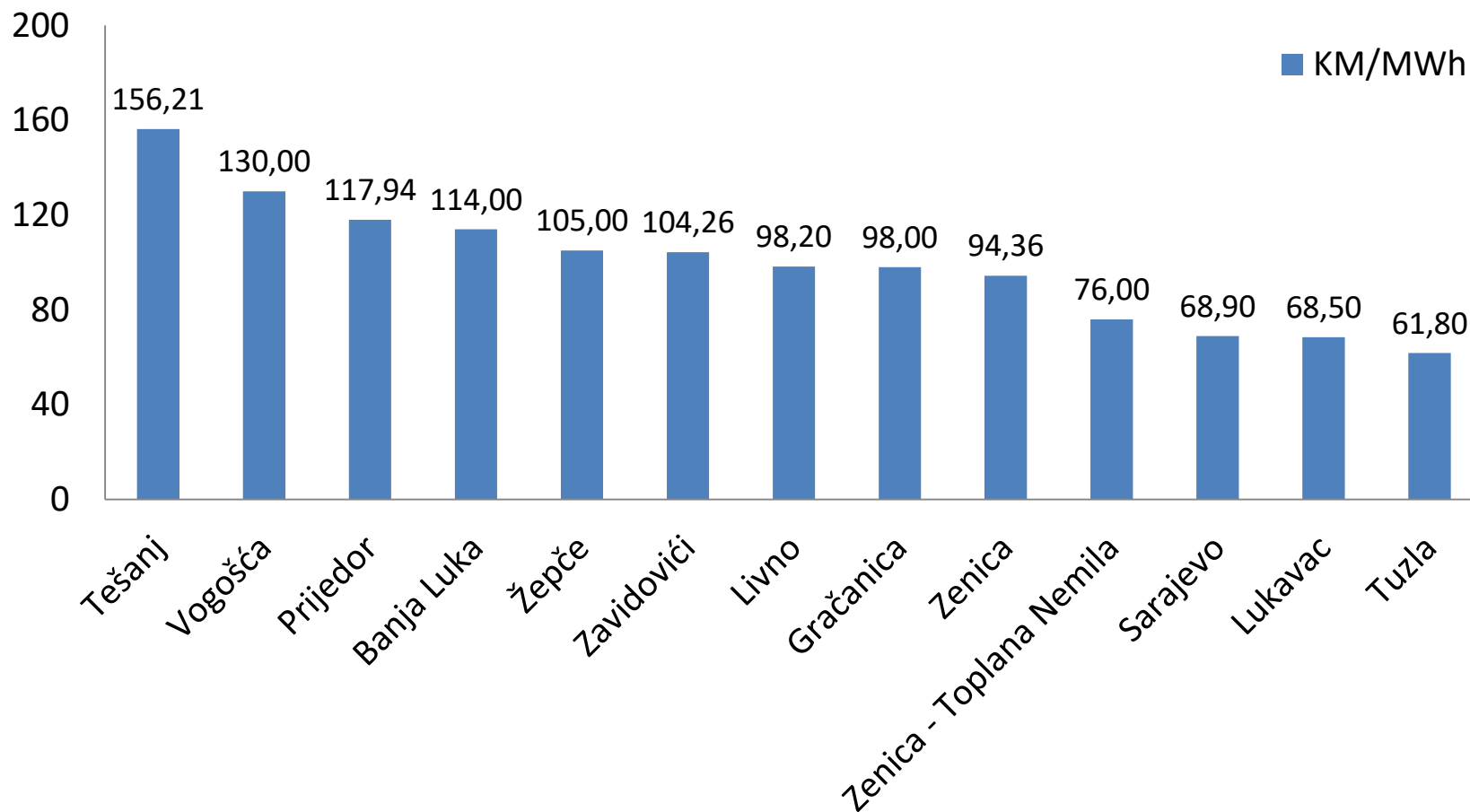
Cijena sječke (KM/t)		70	80	90	100	110	120	130
Promjena prihoda	-15%	12,79%	11,25%	9,68%	8,03%	6,32%	4,52%	2,58%
	-10%	14,99%	13,48%	11,95%	10,37%	8,74%	7,04%	5,26%
	-5%	17,18%	15,68%	14,19%	12,64%	11,06%	9,45%	7,76%
	0	19,37%	17,89%	16,40%	14,89%	13,35%	11,77%	10,15%
	5%	21,59%	20,11%	18,63%	17,13%	15,60%	14,07%	12,49%
	10%	23,83%	22,35%	20,87%	19,37%	17,86%	16,33%	14,78%
	15%	26,12%	24,63%	23,14%	21,64%	20,12%	18,61%	17,08%

Cijene daljinskog grijanja – komparacija

Kompanija	Cijena toplotne energije - domaćinstva			Kompanija	Cijena toplotne energije - domaćinstva		
	KM/m ² mjesečno *	KM/MWh + Dodatak za plaćanje prema utrošku			KM/m ² mjesečno *	KM/MWh + Dodatak za plaćanje prema utrošku	
Prijedor	3,46	117,94	0,1 KM/W instalisane snage	Žepče	2,5	105	5 % paušala na površinu po cijeni od 2,00 KM mjesečno u periodu 6 mjeseci
Gradiška	3,3	-	-				
Travnik	2,88	-	-				
Pale	2,86	-	-				
Livno	-	98,2	8,40 KM na 12 mjeseci	Tešanj	2,44	156,21	-
Gračanica	-	98	fiksni trošak	Zenica	2,4	94,36	-
Banja Luka	2,82	114	0,32 KM/m ² 12 mjeseci	Zenica - Toplana Nemila	2,4	76	-
Breza	2,8	-	-	Zavidovići	2,4	104,26	-
Sarajevo	2,56	68,9	0,5235 KM/m ² 12 mjeseci	Vogošća	2,3	130	paušal po kW
Istočno Sarajevo	2,51	-	-	Lukavac	1,89	68,5	-
				Kakanj	1,7	-	-
				Tuzla	1,44	61,8	-

*Navedene cijene odnose se na KM/m² mjesečno za vrijeme sezone grijanja (6 mjeseci).

Cijene daljinskog grijanja – komparacija



Analiza priuštivosti usluge daljinskog grijanja

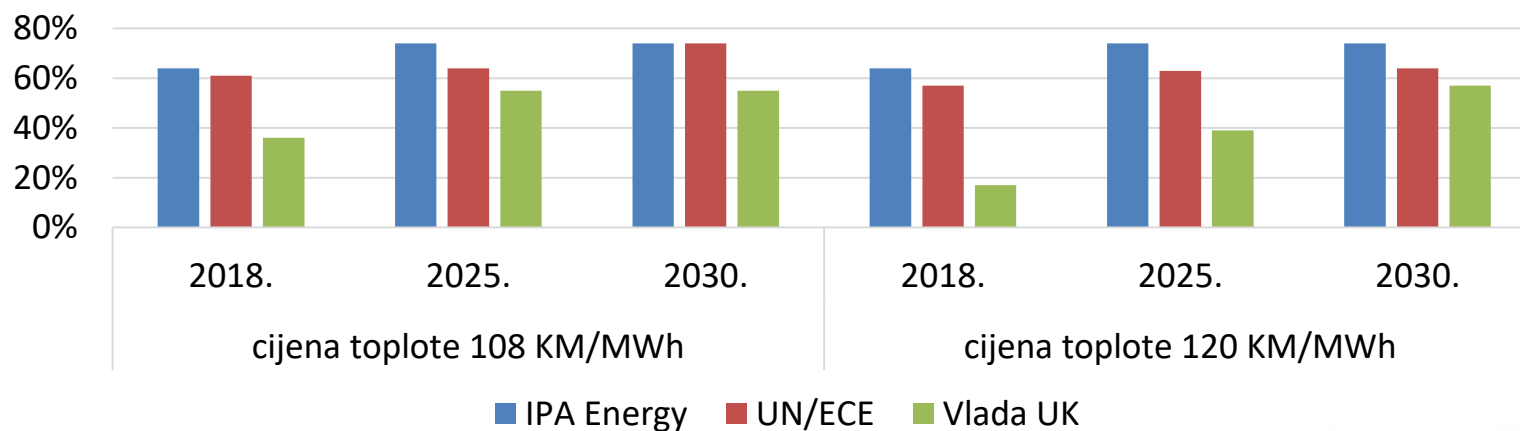
Udio domaćinstva koja mogu priuštiti uslugu daljinskog grijanja:

Izvor	Kriterij priuštivosti	Procenat priuštivosti bez učešća Opštine	Procenat priuštivosti uz učešće Opštine
IPA Energy	20 %	64 %	64 %
UN/ECE	15 %	57 %	61 %
Vlada UK	10 %	17 %	36 %

Dobiveni procenat priuštivosti je moguće poboljšati kroz:

- povećanje prosječne neto plate,
- povećanje broja zaposlenih,
- unaprijeđenje energetske efikasnosti korisnika usluge DG sa najnižim mjesečnim prihodima.

Procenat priuštivosti usluge DG za korisnike u 2018., 2025. i 2030.:



Troškovi prije i nakon prelaska na daljinsko grijanje

- prosječna kvadratura stana – 55 m²
- specifična potrošnja energije za grijanje – 153 kWh/m²god
- potrošnja energije za grijanje – 8,42 MWh/god

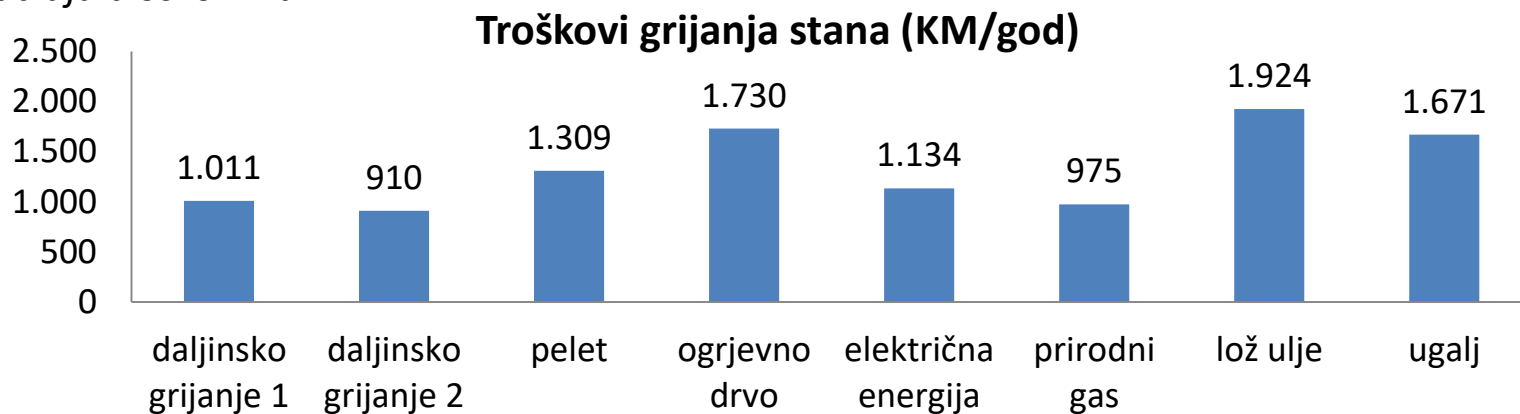
Daljinsko grijanje	
Cijena energije (KM/MWh) sa i bez učešća Općine	
108	120
Trošak (KM/god)	
910	1.011

Individualno grijanje											
Pelet		Ogrijevno drvo		Električna energija		Prirodni gas		Lož ulje		Ugalj	
<i>Cijena (KM/t)</i>	<i>Potrošnja (t/god)</i>	<i>Cijena (KM/m³)</i>	<i>Potrošnja (m³/god)</i>	<i>Cijena (KM/MWh)</i>	<i>Potrošnja (MWh/god)</i>	<i>Cijena (KM/Sm³)</i>	<i>Potrošnja (Sm³/god)</i>	<i>Cijena (KM/l)</i>	<i>Potrošnja (l/god)</i>	<i>Cijena (KM/t)</i>	<i>Potrošnja (t/god)</i>
330	≈2	105	5,62	124	8,42	0,85	≈941	1,5	1.136	150	3,27
Trošak za energent (KM/god)											
654		590		1.044		800		1.704		491	

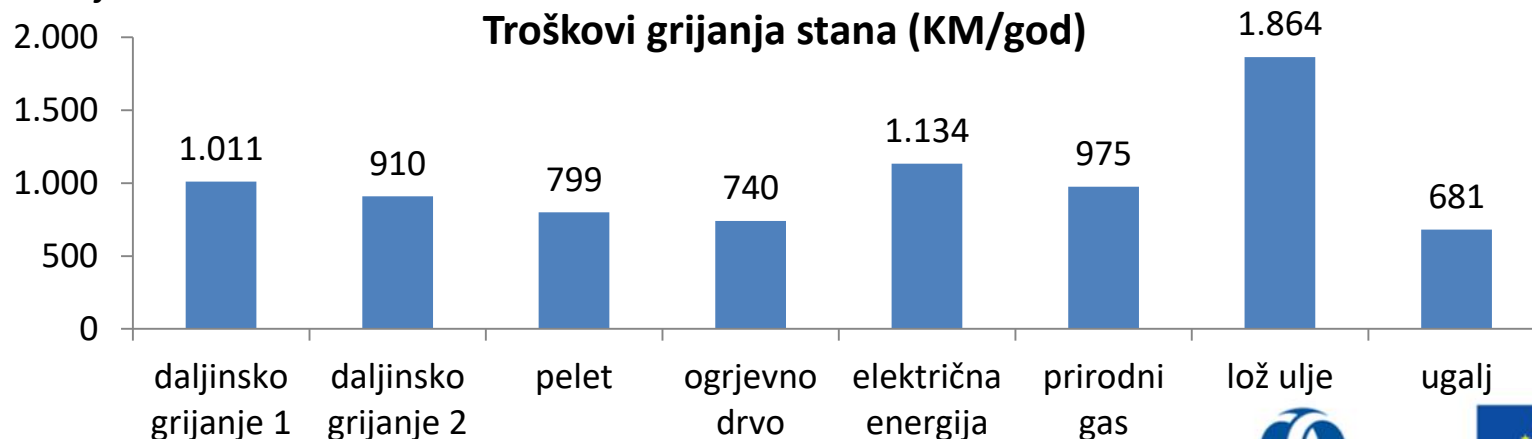
Poređenje troškova toplote iz različitih izvora

Troškovi grijanja stana u slučaju kada se oportunitetni trošak korištenja prostora za peći i trošak vremena za pripremu energenta, loženje i čišćenje:

a) *smatraju troškovima*



b) *ne smatraju troškovima*





European Bank
for Reconstruction and Development



This project is funded by
the European Union

REEP (Regional Energy Efficiency Programme) –
funded by the EU's Western Balkans Investment
Framework (WBIF) and the Western Balkans Joint
Fund, developed and run by EBRD; www.wb-reep.org

Diskusija



C/M/S/
Law . Tax

 **CETEOR**
Sarajevo

 **GreenMax**
Capital Advisors