



Sprovedeno od strane:

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



# Vodič za model

## Standardizovani model malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata



---

Priručnik „Standardizovani model malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata” nastao je u okviru programa „Razvoj održivog tržišta bionergije u Srbiji” kao rezultat srpsko-nemačke razvojne saradnje.

---

### **Izdavač priručnika**

Centar za unapređenje i razvoj društva IDS Novi Sad

### **Za izdavača**

Prof. dr Biljana Viduka

### **Autori priručnika**

Milica Andrejević

dr Robert Molnar

dr Biljana Viduka

Nikola Vujović

Željko Zečević

### **Recezeni**

Milica Vukadinović

Marko Janjušević

### **Tehnička priprema, prelom i dizajn**

Kata Jovančić

### **Štampa**

PRINTING HOUSE GRAFOLIK

Vojvode Stepe 375, Beograd

### **Tiraž**

56 komada

---

ISBN-978-86-81822-01-2

---

Copyright © 2021. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Nijedan deo ove publikacije bez pismene saglasnosti Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH ni u kom obliku ne sme da se reprodukuje ili da se primenom elektronskih sistema prerađuje, distribuirava ili arhivira.

---

---

# Sadržaj

---

Najvažnije poruke	5
O programu	6
Uvod	7
Karakteristike razvoja malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata	10
Prva faza standardizovanog modela: Iniciranje projekta	12
Druga faza standardizovanog modela: Koncipiranje projekta	14
Treća faza standardizovanog modela: Projektovanje	17
Četvrta faza standardizovanog modela: Nabavka i izvođenje radova	19
Peta faza standardizovanog modela: Funkcionisanje sistema	22
Opšte preporuke	25
Korisni linkovi	26
<b>Aneksi za implementaciju</b>	
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata	27
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke drvne biomase	31
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu projektno tehničke dokumentacije za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase u sklopu malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata	34
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Idejnog rešenja	35
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za građevinsku dozvolu	40
Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za izvođenje radova	43
Projekat izvedenog stanja/objekta – najbitnije informacije	47
Smernice za pripremu projektnog zadatka za nabavku radova, opreme i energenta za potrebe izgradnje i funkcionisanja malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata	48
<b>Studija slučaja</b>	
Priboj: Slučaj dekarbonizacije isporuke toplote	52

---



---

## Najvažnije poruke

---

1. **POBOLJŠANJE KVALITETA ŽIVOTA STANOVNIŠTVA** – Prelaskom sa korišćenja fosilnih goriva na korišćenje biomase u sistemima grejanja doprinosi se poboljšanju kvaliteta vazduha kroz smanjenje ukupnog negativnog uticaja na životnu sredinu. Zamenom fosilnih goriva u sistemima grejanja, biomasom, povećava se efikasnost njihovog korišćenja, smanjuje se negativan uticaj na životnu sredinu i doprinosi se poboljšanju zdravlja lokalnog stanovništva.
2. **RACIONALNO UPRAVLJANJE BUDŽETOM LOKALNE SAMOUPRAVE** – Modernizacijom sistema grejanja i prelaskom na korišćenje biomase, koja predstavlja jeftiniji energent od fosilnih goriva, znatno se smanjuju budžetska sredstva lokalne samouprave namenjena za troškove grejanja. Ovim se budžet oslobađa za druga investiciona ulaganja, što dalje vodi ka mogućnostima za realizaciju novih projekata lokalnog razvoja.
3. **KOMFORNIJI RAD KORISNIKA JAVNIH OBJEKATA** – Javni objekti koji nisu priključeni da sistem daljinskog grejanja se najčešće snabdevaju toplotom iz individualnih ložišta koja koriste fosilna goriva. Takvi sistemi su uglavnom zastareli i skloni čestim kvarovima. Modernizacijom sistema grejanja i uvođenjem biomase obezbeđuje se pouzdanije snabdevanje toplotom i znatno se povećava toplotni komfor korisnika.
4. **UNAPREĐENJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI JAVNIH OBJEKATA** – Zamenom starih kotlova na fosilna goriva, tj. zamenom tehnologije, učinjen je prvi korak u primeni mera energetske efikasnosti. Pored toga, prilikom pokretanja projekta izgradnje malog sistema daljinskog grejanja neophodno je razmotriti i mere povećanja energetske efikasnosti objekata koji se planiraju obuhvatiti novim sistemom grejanja. Povećanjem energetske razreda objekata obuhvaćenim projektom dolazi do smanjenja njihovog toplotnog konzuma, pa samim tim i mogućnost optimizovanja potrebne snage kotlova na biomasu. Novi sistem grejanja integrisan i sinhronizovan sa merama energetske efikasnosti zahtevaće manju količinu energenta na godišnjem nivou, što dodatno doprinosi smanjenju operativnih troškova grejanja.

---

## O programu

---

Nemačka organizacija za međunarodnu saradnju - GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*) je globalni pružalac usluga u oblasti međunarodne saradnje za održivi razvoj. GIZ ima više od 50 godina iskustva u velikom broju oblasti, uključujući ekonomski razvoj i zapošljavanje, energetiku i životnu sredinu, kao i mir i bezbednost.

GIZ kao savezna organizacija u ime Vlade Nemačke – Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ) – kao i u ime klijenata iz javnog i privatnog sektora iz više od 130 zemalja, pruža podršku u postizanju ciljeva u međunarodnoj saradnji. U oblasti obnovljivih izvora energije, GIZ trenutno realizuje preko 170 projekata u više od 50 zemalja.

**Srpsko-nemački razvojni program „Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji”** zajedno sprovode GIZ (komponenta tehničke podrške) i Nemačka razvojna banka KfW (finansijska komponenta). Program finansira Savezno ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ) Savezne Republike Nemačke u okviru Nemačke klimatsko-tehnološke inicijative.

Glavni cilj projekta je uspostavljanje održivog tržišta bioenergije u Srbiji. Korišćenjem biomase za dobijanje toplotne i električne energije, doprinosi se unapređenju održivog korišćenja obnovljivih izvora energije, ruralnom i lokalnom ekonomskom razvoju, kao i smanjenju emisije štetnih gasova koji utiču na formiranje staklene bašte u Srbiji. Zamena fosilnih goriva obnovljivim izvorima energije doprinosi poboljšanju kvaliteta vazduha, a u širem kontekstu i smanjenju uticaja na klimatske promene. Istovremeno se korišćenjem lokalno dostupnih obnovljivih izvora energije unapređuje ekonomski razvoj i stvaraju mogućnosti za zaposlenje u slabije razvijenim i ruralnim sredinama.

**Cilj** ove publikacije je, da na osnovu prethodnih iskustava, pomogne lokalnim samoupravama da iznađu najbolja rešenja u svojim naporima da izgrade sistem grejanja na biomasu po standardizovanom modelu malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata.

# Uvod

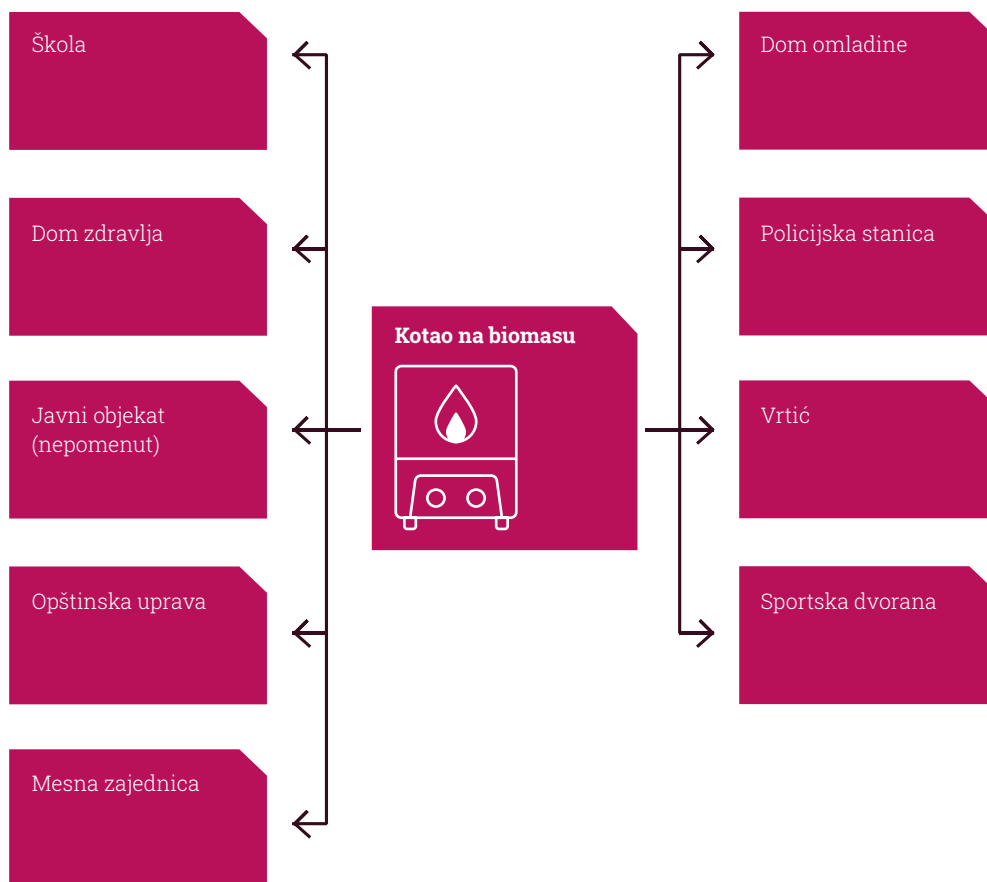
Pojam malog sistema daljinskog grejanja odnosi se na sistem za grejanje u kome se iz jednog izvora, odnosno kotlarnice, toplotna energija distribuira do nekoliko objekata u neposrednom okruženju. Toplota koju razviju kotlovi se prenosi putem cevovoda do podstanica u objektima, gde se dalje razvodi ka radiatorima koji zagrevaju prostorije. Energenti u ovakvim sistemima mogu biti sve vrste **biomase**.

Prednosti drvene biomase kao energenta su sledeći:

- Biomasa je jeftinije gorivo u odnosu na većinu fosilnih goriva,
- Biomasa predstavlja čist, obnovljiv izvor energije,
- Jednostavnije se pristupa finansijskim sredstvima neophodnim za nabavku kotla na biomasu nego za kotao na konvencionalno fosilno gorivo, i
- Biomasa se nabavlja u neposrednom okruženju, pa novac investiran u razvoj sistema grejanja na biomasu ostaje u opštini ili regionu.

U dve opštine u Srbiji trenutno postoje funkcionalne mreže malog sistema za daljinsko grejanje. U Priboju i Mionici su izgrađene takve mreže, gde se iz jednog izvora, korišćenjem biomase, odnosno drvene sečke, toplotom snabdeva nekoliko javnih objekata (škole, predškolske i zdravstvene ustanove itd.).

Pojam **biomasa** se u ovoj publikaciji koristi za goriva/energente dobijene iz drveta, pre svega drvnog peleta i drvene sečke.



Na mali sistem daljinskog grejanja može biti povezano više (javnih) objekata koji se nalaze na relativno maloj udaljenosti od kotla (izvora toplotne energije).

**Slika 1.** Princip formiranja malog sistema daljinskog grejanja

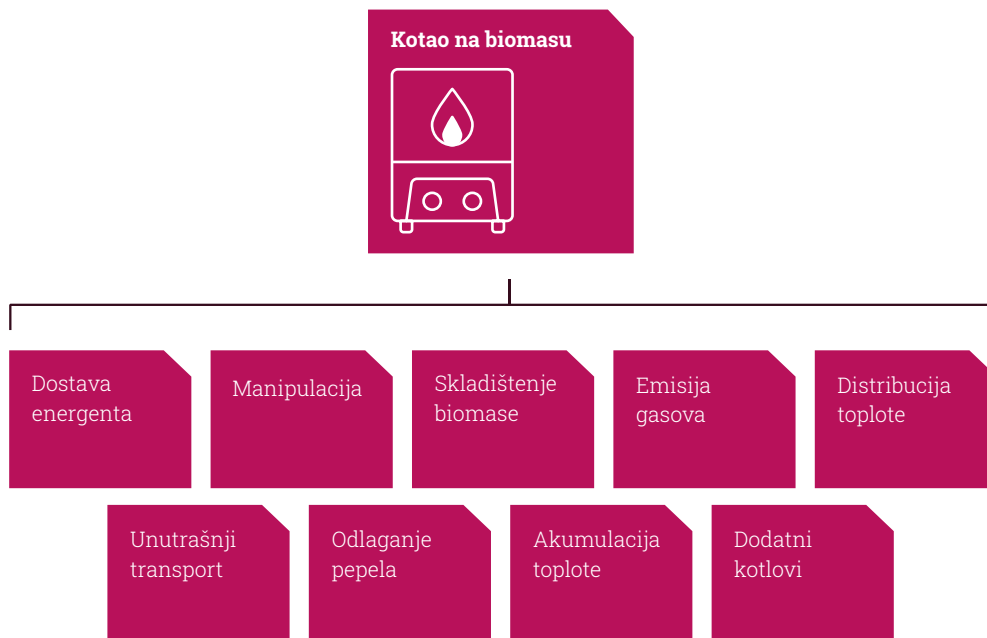


Po uzoru na već izgrađene pomenute sisteme grejanja, ovaj dokument će izneti smernice namenjene lokalnim samoupravama koje su se opredelile za izgradnju malog sistema daljinskog grejanja na biomasu na koju će biti priključeno više javnih objekata. Ovi sistemi su naročito efikasni u lokalnim samoupravama koje nemaju sisteme daljinskog grejanja, ali svoje opravdanje nalaze i kod onih koje ga imaju.

Sistem grejanja na biomasu je složen sistem koji se sastoji od brojnih podsistema. Svakom od njih pojedinačno, ali i sistemu grejanja kao celini, mora se posvetiti dovoljno pažnje da bi se isplanirao i izveo funkcionalan i efikasan sistem grejanja na biomasu.

Prilikom uvođenja sistema grejanja na biomasu neophodno je osmisliti efikasan i nesmetan rad sledećih podsistema (Slika 2):

1. Nabavka energenta (drvena sečka ili pelet) – neophodno je obezbediti potrebne količine kvalitetne biomase, osmisliti i organizovati njenu dostavu, skladištenje i transport;
2. Manipulacija sistema – potrebno je obezbediti nesmetano upravljanje sistemom, uspostaviti siguran sistem za odlaganje pepela i kontrolisanje emisije gasova;
3. Upravljanje proizvodom/toplotom – potrebno je obezbediti akumulaciju toplote i njenu efikasnu distribuciju. Treba proceniti da li postoji potreba za dodatnim kotlovima za pokrivanje vršnih opterećenja i u tom slučaju potrebno je uskladiti rad oba sistema sa različitim energentima.



U lokalnim samoupravama koje imaju uveden sistem daljinskog grejanja (toplana), izgradnja malog sistema daljinskog grejanja na biomasu predstavlja efikasan način da se poveća kapacitet toplane, ali i da se ceo sistem optimizuje. Faktori koji utiču na optimizaciju, svakako su: udaljenost objekata, urbanizam, geografske prepreke (reka i sl.), infrastrukturne prepreke (željeznička pruga i sl.), planovi za razvoj daljinskog grejanja u budućnosti i dr.

**Podsistemi** daljinskog grejanja na biomasu su:

- Nabavka energenta,
- Manipulacija sistema,
- Upravljanje proizvodom/ toplotom.

Slika 2. „Ekosistem” sistema grejanja na biomasu

Akter u pokretanju, razvoju i upravljanju malim sistemima grejanja na biomasu na lokalnom nivou, svakako da je lokalna samouprava, sa svim svojim nadležnostima, inicijativama i resursima koji su neophodni za realizaciju projekta sistema daljinskog grejanja na biomasu.



## Preporuke

» Sistem treba da bude projektovan tako da je energetska efikasnost i da uključuje efikasne sisteme kontrole, dobru izolaciju cevovoda distributivnog sistema, akumulatore toplote (bafere) i druge elemente koji će poboljšati ukupnu energetska efikasnost sistema grejanja na biomasu.

» Ukoliko postoji mogućnost, poželjno je preduzeti mere energetske efikasnosti objekata koji bi bili obuhvaćeni novim sistemom daljinskog grejanja na biomasu, kako bi se smanjila potrebna količina toplote, pa samim tim i optimizovala potrebna snaga kotlova na biomasu.

## Linkovi

Energetski održiv region

<https://energetskiodrzivregion.rrazilabor.rs/>

Međuregionalna energetska platforma Srbije

<http://energyinterreg.com/>

Regionalni centar za društveno-ekonomski razvoj Banat

<http://banat.rs/rcr-banat/o-nama/>

SERBIO: Nacionalna asocijacija za biomasu

<http://serbio.rs/>

Stalna konferencija gradova i opština/EE platforma znanja

<http://www.skgo.org/strane/385>

# Karakteristike razvoja malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata

Na tržištu toplotne energije postoje brojne varijacije u izgradnji malog sistema za proizvodnju toplotne energije iz biomase, koje se ogledaju kroz sledeće specifičnosti:

- Karakteristike postojećeg sistema grejanja,
- (Ne)postojanje prava na obavljanje proizvodnje toplotne energije,
- Osmišljavanje faza projektnog procesa, i
- Model finansiranja.

Motivi za izgradnju novog sistema grejanja najčešće su uslovljeni ekološkom i finansijskom neopravdanošću eksploatacije postojećeg sistema, što je u direktnoj vezi sa zastarelom tehnologijom, kao i niskim energetske razredom grejanih objekata. Takođe, opravdanje postoji i ukoliko objekti imaju samostalno grejanje, a toplanski sistem daljinskog grejanja se nalazi relativno daleko.

Ukoliko lokalna samouprava odluči da izgradi toplanski sistem daljinskog grejanja na biomasu, suočava se sa dodatnim izazovima koji mogu dovesti u pitanje dobre strane malog sistema za daljinsko grejanje. U tom slučaju se, između ostalog, postavlja zahtev za pribavljanje energetske dozvole, odnosno formiranja privrednog subjekta – toplane za koje je potrebno ispuniti brojne druge uslove i pribaviti određene saglasnosti, a javljaju se i dodatni troškovi nastali njegovim radom.

Proces izgradnje malog sistema daljinskog grejanja se sastoji iz više faza od kojih svaka ima jasno definisane ulazne ili izlazne informacije. Pouzdane informacije treba da doprinesu jasnijem sagledavanju preduslova za uspešnu realizaciju svake od njih, odnosno konačne izgradnje sistema grejanja koji će uspešno podmirivati potrebe krajnjih korisnika.

Na slici 3. prikazane su osnovne faze, karakteristične za izgradnju malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata na biomasu.



**Razlozi** za uvođenje malog sistema daljinskog grejanja na biomasu su:

- Smanjenje zagađenja vazduha,
- Lokalno snabdevanje biomasom,
- Manje pepela i čvrstih ostataka,
- Jeftiniji energent
- Lakša mogućnost priključivanja na mrežu,
- Sistem je automatizovan i fleksibilan,
- Može da radi 24/7.

**Energetska dozvola** nije potrebna za izgradnju energetskih objekata koji se grade u skladu sa zakonom kojim se uređuje javno-privatno partnerstvo i koncesije, kao ni za postrojenja snage do 1 MW.

**Slika 3.** Osnovne faze u izgradnji malog sistema daljinskog grejanja na biomasu

U zavisnosti od specifičnosti konkretne situacije navedene faze i postupci/aktivnosti unutar njih mogu manje ili više odstupati od prikazanih. U osnovi postoje tri pristupa u realizaciji projekta:

1. „Ključ u ruke”, u kojem se ceo proces, od ideje, preko projektovanja, do realizacije, poverava konkretnom izvršiocu/konzorcijumu;

- 
2. „Korak po korak”, koji će biti prikazan u nastavku, kako bi se sagledao standardni model projekta i predstavili osnovni alati/dokumenti neophodni za sprovođenje specifičnih aktivnosti/procedura u okviru svake faze modela;
  3. Kombinacija prethodna dva pristupa, koji će najčešće biti primenjen u praksi, naročito kada se vrši prelaz sa sistema grejanja fosilnim gorivima na sistem grejanja na biomasu.

### Linkovi

Ministarstvo rudarstva i energetike /  
Sektor za EE i OIE

<https://www.mre.gov.rs/energetska-efikasnost.php>

Agencija za energetiku Republike Srbije

<http://www.aers.rs/>

Međunarodna agencija za energiju (International Energy Agency)

<https://www.iea.org/>

Međunarodna agencija za OIE (International Renewable Energy Agency)

<https://www.irena.org/>

# Prva faza standardizovanog modela

## Iniciranje projekta

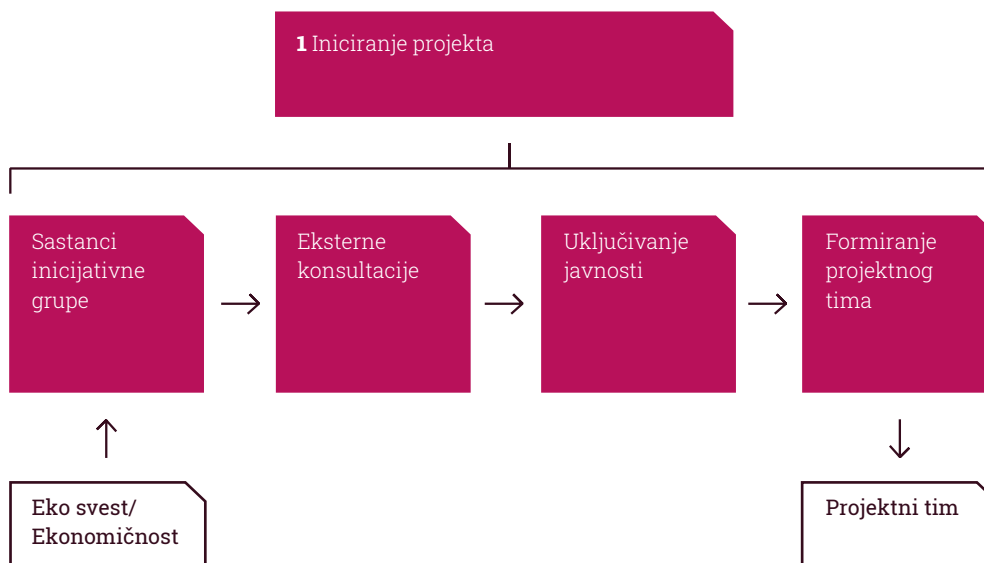
U prvoj fazi implementacije projekta ne pojavljuju se konkretna ulaganja, odnosno investicioni troškovi. Pažljivim planiranjem i realizacijom aktivnosti u ovoj fazi, mogu se izbeći nepotrebni troškovi u narednim fazama, isto tako i postići značajne uštede vremena potrebnog za sprovođenje projektnih aktivnosti u planiranim okvirima.

Pokretanje ideje o izgradnji malog sistema daljinskog grejanja na biomasu proizilazi iz činjenice da su postojeća rešenja u grejanju javnih objekata uglavnom štetna po životnu sredinu, kao i po zdravlje ljudi, uzimajući u obzir i finansijske efekte postojećih rešenja. Kasnije se uočavaju i drugi razlozi, navedeni u prethodnom poglavlju. Navedene polazne činjenice najpre uočavaju pojedinci, koji u početku neformalno, a kasnije i formalno počinju da razmatraju realizaciju potencijalnog projekta. Nakon toga slede konsultacije sa ekspertima, regulatornim telima i drugim zainteresovanim stranama, kako bi se dobile dodatne informacije i uveravanja o ispravnosti početne ideje.

Nakon prikupljanja najvažnijih polaznih informacija, neophodno je u proces uključiti i relevantne lokalne učesnike, kako bi mogli da imaju uticaj na celokupni projekat ili njegove delove. Naročito je važno ideju adekvatno predstaviti lokalnoj javnosti, odnosno, upoznati lokalno stanovništvo sa potencijalnim projektom.

**Svrha** ove faze je da se pokrenu aktivnosti koje će dovesti do planiranja i realizacije projekta izgradnje malog sistema daljinskog grejanja na biomasu.

Pored ekoloških i finansijskih razloga za korišćenje biomase u sistemima daljinskog grejanja, značajni su i **operativni razlozi**, među kojima su najznačajniji jednostavnije upravljanje i održavanje sistema.



Slika 4. Osnovne aktivnosti prve faze

Rezultat ove faze će biti formalno postavljen projektni tim, koji na sebe preuzima ulogu koordinatora celokupnog procesa. Važnim rezultatom se smatra informisana lokalna javnost i zaposleni u lokalnoj samoupravi i javnim institucijama.

## Preporuke

- » Doneti formalnu odluku ili opredeljenje lokalne samouprave o nameri da pokrene realizaciju projekta.
- » Predvideti budžetska i/ili obezbediti druga sredstva neophodna za realizaciju javnih nabavki, odnosno troškova u sledećoj godini.
- » Uspostaviti kontakt sa regulatornim organima/telima u ranoj fazi. Razumevanje regulatornih zahteva i zakonodavstva bitno utiče na projekat, a može doći i do povezivanja sa drugim zainteresovanim stranama.
- » Konsultovati eksperte, koji mogu preneti svoja znanja na projektni tim, upoznati sa sličnim projektima (u zemlji i/ili inostranstvu), ali i uticati na pravilan prenos informacija zainteresovanim stranama, kao i građanstvu.

## Lista za proveru

- o Obavljene konsultacije sa zainteresovanim stranama
- o Obavljene konsultacije sa javnošću
- o Posećen barem jedan primer dobre prakse
- o Doneta odluka o formiranju projektnog tima

## Linkovi

Info-film: Klimatski efekti bioenergije i održivo šumarstvo (na engleskom)

<https://www.youtube.com/watch?v=3CzjCkyCozo>

Info-film: BioRES – Logistički centri za trgovinu biomasom

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=152&v=aLBX4DmUD8U&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=152&v=aLBX4DmUD8U&feature=emb_logo)

Info-film: Potencijali biomse u Srbiji

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=84&v=t3vfn85dMv0&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=84&v=t3vfn85dMv0&feature=emb_logo)

Info-film: Snaga drveta (na engleskom)

<https://www.youtube.com/watch?v=fd6IFiDrh4U>

---

# Druga faza standardizovanog modela

## Koncipiranje projekta

---

Nakon uspostavljanja projektnog tima, sprovode se konkretne analize koje će pokazati da li je moguće argumentovati početnu projektну ideju, odnosno da li ju je moguće sprovesti sa pozitivnim finansijskim i drugim efektima (ekološki, manipulativni, itd.), kao i da se identifikuje odgovarajući model finansiranja celokupnog poduhvata.

U ovoj fazi projektni tim treba da pokaže punu inicijativu, jer je praktično on ta pokretačka sila od koje će zavistiti preduzimanje konkretnih koraka prema različitim akterima, kao što su: opštinska/gradska uprava, konsultanti, finansijske organizacije, lokalna javnost i drugi. Poželjno bi bilo da se u projektnom timu nađe i neko od donosilaca odluka.

Studija izvodljivosti ili njoj komplementaran dokument, treba da odgovori na pitanja tehničko-tehnološke, ekonomske, organizacione i zakonske izvodljivosti, i da ponudi najmanje dve prihvatljive varijante rešenja. Analiza potencijala drvne biomase treba da odgovori, barem, na pitanja koliki su raspoloživi potencijali energenta u okruženju, kao i kakva treba da bude neophodna logistika i uslovi za snabdevanje. Oba dokumenta se rade u formi i sadržaju koji se ugovara sa naručiocem (lokalnom samoupravom).

Ipak, kako donosioci odluke ne moraju da budu dovoljno tehnički i finansijski edukovani, vođa projektnog tima im predstavlja budući projekat sa svim neophodnim podacima, koji se odnose na postojeći sistem grejanja, potencijal drvne biomase i logističke kapacitete, kao i ponuđena rešenja iz studije izvodljivosti, nakon čega se donosi odluka o izboru jedne od opcija ponuđenih rešenja.

Na osnovu izabranog rešenja, traži se odgovarajući model njegovog finansiranja. Lokalnoj samoupravi su na raspolaganju različiti izvori finansiranja poput:

1. **KREDITNA SREDSTVA** – kreditna sredstva razvojnih banaka (Nemačka razvojna banka – KfW, Evropska banka za obnovu i razvoj – EBRD, Evropska investiciona banka – EIB) koja se plasiraju preko kredita komercijalnih banaka;
2. **MUNICIPALNE OBVEZNICE** – kao sredstvo finansiranja infrastrukturnih projekata od javnog značaja, koje mogu da izdaju opštine i gradovi;
3. **BESPOVRATNA SREDSTVA** – Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima (KUJU), Budžetski fond pri Ministarstvu rudarstva i energetike, Fond za kapitalna ulaganja AP Vojvodine, pretpristupni fondovi EU, kao i ostali donatori;
4. **JAVNO PRIVATNO PARTNERSTVO** – u saradnji sa privatnim investitorima, i
5. **SOPSTVENA SREDSTVA** – iz budžeta lokalnih samouprava.

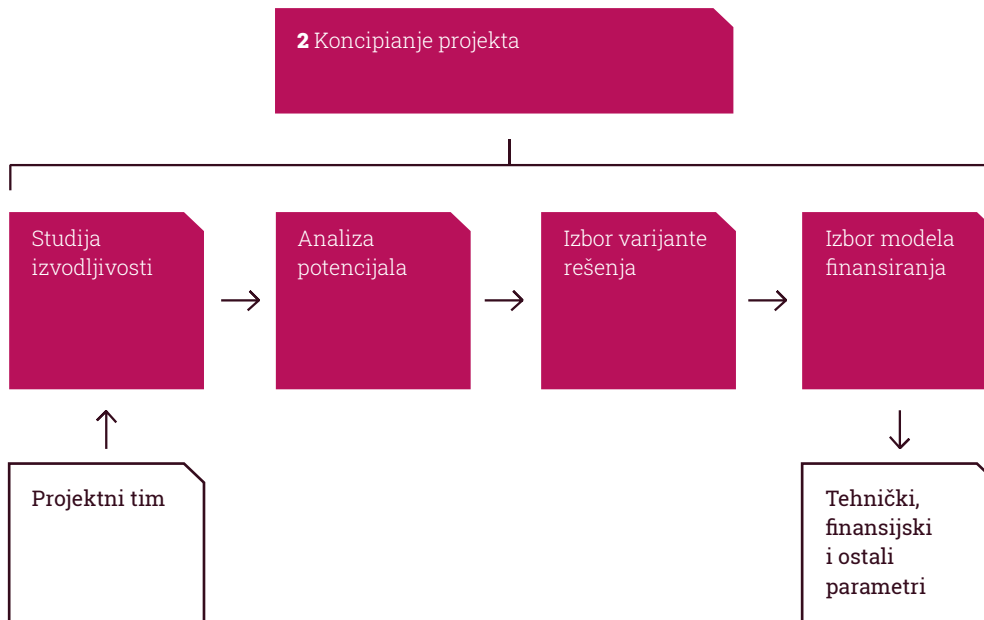
Najčešće u praksi, model finansiranja podrazumeva kombinovanje više različitih izvora.

**Svrha** ove faze je da se ispitaju tehnička/operativna i finansijska izvodljivost i opravdanost ideje, odnosno potencijalnog projekta.

**Finansiranje** ove vrste projekta može biti iz više različitih izvora.

Na sledećoj slici prikazane su aktivnosti koje je potrebno sprovesti u fazi 2, kao i zahtevani ulazni i izlazni rezultati. Njihov redosled može biti i neznatno drugačiji, odnosno neke aktivnosti se mogu i preklapati, ali je bitno da se sve sprovedu i da se dobiju polazni parametri.

Izrađeni dokumenti pružaju sve neophodne informacije na osnovu kojih se donosi odluka u vezi sa pokretanjem projekta.



Slika 5. Osnovne aktivnosti druge faze

Smernice za uspešnu realizaciju ove faze mogu se naći u posebnom dokumentu **Aneksi za model**, i to pod:

- Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata
- Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke drvene biomase



## Preporuke

» U pripremi projektnih zadataka za javne nabavke neophodno je precizno definisati smernice za izradu dokumenata, kako bi se što transparentnije i objektivnije donela odluka o izboru najboljeg ponuđača i obezbedilo izvršenje usluge u skladu sa potrebama projekta.

» U pripremi projektnog zadatka za Studiju izvodljivosti naročito obratiti pažnju na sledeće: Da li su toplotno opterećenje i zahtevi za toplotnom energijom na lokaciji prilagođeni sistemu daljinskog grejanja na biomasu? Da li u okruženju postoji odgovarajući dobavljač(i) biomase? Da li postoji prostor za smeštaj kotla, akumulatora toplote i skladišta energenta? Da li postoji dobar pristup mestu za dostava vozila i prostor za njihovo okretanje i manevrisanje? Koliko često će se dostavljati energent?

» U pripremi projektnog zadatka za Analizu potencijala treba sagledati sledeće: Potencijali biomase i realno snabdevanje; Logistika; Pravni aspekti, kao i finansijska analiza.

» U slučaju modela finansiranja, u kojem dominira bankarski kredit, posebnu pažnju treba posvetiti

uslovima zaduživanja. Treba insistirati na dovoljno dugačakom grejs periodu otplate, kako bi se kredit mogao otplaćivati iz ostvarenih ušteda, nakon što počne eksploatacioni period sistema. U tu svrhu, neophodno je napraviti dodatnu finansijsku analizu/projekciju visine ostvarenih ušteda i rate otplate kredita.

» Pri izboru modela finansiranja sprovesti detaljnije istraživanje ili konsultovanje stručnjaka po sledećim pitanjima:

- Da li je sistem finansijski održiv? Kapitalni troškovi kotlova na biomasu uglavnom su veći od kotlova na fosilna goriva, a projektni troškovi mogu brzo eskalirati dodatnom opremom za upravljanje i skladištenje energenta.
- Da li su grantovi ili drugi podsticaji dostupni? Tehnologije grejanja sa niskim sadržajem ugljenika kao što je biomasa, mogu biti prihvatljive za niz finansijskih podsticaja, kao i za životnu sredinu i društvene koristi koje mogu uticati na odluku o ugradnji.

## Lista za proveru

o Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku usluge izrade Studije izvodljivosti

o Doneta odluka o izboru varijante rešenja

o Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku usluge izrade Analize potencijala

o Doneta odluka o izboru modela finansiranja

## Linkovi

Evropska banka za obnovu i razvoj – EBRD  
<https://www.ebrd.com/serbia.html>

Evropska investiciona banka (EIB) u Srbiji  
[https://www.eib.org/attachments/country/factsheet\\_serbia\\_2017\\_sr.pdf](https://www.eib.org/attachments/country/factsheet_serbia_2017_sr.pdf)

Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima – KUJU  
<http://www.obnova.gov.rs/cirilica>

Nemačka razvojna banka – KfW  
<https://germancooperation.rs/kfw/>

# Treća faza standardizovanog modela

## Projektovanje

Realizacijom faze projektovanja, lokalna samouprava dobija sve tehničke i pravne preduoslove za izgradnju budućeg sistema grejanja.

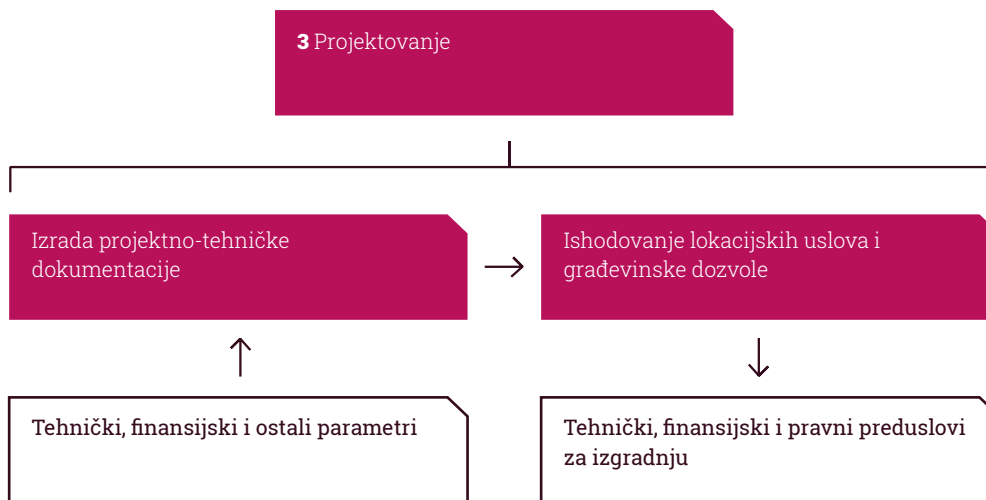
Najvažniji rezultat ove faze je izrađena projektno-tehnička dokumentacija sa svim tehničkim detaljima neophodnim za izgradnju, od kojih su najvažniji: snaga kotla (kW); kvalitet energenta – drvena sečka (SRPS EN ISO 17225 - 4); potrošnja energenta (m<sup>3</sup>); vreme inercije/odziva (minuta); veličina skladišnog prostora za energent – drvena sečka, kao i instalirani akumulatori toplote (broj i snaga/zapremina).

Sadržaj projektno-tehničke dokumentacije će zavistiti od konkretne situacije na lokaciji, odnosno od postojećeg sistema grejanja koji se želi izgraditi ili zameniti. Iz tog razloga postojaće manja ili veća odstupanja u zavisnosti od slučaja. Na primer, da li je potrebno izgraditi kompletan objekat ili samo izvršiti nadogradnju, odnosno adaptaciju postojećeg?

Kvalitetno pripremljena projektno-tehnička dokumentacija omogućava pribavljanje neophodnih lokacijskih uslova i kasnije, građevinske dozvole. Procedure za njihovo pribavljanje regulisane su Zakonom o planiranju i izgradnji.

**Svrha** ove faze je da se izabrano rešenje detaljno tehnički razradi, kao i da se na osnovu toga ishoduju neophodni lokacijski uslovi i građevinska dozvola.

Projektom treba da se predvidi prostor za smeštaj opreme za **kontrolu kvaliteta energenta**, odnosno izgradnja i opremanje posebne male laboratorije koja će obavljati ovaj posao.



Slika 6. Osnovne aktivnosti treće faze

U toku izrade projektno-tehničke dokumentacije potrebno je da se nadležnom organu (resorno ministarstvo, organ APV ili jedinica lokalne samouprave) podnese zahtev za donošenje odluke o potrebi procene uticaja na životnu sredinu. Ukoliko je odluka da je neophodno izraditi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, ista se priključuje projektno tehničkoj dokumentaciji.

Smernice za uspešnu realizaciju ove faze mogu se naći u posebnom dokumentu **Aneksi za model**, i to pod:

- Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu projektno tehničke dokumentacije

## Preporuke

- » Pre izrade projektno-tehničke dokumentacije važno je pribaviti informaciju o lokaciji.
- » Dobro projektno rešenje sistema često se postiže iterativnim procesom, pri čemu se sukcesivni dizajni testiraju sa zainteresovanim stranama dok se ne ispune zahtevi objekta/postrojenja i ljudi u okruženju. Da bi projekat bio uspešan, mora biti dizajniran da odgovara karakteristikama lokacije, sistema snabdevanja energentom, ali i zahtevima nosioca projekta.
- » Do kraja ove faze lokalna samouprava mora da ima jasnu sliku odgovarajućeg tehničkog rešenja i finansijskih zahteva predloženog sistema.
- » Prepoznavanje problema koji bi mogli uticati na implementaciju ili rad sistema u ranim fazama može uštedeti vreme i novac kasnije. Na primer, ako postoje datumi ili vremena u kojima se isporuka energenta ne može izvršiti ili postoje područja koja su osetljiva na buku ili kretanja vozila, to može uticati na projektantske odluke.
- » Važnost kontrole projektne dokumentacije je u činjenici da se projektanti uglavnom ne bave ekonomskim aspektima projekta. Naime, ako postoji stvarna potreba za kotlom snage 100 kW, često je iz sigurnosnih razloga projektovan onaj od 150 kW što odmah rezultuje višim investicionim troškovima. Sam izbor većeg kotla od potrebnog implicira pogrešnu selekciju i druge prateće opreme.
- » Tokom izrade projektno-tehničke dokumentacije, dodatno se razvijaju tehnički, a sa njima i finansijski detalji čitavog sistema. Raniji radovi preduzeti u fazama izvodljivosti trebalo bi da pruže osnovu za informisaniji dijalog sa stručnjacima. Potrebno je doneti osnovne projektantske odluke uključujući snagu kotla i vrstu energenta, jer utiču na sve ostale aspekte sistema i treba ih doneti prevashodno na osnovu potrebne količine toplotne energije i dinamike potrošnje.

## Lista za proveru

- o Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku usluge izrade projektno-tehničke dokumentacije za izgradnju malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata na drvenu biomasu
- o Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku usluge izrade Studije procene uticaja na životnu sredinu projekta malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata na drvenu biomasu (opciono)
- o Ishodovani lokacijski uslovi i građevinska dozvola
- o Predviđena namenska sredstva u budžetu

## Linkovi

Inženjerska komora Srbije  
<http://www.ingkomora.org.rs/>

Ministarstvo rudarstva i energetike/ Vodič  
<https://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Vodic%20za%20OIE%202016.pdf>

Republički geodetski zavod/ eKatastar nepokretnosti  
<https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/>

# Četvrta faza standardizovanog modela

## Nabavka i izvođenje radova

Očekivani rezultat faze je da lokalna samouprava finalizuje izgradnju postrojenja malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, sa instaliranom opremom. Kako bi se obezbedila pravovremena i transparentna implementacija ove faze neophodno je da projektni tim na početku definiše projektne zadatke za nabavku radova, opreme i energenta. Radi optimizacije vremena, priprema projektnih zadataka može da se radi i paralelno, posebno kada je u pitanju nabavka energenta (administrativni deo), kako bi izabrani dobavljač imao vremena da se organizuje i isporuku započne prema definisanim ugovornim obavezama.

Projektni tim bi trebalo da sprovodi monitoring realizacije, prateći napredak kroz primljene izveštaje i obilazak radova. Aktivnosti monitoringa koju sprovodi projektni tim ne isključuju zakonsku obavezu angažovanja eksternog i nezavisnog nadzora nad sprovođenjem građevinskih radova.

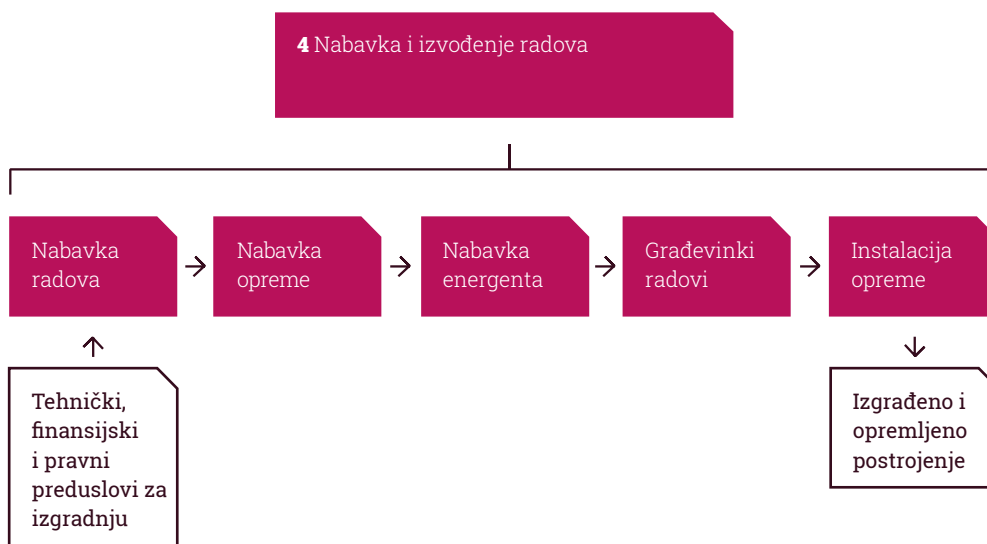
Nakon završetka građevinskih radova i pribavljanja pozitivne ocene od strane nadzornog organa, pristupa se instalaciji opreme, koja je u međuvremenu naručena, kako se ne bi čekalo na isporuku. Opremu po pravilu instalira odabrani proizvođač, odnosno privredni subjekt sa potrebnim ovlašćenjem za taj posao.

Kada je oprema pravilno instalirana isporučilac izdaje prateći dokument o tome, čime započinje garantni period.

Na sledećoj slici prikazane su aktivnosti koje je neophodno preduzeti u ovoj fazi, a čiji redosled može biti i drugačiji, odnosno neke od njih se mogu realizovati paralelno.

**Svrha** ove faze je da se oprema predviđena projektom, nabavi, instalira, kao i da se ugovori isporuka energenta.

**Redovni sastanci** na licu mesta i bliski kontakti sa izvođačima obezbediće da se bilo kakve izmene dizajna sistema smatraju ispravnim i ne utiču negativno na sposobnost sistema ili komfor njegovih budućih korisnika.



Slika 7. Osnovne aktivnosti četvrte faze

Smernice za uspešnu realizaciju ove faze mogu se naći u posebnom dokumentu **Aneksi na model**, i to pod:

- Smernice za projektni zadatak za nabavku radova, opreme i energenta

## Preporuke

» U proceduri pripreme dokumentacije neophodne za javnu nabavku opreme, posebnu pažnju treba obratiti na definisanje osnovnih parametara, njihove gornje i donje granice, kako eventualna mala odstupanja ne bi ugrozila realizaciju nabavke. Takođe, važno je da jedan od kriterijuma u dokumentaciji bude uslov pružanja pravovremene usluge održavanja opreme u garantom roku, koji ne sme biti manji od 3 godine. Pored toga, zahtevati da isporučilac opreme bude u obavezi da obučni zaposlene u postrojenju za pravilan i bezbedan rad sa istom.

» Određene specifikacije opreme mogu smanjiti vreme potrebno za kasnije opšte održavanje sistema grejanja na biomasu. Na primer, automatsko paljenje može izbeći potrebu ponovnog ručnog paljenja; Neke vrste postrojenja imaju automatizovani mehanizam čišćenja izmenjivača toplote; Daljinski nadzor sistema može omogućiti blagovremeno uočavanje problema i njegovo otklanjanje još u stadijumu sitnih intervencija i prevencije bez čekanja, na primer, na redovne godišnje servise; Automatsko uklanjanje pepela može izbeći potrebu za ručnim uklanjanjem i drugo.

» U ugovoru o isporuci energenta svakako se mora utvrditi sledeće:

- Troškovi biomase – karakteristike isporučene biomase su direktno povezani s cenom pa će tako, na primer izmerena veća vlažnost rezultovati nižom nabavnom cenom;
- Dinamika isporuke i uslovi plaćanja – sigurnost i neprekidnost snabdevanja biomasom su primarni;
- Zalihe biomase moraju biti za veći broj dana kako bi se osiguralo nesmetano funkcionisanje sistema. Zbog sezonske nestalnosti tražnje, količina isporučene biomase se utvrđuje na mesečnom nivou;
- Kaznene mere – za svaki propust ili odstupanje dobavljača biomase od ugovorenog, isti će biti novčano kažnjen kako bi se osigurao nesmetan rad sistema. Ako dobavljač ne dostavi sirovinu na vreme, potrebno je imati alternativne dobavljače, s tim da razliku u ceni mora nadoknaditi prvi dobavljač. Prilikom pisanja uslova za javnu nabavku energenta, voditi računa da pored propisanog kvaliteta, ponuđač mora da obezbedi i zahtevane količine u propisanom vremenu, kao i da u slučaju lošijeg kvaliteta, kasnije mora da nadomesti razliku u toplotnoj moći goriva.

## Lista za proveru

- Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku građevinskih radova za izgradnji malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata na drvenu biomasu
- Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku dobara, za opremu za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata na drvenu biomasu
- Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku dobara, za energent za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata na drvenu biomasu
- Izveštaji o izvedenim građevinskim radovima i instaliranju opreme
- Predviđena namenska sredstva u budžetu

---

## Linkovi

Mapa proizvođača i distributera biomase u  
Zlatiborskoj oblasti  
<https://energetskiodrzivregion.rrazlatibor.rs/map>

Priručnik za upravljanje kvalitetom drvne sečke  
<http://energyinterreg.com/materijali.html>

---

# Peta faza standardizovanog modela

## Funkcionisanje sistema

---

Prethodna faza kao rezultat je imala završene radove, instaliranu opremu i poručen energent, koji bi neposredno nakon instalacije opreme trebalo da stigne na krajnje odredište, odnosno u svoje skladište. Na prijemu energenta neophodno je utvrditi njegovu količinu i kvalitet, odnosno potrebno je obaviti ulaznu kontrolu.

Ukoliko je isporučeni energent zahtevanog kvaliteta, rukovaoci u kotlarnici vrše pripremljene radnje za stavljanje postrojenja u režim probnog rada. Režim probnog rada traje najmanje 15 dana, a najduže do kraja tekuće grejne sezone. U njemu se beleže najmanje sledeći parametri rada: vreme dostizanja željene temperature u objektima priključenim na mrežu, kao i brzina sagorevanja goriva i brzina punjenja akumulatora toplote. Pored ovoga, korisno je da se zabeleže i određene napomene, u vezi sa eventualnim problemima u radu i funkcionisanju sistema (podešenost automatike, grejne krive, senzora, mešnih ventila itd.). Merenje i beleženje proizvedene i isporučene toplote je od izuzetne važnosti, kako bi se utvrdilo da li postrojenje radi pravilno. Redovnim analiziranjem i kontrolom se mogu rano otkriti problemi unutar sistema grejanja (koji možda nisu nužno posledica rada postrojenja na biomasu).

U slučaju da je u periodu probnog rada bilo eventualnih odstupanja od predviđenih granica, ona se uz intervenciju isporučioaca otklanjaju, sve dok se sistem ne uvede u projektovani režim. Paralelno sa ovim, kontrolišu se i otklanjaju eventualni propusti u vezi sa izvedenim radovima, a koji utiču na rad celokupnog postrojenja.

Nakon završetka probnog rada pristupa se ishodovanju upotrebne dozvole. Kada se pribavi upotrebna dozvola sistem se uhadava i počinje redovna isporuka toplotne energije ka korisnicima. Permanentni monitoring rada sistema omogućava da se eventualna odstupanja od projektovnog režima, kao i eventualni kvarovi, pravovremeno rešavaju.

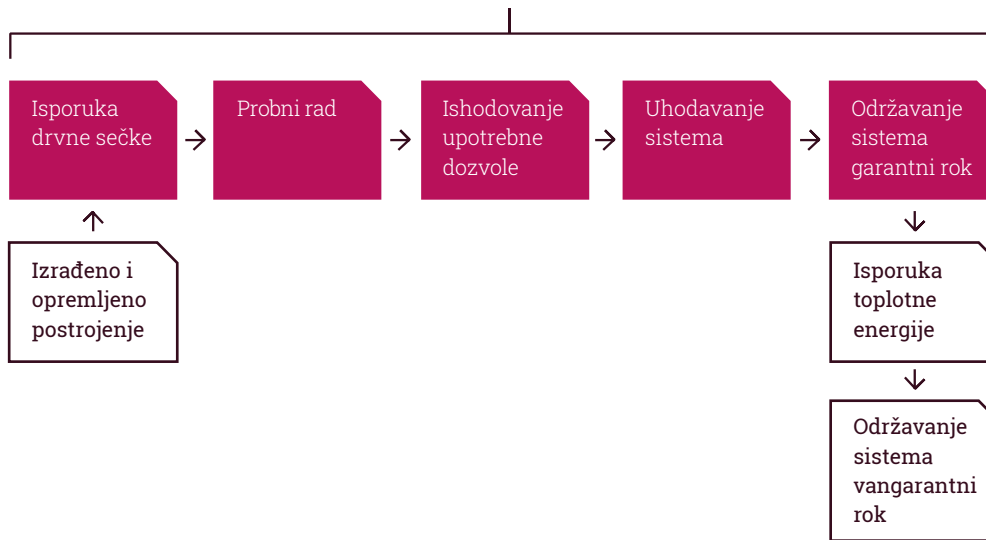
Pred istek garantnog roka, neophodno je sprovesti proceduru javne nabavke za održavanje opreme u vangarantnom roku, kako bi se obezbedila nesmetana isporuka toplotne energije i u tom periodu.

**Svrha** ove faze je da se ispita funkcionalnost celokupnog sistema, od prijema goriva do isporuke toplotne energije, da bi se naposljetku pribavila upotrebna dozvola i sistem pustio u redovni rad.

Za **kontrolu kvaliteta** energenta neophodno je obučiti jedno ili više lica.



## 5 Funkcionisanje sistema



Slika 8. Osnovne aktivnosti pete faze

### Preporuke

» Važan deo postupka primopredaje je da se osigura da operateri prođu obuku o svim aspektima rada i osnovnog održavanja, poput pražnjenja kanti za pepeo, čišćenja i jednostavnog pronalaženja kvarova.

» Kako bi se osiguralo pravovremeno uklanjanje kvara i smanjio prekid u radu sistema, u ugovoru za održavanje opreme je važno odrediti rok u kojem je serviser dužan da otkloni nedostatke. Manja odstupanja, do kojih može doći najčešće zbog problema sa kvalitetom energenta ili neredovnog čišćenja i propusta u tekućem održavanju, treba da su u mogućnosti da reše rukovaoci, dok se za veća odstu-

panja ili kvarove, po pravilu zove održavalac/serviser opreme, dokle god je ona u garantnom roku.

» Takođe, neke operativne prakse mogu smanjiti vreme potrebno za održavanje sistema grejanja na biomasu:

- Upotreba visokokvalitetnog energenta koja je na odgovarajući način navedena u tehničkim specifikacijama,
- Sprovođenje redovnih kontrola i servisa, i
- Izbegavanje kratkog ciklusa rada (gde se bojler uključuje samo u kratkim razdobljima pre isključivanja).

### Lista za proveru

- Pripremljena konkursna dokumentacija za javnu nabavku radova za održavanje malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata u vangarantnom roku
- Ishodovana upotrebna dozvola za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata na biomasu
- Izveštaji o isporučenom energentu i o isporučenoj energiji
- Predviđena namenska sredstva u budžetu

---

## Linkovi

BioRESprojekat

<http://bioresproject.eu/?lang=sr>

UNDP projekat: „Smanjenje barijera za ubrzani razvoj tržišta biomase u Srbiji”

<http://biomasa.undp.org.rs/>

Info-film: Logističko-trgovinski centri biomasom

<https://www.youtube.com/watch?v=G2idrj5DT2w>

## Opšte preporuke

1. Donošenje odluka o izboru optimalnog rešenja je povezano sa brojnim rizicima sa kojima će se lokalna samouprava susretati u toku funkcionisanja postrojenja, a koji se moraju uzeti u razmatranje i u ranijim fazama realizacije ovakvih projekata. **Najčešći rizici** za sisteme grejanja na biomasu iz perspektive lokalne samouprave prikazani su u sledećoj tabeli.

VRSTA RIZIKA	RIZIK	UBLAŽAVANJE
TEHNIČKI	Kašnjenje u izgradnji – izvođenje radova je završeno kasnije nego što se očekivalo	Dozvolite razuman vremenski period za izvođenje građevinskih radova, uključujući i nepredviđene situacije Koristite uslove ugovora da biste upravljali rokovima i aktivirajte klauzulu za kašnjenje
	Prekoračenje troškova – ukupni kapitalni trošak instalacije prelazi trošak predviđen budžetom	Planirajte budžet za nepredviđene slučajeve Sklapajte ugovore po fiksnoj ceni, prenoseći rizik izvođačima radova
KOMERCIJALNI	Neadekvatna tehnologija, greške u proizvodnji, projektu ili instalaciji	Izaberite dobro testirane tehnologije renomiranih proizvođača podržanih referencama kupaca Uključite uslove performansi i pouzdanosti u ugovoru
		Zalihe energenta nedovoljne za nesmetan rad sistema
	Nepravilno funkcionisanje postrojenja – sistemom se ne može upravljati ili održavati kako je očekivano, nastaju prekidi i/ili povećani operativni troškovi	Ako postrojenjem upravlja interno osoblje, obezbedite da su pravilno obučeni i trenirani
		Uključite odgovarajući ugovor o podršci

2. Izuzetno važne stavke projekta grejanja na biomasu su **praćenje i nadzor** sprovođenja samog projekta, a odnose se na sve radnje od pripreme projektno-tehničke dokumentacije do realizacije celokupnog projekta, preko izgradnje kotlarnice, skladišta za biomasu i infrastrukturne mreže za distribuciju toplotne energije.

## Korisni linkovi

Agencija za energetiku Republike Srbije

<http://www.aers.rs/>

BioRES projekat

<http://bioesproject.eu/?lang=sr>

Evropska banka za obnovu i razvoj – EBRD

<https://www.ebrd.com/serbia.html>

Evropska investiciona banka (EIB) u Srbiji

[https://www.eib.org/attachments/country/factsheet\\_serbia\\_2017\\_sr.pdf](https://www.eib.org/attachments/country/factsheet_serbia_2017_sr.pdf)

Info-film: Klimatski efekti bioenergije i održivo šumarstvo (na engleskom)

<https://www.youtube.com/watch?v=3CzjCkyCozo>

Info-film: Snaga drveta (na engleskom)

<https://www.youtube.com/watch?v=fd6IFiDrh4U>

Info-film: Potencijali biomase u Srbiji

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=84&v=t3vfn85dMv0&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=84&v=t3vfn85dMv0&feature=emb_logo)

Info-film: BioRES – Logistički centri za trgovinu biomasom

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=152&v=aLBX4DmUD8U&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=152&v=aLBX4DmUD8U&feature=emb_logo)

Info-film: Logističko-trgovinski centri biomasom

<https://www.youtube.com/watch?v=G2idrj5DT2w>

Inženjerska komora Srbije

<http://www.ingkomora.org.rs/>

Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima – KUJU

<http://www.obnova.gov.rs/cirilica>

Mapa proizvođača i distributera biomase u Zlatiborskoj oblasti

<https://energetskiodrzivregion.rrazlatibor.rs/map>

Međunarodna agencija za energiju (International Energy Agency)

<https://www.iea.org/>

Međunarodna agencija za OIE (International Renewable Energy Agency)

<https://www.irena.org/>

Ministarstvo rudarstva i energetike/Sektor za EE i OIE

<https://www.mre.gov.rs/energetska-efikasnost.php>

Ministarstvo rudarstva i energetike/Vodič

<https://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Vodic%20za%20OIE%202016.pdf>

Nemačka razvojna banka – KfW

<https://germancooperation.rs/kfw/>

Pojmovnik reči i izraza u sektoru bioenergije

<http://www.skgo.org/strane/390>

Priručnik za energetske sertifikacije zgrada (ESZ)

<http://stanovanje.gov.rs/doc/energetska-efikasnost/Prirucnici/Prirucnik%20za%20energetsku%20sertifikaciju%20zgrada.pdf>

Priručnik za upravljanje kvalitetom drvne sečke

[http://www.bioenergy-serbia.rs/images/Handbuch\\_qualiS\\_SRB\\_web.pdf](http://www.bioenergy-serbia.rs/images/Handbuch_qualiS_SRB_web.pdf)

Regionalni centar za društveno-ekonomski razvoj Banat

<http://banat.rs/rcr-banat/o-nama/>

Regionalna razvojna agencija Zlatibor

<http://www.rrazlatibor.co.rs/>

Republički geodetski zavod/eKatastar nepokretnosti

<https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/>

SERBIO: Nacionalna asocijacija za biomasu

<http://serbio.rs/>

Srpsko-nemačka saradnja

<https://nemackasaradnja.rs/>

Stalna konferencija gradova i opština

<http://www.skgo.org>

UNDP projekat: „Smanjenje barijera za ubrzani razvoj tržišta biomase u Srbiji”

<http://biomasa.undp.org.rs/>

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata

---

## Predlog teksta zaglavlja projektnog zadatka

REPUBLIKA SRBIJA  
GRAD/OPŠTINA: \_\_\_\_\_  
GRADSKA/OPŠTINSKA UPRAVA  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Broj: \_\_\_\_\_

U zaglavlju projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje osnovne informacije o lokalnoj samoupravi i predmetu rada.

### PROJEKTNI ZADATAK

NARUČILAC: \_\_\_\_\_  
PREDMET:       STUDIJA IZVODLJIVOSTI IZGRADNJE POSTROJENJA ZA  
PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE IZ BIOMASE ZA MALI SISTEM DALJINSKOG  
GREJANJA JAVNIH OBJEKATA ZA GRAD/OPŠTINU \_\_\_\_\_

## Predlog teksta uvoda projektnog zadatka

Jedan od prioriteta lokalnog razvoja *Grada/Opštine* \_\_\_\_\_ je smanjenje emisija gasova staklene bašte i poboljšanje kvaliteta vazduha. Korišćenje biomase kao izvora energije u sistemima grejanja predstavlja jedan od prvih koraka za postizanje ovog strateškog cilja. Pored toga što biomasa predstavlja čist i obnovljivi izvor energije, ovaj energent je jeftiniji od većine fosilnih goriva i nabavlja se u neposrednom okruženju.

U cilju smanjenja troškova energenta po jedinici grejnog prostora na godišnjem nivou, modernizacije sistema grejanja (*uključujući novu kotlarnicu, distributivnu mrežu i toplotne podstanice*) i smanjena emisija štetnih gasova, *Grad/Opština* \_\_\_\_\_ je *odlučio/la* da pristupi izgradnji novog malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, koji bi kao primarni energent koristio biomasu.

Studija izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase za mali sistem daljinskog grejanja javnih objekata treba da odgovori na osnovna tehnička i finansijska pitanja i da na taj način pomogne prilikom donošenja odluke o pokretanju konkretnog projekta.

U uvodu projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje razlozi zbog kojih se lokalna samouprava odlučila za izradu studije, kao i razlozi zbog kojih lokalna samouprava želi da uvede biomasu u sistem grejanja javnih objekata i usklađenost ovakvog projekta sa strateškim ciljevima lokalne samouprave.

## Smernice za definisanje zadataka studije

Predlog tema i pitanja u okviru zadataka studije izvodljivosti:

- Koje su osnovne tehničke, finansijske i ekološke karakteristike postojećeg sistema grejanja i objekata obuhvaćenih projektom (grejna površina objekata, karakteristike objekata, energetska razred objekata, kapacitet kotlova, energetska efikasnost kotlova i mreže toplovoda, godišnja potrošnja i vrste energenta, godišnji operativni troškovi)?
- Kakvo je tehničko projektno rešenje (koncept) zamene postojećeg sistema grejanja sa malim sistemom daljinskog grejanja na biomasu? Prikazati najmanje dve varijante jednog tehničkog rešenja, uključujući i stovarište biomase, potrebne prostorije, toplotne podstanice i mrežu toplovoda.
- Kolika količina energenta je potrebna na godišnjem nivou i koji je adekvatan kvalitet energenta?
- Koje su osnovne finansijske karakteristike/izvodljivost predloženih rešenja?
  - Kolika je ukupna investicija (uključujući: podstanice, toplovod, stovarište, kotlarnicu, kotlove na biomasu, akumulatori i ostalo)?
  - Kolike su očekivane cene energenta? Kolike su očekivane uštede?
  - Koliki su ukupni operativni troškovi i procena perioda otplate?
  - Finansijski indikatori: IRR, NPV, BCR i analiza osetljivosti
- Koje su osnovne organizacione karakteristike/izvodljivost predloženih rešenja?
- Koje su osnovne pravne karakteristike/izvodljivost predloženih rešenja?
- Koje su osnovne ekološke karakteristike predloženih rešenja, odnosno kolika su očekivana smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte?

U ovom delu projektnog zadatka treba da se navedu sve teme i pitanja koje studija izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da obradi.

### Preporuke

» Studija izvodljivosti treba da predloži bar dve varijante u okviru jednog tehničkog rešenja, sa različitim brojem i kapacitom kotlova (zbog fleksibilnosti sistema moguće je predložiti više kotlova manjeg kapaciteta ili manje kotlova većeg kapaciteta, kao i kombinaciju kotlova na biomasu sa kotlovima koji koriste druge vrste energenta). Takođe, moguće je predložiti i različite varijante tehničkog rešenja sa drugačijim vrstama biomase (npr. drvna sečka i pelet).

» Finansijska analiza može da prikaže rezultate sa različitim načinima finansiranja projekta (sopstvena sredstva, bankarski krediti ili kombinacija).

» Prilikom razmatranja projekta izgradnje novog sistema grejanja, poželjno je i primeniti mere povećanja energetske efikasnosti objekata obuhvaćenih projektom. U tom slučaju prilikom dimenzionisanja kotlova potrebno je uračunati i smanjenje toplotnih zahteva objekata, koje je nastalo uvođenjem ovih mera.

---

## Predlog sadržaja studije izvodljivosti

Predlog mogućeg sadržaja studije izvodljivosti:

1. Sažetak
2. Definicija zadatka i identifikacija problema
3. Metodologija
4. Osnovne informacije o lokalnoj samoupravi
5. Analiza stanja postojećeg sistema grejanja (*kotlarnica, distributivna mreža, toplotne podstanice*) i objekata obuhvaćenih projektom
6. Analiza tržišta biomase i model nabavke
7. Tehničko konceptualno rešenje
  - a. Varijante u okviru tehničkog rešenja i dimenzionisanje kotla/kotlova
  - b. Potrošnja energije i jedinična cena energije
  - c. Centralna kotlarnica, lokacija i objekti
  - d. Koncept mreže daljinskog grejanja
  - e. Šema mreže daljinskog grejanja
  - f. Koncept toplotnih podstanica
  - g. Zahtevi u pogledu kvaliteta energenta i kontrola kvaliteta
8. Preliminarna procena troškova investicije i cene toplotne energije
9. Preliminarna finansijska analiza (bilans uspeha, likvidnost, efektivnost, vreme povratka investicije, neto sadašnja vrednost, interna stopa prinosa, analiza osetljivosti)
10. Ocena projekta
11. Zakonski okvir
12. Uticaj na životnu sredinu, ekološki parametri
13. Zaključci

U okviru projektnog zadatka za izradu studije izvodljivosti izgradnje postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase može da se nalazi i predlog sadržaja studije, kako bi se na taj način detaljnije izneli zahtevi naručioca.

## Dodatne smernice – posebni zahtevi

Neki od mogućih dodatnih zahteva i napomena:

- U koncipiranju varijanti tehničkih rešenja uzeti u obzir potrebe za toplotnom energijom u proteklih najmanje 5 godina, kao i nivoe i učestalost „vršnih“ opterećenja. Ovo se posebno odnosi na dimenzionisanje kotlova.

Na samom kraju studije izvodljivosti lokalna samouprava može da navede i dodatne posebne zahteve, kao i potrebne napomene relevantne za dodatan kvalitet studije.



- 
- Studija treba da se temelji na podacima „sa lica mesta”, što je potrebno dokumentovati u priložima (fotografije, cenovnici, računi itd.)
  - Studija treba da obiluje tabelama, grafičkim prikazima, fotografijama, kao i proračunima koji će dati pouzdane rezultate, u određenim granicama početnih uslova.

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke drvene biomase

---

## Predlog teksta zaglavlja projektnog zadatka

REPUBLIKA SRBIJA  
GRAD/OPŠTINA: \_\_\_\_\_  
GRADSKA/OPŠTINSKA UPRAVA  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Broj: \_\_\_\_\_

U zaglavlju projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke drvene biomase treba da stoje osnovne informacije o lokalnoj samoupravi i predmetu rada.

### PROJEKTNI ZADATAK

NARUČILAC: \_\_\_\_\_  
PREDMET: ANALIZA POTENCIJALA I LOGISTIKE NABAVKE DRVNE BIOMASE  
ZA GRAD/OPŠTINU \_\_\_\_\_

## Predlog teksta uvoda projektnog zadatka

Jedan od prioriteta lokalnog razvoja *Grada/Opštine* \_\_\_\_\_ je smanjenje emisija gasova staklene bašte i poboljšanje kvaliteta vazduha. Korišćenje biomase kao izvora energije u sistemima grejanja predstavlja jedan od prvih koraka za postizanje ovog strateškog cilja. Pored toga što biomasa predstavlja čist i obnovljiv izvor energije, ovaj energent je jeftiniji od većine fosilnih goriva i nabavlja se u neposrednom okruženju.

U uvodu projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke biomase treba da stoje razlozi zbog kojih se lokalna samouprava odlučila za izradu analize, kao i razlozi zbog kojih lokalna samouprava želi da uvede biomasu u sistem grejanja javnih objekata i usklađenost ovakvog projekta sa strateškim ciljevima lokalne samouprave.

U cilju smanjenja troškova energenta po jedinici grejnog prostora na godišnjem nivou, modernizacije sistema grejanja (*uključujući novu kotlarnicu, distributivnu mrežu i toplotne podstanice*) i smanjena emisija štetnih gasova, *Grad/Opština* \_\_\_\_\_ je odlučio/la da pristupi izgradnji novog malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, koji bi kao primarni energent koristio biomasu.

Raspoloživost biomase za potrebe sistema grejanja u *Gradu/Opštini* \_\_\_\_\_ nije do sada analizirana.

Jedan od prvih koraka lokalne samouprave, koji treba da omogući lakše donošenje odluke o pokretanju projekta izgradnje malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, je izrada studije potencijala i logistike nabavke biomase.

## Smernice za definisanje zadataka analize

Predlog tema i pitanja u okviru zadataka analize:

- Kolike su ukupne količine drvene biomase na teritoriji *Grada/Opštine* \_\_\_\_\_, odnosno na površiti radijusa od 50 km od mesta izgradnje sistema grejanja?

U ovom delu projektnog zadatka treba da se navedu sve teme i pitanja koje analiza potencijala i logistike drvene biomase treba da obradi.

- Kolike su ukupne količine biomase koje pripadaju *Srbijašumama/Vojvodinašumama*, privatnim šumama i crkvenim šumama?
- Kolike su ukupne količine biomase koje mogu da se pribave iz ostataka drvne industrije?
- Koliko su raspoložive količine biomase koje se mogu iskoristiti u obliku željenog energenta (*npr. drvna sečka, pelet*)? Da li raspoložive količine odgovaraju i potrebama planiranog novog sistema grejanja?
- Kakvo je tržište biomase? Koji su potencijalni dobavljači biomase? Koji su njihovi kapaciteti i raspoloživost za učesće u snabdevanju određene biomase definisane količine i kvaliteta?

### Preporuka

- » Lokalna samouprava može biti aktivan učesnik u lancu snabdevanja drvnom biomasom nabavkom opreme za proizvodnju biomase, kao energenta u finalnom obliku (*npr. drvna sečka ili pelet*) i aktiviranjem javno-komunalnog predužeca za prikupljanje biomase iz ostataka (*orezivanja, čišćenja puteva, rečnih tokova i parkova*). Prednosti, aspekti i logistika prilikom realizacije samostalnog prikupljanja, odnosno proizvodnje energenta mogu biti deo analize.

Preporuke za dodatne teme i pitanja u okviru zadataka analize:

- Kolike su ukupne količine biomase koje mogu da se prikupe iz ostataka, odnosno od orezivanja biljaka, čišćenja puteva, rečnih tokova i parkova, kao i iz sekundarnih sirovina?
- Koje su tehnologije proizvodnje, uključujući i kompletnu logistiku, do pitanja snabdevanja?
- Koja je neophodna oprema za samostalnu proizvodnju biomase, kao energenta u finalnom obliku?
- Kakvo je upravljanje lancem snabdevanja i ugovaranje?
- Finansijska analiza:
  - Koja je očekivana cena sirovine?
  - Koliki su očekivani ukupni investicioni troškovi i period otplate investicije (u slučaju samostalne proizvodnje biomase)?
  - Koliki su ukupni operativni troškovi (sirovina, proizvodnja i transport)? Poređenje operativnih troškova u slučaju nabavke biomase u finalnom obliku i u slučaju samostalne proizvodnje?
  - Finansijski indikatori: IRR, NPV, BCR i analiza osetljivosti

---

## Predlog sadržaja analize

Predlog mogućeg sadržaja analize:

1. Sažetak
2. Definicija zadatka
3. Metodologija
4. Osnovne informacije o lokalnoj samoupravi
5. Potrebe za biomasom u budućem sistemu grejanja javnih objekata (količina i kvalitet)
6. Raspoloživost biomase i potrebe za biomasom u regionu
7. Logistički model snabdevanja biomasom sa potencijalnim snabdevačima
8. Ugovaranje snabdevanje biomasom
9. Finansijska analiza
10. Zaključci

U okviru projektnog zadatka za izradu analize potencijala i logistike nabavke biomase može da se nalazi i predlog sadržaja analize, kako bi se na taj način detaljnije izneli zahtevi naručioća analize.

## Dodatne smernice – posebni zahtevi

Neke od mogućih dodatnih zahteva i napomena:

- Studija treba da se temelji na podacima „sa lica mesta”, što je potrebno dokumentovati u priložima (fotografije, cenovnici, računi, kontakti potencijalnih dobavljača sirovine itd.)
- Studija treba da obiluje tabelama, grafičkim prikazima, fotografijama, kao i proračunima koji će dati pouzdane rezultate, u određenim granicama početnih uslova.

Na samom kraju projektnog zadatka, lokalna samouprava može da navede i dodatne posebne zahteve, kao i potrebne napomene relevantne za dodatan kvalitet analize.

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu projektne tehničke dokumentacije za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase u sklopu malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata

---

Nakon donošenja odluke skupštine lokalne samouprave o pokretanju projekta izgradnje malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, zasnovane na prethodnim studijama potencijala biomase i studijama izvodljivosti, kreće se sa pripremanjem potrebne tehničke dokumentacije.

## Spisak tehničke dokumentacije koju je potrebno pripremiti

- **Idejno rešenje** – Predstavlja tehničku dokumentaciju koja se izrađuje za potrebe pribavljanja lokacijskih uslova.
- **Idejni projekat** – Predstavlja Idejno rešenje usklađeno sa izdatim lokacijskim uslovima
- **Projekat za građevinsku dozvolu** – Predstavlja tehničku dokumentaciju koja se izrađuje za potrebe pribavljanja građevinske dozvole. Projekat za građevinsku dozvolu podleže obaveznoj tehničkoj kontroli.
- **Projekat za izvođenje radova** – Izrađuje se za potrebe izvođenja radova na građenju postrojenja za proizvodnju i distribuciju toplote.
- **Projekat izvedenog stanja** – Projekat izvedenog stanja se izrađuje za potrebe pribavljanja upotrebne dozvole, korišćenja i održavanja postrojenja. Projekat izvedenog stanja je projekat za izvođenje radova sa unetim izmenama nastalim u toku građenja objekta.

Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata:

[https://www.paragraf.rs/propisi\\_download/pravilnik-o-sadrzini-nacinu-i-postupku-izrade-i-nacinu-vrsenja-kontrole-tehnicke-dokumentacije-prema-klasi-i-nameni-objekata.pdf](https://www.paragraf.rs/propisi_download/pravilnik-o-sadrzini-nacinu-i-postupku-izrade-i-nacinu-vrsenja-kontrole-tehnicke-dokumentacije-prema-klasi-i-nameni-objekata.pdf)

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Idejnog rešenja

---

## Predlog teksta zaglavlja projektnog zadatka

REPUBLIKA SRBIJA  
GRAD/OPŠTINA: \_\_\_\_\_  
GRADSKA/OPŠTINSKA UPRAVA  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Broj: \_\_\_\_\_

### PROJEKTNI ZADATAK

NARUČILAC: \_\_\_\_\_  
PREDMET: IDEJNO REŠENJE ZA IZGRADNJU POSTROJENJA ZA  
PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE IZ BIOMASE ZA MALI SISTEM DALJINSKOG  
GREJANJA JAVNIH OBJEKATA ZA GRAD/OPŠTINU \_\_\_\_\_

U zaglavlju projektnog zadatka za izradu idejnog rešenja za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje osnovne informacije o lokalnoj samoupravi i predmetu rada.

## Predlog teksta uvoda projektnog zadatka

Jedan od prioriteta lokalnog razvoja *Grada/Opštine* \_\_\_\_\_ je smanjenje emisija gasova staklene bašte i poboljšanje kvaliteta vazduha. Korišćenje biomase kao izvora energije u sistemima grejanja predstavlja jedan od prvih koraka za postizanje ovog strateškog cilja. Pored toga što biomasa predstavlja čist i obnovljiv izvor energije, ovaj energent je jeftiniji od većine fosilnih goriva i nabavlja se u neposrednom okruženju.

U cilju smanjenja troškova energenta po jedinici grejnog prostora na godišnjem nivou, modernizacije sistema grejanja (uključujući *novu kotlarnicu, distributivnu mrežu i toplotne podstanice*) i smanjena emisija štetnih gasova, *Grad/Opština* \_\_\_\_\_ je *odlučio/la* da pristupi izgradnji novog malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, koji bi kao primarni energent koristio biomasu.

Idejno rešenje predstavlja prvu tehničku dokumentaciju koju je neohodno izraditi za potrebe pribavljanja lokacijskih uslova. Pribavljanjem lokacijskih uslova, dobijaju se svi urbanističko-tehnički i drugi uslovi potrebni za izradu projekta za građevinsku dozvolu i projekta za izvođenje radova.

U uvodu projektnog zadatka za izradu idejnog rešenja za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje razlozi zbog kojih lokalna samouprava želi da uvede biomasu u sistem grejanja javnih objekata i usklađenost ovakvog projekta sa strateških ciljevima lokalne samouprave.

## Smernice za definisanje postojećeg stanja

Pregled najvažnijih podataka koje je potrebno navesti u okviru opisa postojećeg stanja:

Kategorija zgrada	
Svrha zgrada	
Mesto, adresa	
Katastarska parcela	
Godina izgradnje	
Godina adaptacije (opciono)	
Grejna površina [m <sup>2</sup> ]	
Energenti	
Kotlovi	
Kapaciteti kotlova	
Godina proizvodnje	
Stepen korisnosti kotlova	
Prosečna potrošnja energetska za prethodne tri godine	
Prosečni godišnji troškovi energije za prethodne tri godine	
Broj korisnika	
Projektovani temperaturni režim i radni fluid	
Postojeće podstanice i izmenjivači toplote (opciono)	
Gubici u toplovodu i kotlarnici	
Vrste grejnih tela u objektima	
Dimenzije postojeće kotlarnice	

Na samom početku projektnog zadatka za izradu idejnog rešenja, potrebno je opisati trenutno energetska stanje svih objekata obuhvaćenih projektom, kao i trenutno stanje sistema grejanja koji se smenjuju u okviru projekta. Opis treba da sadrži podatke relevantne za pripremu potrebnih tehničkih projekata u sklopu Idejnog rešenja.

### Napomena

» U slučaju da lokalna samouprava planira energetska sanaciju nekih od objekata koji su obuhvaćeni projektom, potrebno je naglasiti koje su tačne mere energetske efikasnosti planirane. Ovi podaci

su neophodni za preciznije definisanje toplotnih zahteva objekata na osnovu kojih se vrši dimenzionisanje kotla/kotlova na biomasu.

## Smernice za definisanje zahteva u okviru novoprojektovanog stanja

Pregledi infraskruture koja se najčešće obuhvata projektom izgradnje postrojenja za proizvodnju toplote iz biomase i malog sistema daljinskog grejanja objekata:

- Objekat kotlarnice i potrebna oprema unutar objekta:
  - Kotao/kotlovi na biomasu
  - Kotao/kotlovi za vršna opterećenja, koja koriste druge energente (opciono)
  - Akumulator toplote
  - Sistem za hemijsku pripremu vode
  - Cirkulacione pumpe
  - Posude za odlaganje pepela
  - Centralni sistem nadzora rada kotlarnice
- Skladište drvene sečke
- Toplovod
- Toplotne podstanice sa odgovarajućim razmenjivačima toplote

U okviru novoprojektovanog stanja potrebno je definisati obim projekta, zahteve u pogledu infrastrukture i opreme, kao i sve ostale tehničke zahteve lokalne samouprave. Takođe, potrebno je jasno definisati granice projekta.

### Preporuke

» Ukoliko trenutni sistem grejanja poseduje pojedine delove navedene infrastrukture i opreme, potrebno je detaljno analizirati njihovo stanje, efikasnost i mogućnost daljeg iskorišćenja u novom sistemu daljinskog grejanja objekata.

» Ukoliko se delovi trenutne infrastrukture i opreme zadržavaju, to je potrebno navesti u projektnom za-

datku sa napomenom da novi sistem mora da se projektuje tako da se omogući nesmetan priključak na postojeću infrastrukturu.

» Granice projekta moraju biti precizno definisane. U navedenom primeru granica projekta predstavlja priključak toplotnih podstanica na postojeći sekundarni sistem grejanja u objektima.

## Smernice za definisanje projekta u okviru Idejnog rešenja

**Idejno rešenje** je prikaz planirane koncepcije objekta, sa obaveznim prikazom i navođenjem samo onih podataka koji su neophodni za utvrđivanje lokacijskih uslova, odnosno podataka koji su neophodni za utvrđivanje usklađenosti sa planskim dokumentom i utvrđivanje uslova za projektovanje i priključenje (u zavisnosti od vrste objekta, odnosno radova npr.: namena, BRGP, gabarit, horizontalna i vertikalna regulacija, položaj na parceli, pristup parceli, broj funkcionalnih jedinica, kapaciteti i način priključenja na komunalnu i drugu infrastrukturu i sl.).

U ovom delu projektnog zadatka treba da se navedu svi projekti koje idejno rešenje za izgradnju postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da sadrži.



---

Pregled pojedinačnih projekata koje Idejno rešenje treba da sadrži:

U okviru Idejnog rešenja za izgradnju novog malog sistema daljinskog grejenja koja kao izvor toplote koristi drvenu biomasu, a koje se koristi za pribavljanje lokacijskih uslova i kao deo urbanističkog projekta za potrebe urbanističko-arhitektonske razrade lokacije, potrebno je pripremiti i organizovati projekte na sledeći način:

#### **KOTLARNICA**

<b>Sveska 0</b>	Glavna sveska
<b>Sveska 1</b>	Projekat arhitekture sa pripadajućom infrastrukturom (priključcima na vodovodnu i kanalizacionu mrežu, unutrašnjim i pristupnim saobraćajnicama, skladištem za drvenu biomasu, skladištima za dnevno/nedeljno punjenje energentom)
<b>Sveska 4</b>	Projekat elektroenergetskih instalacija
<b>Sveska 6</b>	Projekat mašinskih instalacija

#### **TOPLOVOD I TOPLOTNE PODSTANICE (TP)**

<b>Sveska 0</b>	Glavna sveska
<b>Sveska 1</b>	Projekat arhitekture – toplotne podstanice
<b>Sveska 2</b>	Projekat konstrukcije – toplovod
<b>Sveska 4</b>	Projekat elektroenergetskih instalacija – toplotne podstanice
<b>Sveska 6</b>	Projekat mašinskih instalacija – toplovod i toplotne podstanice

Kao podloge za rad za izradu navedenih projekata u okviru Idejnog rešenja koristiti:

1. Geodetski snimak terena;
2. Arhitektonsko-građevinske osnove dobijene snimanjem postojećeg stanja na licu mesta;
  - Prikupljanjem neophodnih podataka;
  - Snimanjem na licu mesta svih podataka potrebnih za kvalitetne proračune i detaljno crtanje odnosno projektovanje instalacija.

## Preporuke

» Određivanje potencijalne lokacije za izgradnju postrojenja potrebno je usaglasiti sa investitorom snimanjem na licu mesta.

» Pri određivanju kapaciteta postrojenja na biomasu voditi računa da se na najefikasniji način pokrije bazno opterećenje, odnosno obezbedi maksimalan broj sati rada novog postrojenja uz najkraći period otplate investicije kroz smanjenje troškova energen-

ta. Pri tome uzeti u obzir i povećanje broja korisnika u narednom periodu.

» Ukoliko je lokalna samouprava odlučila, na osnovu prethodno izvedenih studija, na kojoj parceli želi izgradnju novih objekata u okviru sistema grejanja, koje kapacitete kotlova želi da uvede, kao i koji je adekvatan kvalitet energenta, ti podaci mogu biti navedeni u okviru projektnog zadatka.

## Smernice za definisanje zakonske regulative

Neki od bitnijih zakonskih regulativa:

- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispravka, 64/2010 - US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - US, 50/2013 - US, 98/2013 - US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 i 37/2019);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 135/2004, 36/2009);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 35/2004 i 25/2015);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009 i 10/2013);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/2010, 93/2012 i 101/2016);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010);
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009);
- Zakon o energetici („Sl. glasnik RS”, br. 145/2014);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 101/2005 i 91/2015);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/2009 i 20/2015).

**Idejni projekat** predstavlja Idejno rešenje izmenjeno u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima.

Idejni projekat je skup međusobno usaglašenih projekata kojima se određuju: namena, položaj, oblik, kapacitet, tehničko-tehnološke i funkcionalne karakteristike i izgled objekta, opisuju radovi i dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva za objekat, u zavisnosti od vrste i klase objekta, odnosno radova koji se izvode.

Na samom kraju projektnog zadatka može da se navede i zakonska regulativa koju Idejno rešenje treba da ispoštuje.

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za građevinsku dozvolu

---

Smernice date za pripremu projektnog zadatka za Idejno rešenje, vezane za definisanje teksta zaglavlja, opisa postojećeg stanja, zahteva novoprojektovanog stanja i zakonske regulative, mogu se iskoristiti i za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za građevinsku dozvolu. U daljem tekstu biće naznačene smernice za definisanje potrebnih pojedinačnih projekata u okviru dokumentacije neophodne za ishodovanje građevinske dozvole.

## Smernice za definisanje pojedinačnih projekata u okviru Projekta za građevinsku dozvolu

**Projekat za građevinsku dozvolu** je skup međusobno usaglašenih projekata kojim se definišu položaj i kapacitet objekta na lokaciji, funkcionalnost sa stanovišta tehnoloških i drugih zahteva, prostorno oblikovanje, izbor konstrukcijskog sistema, dimensionisanje glavnih elemenata konstrukcije, izbor građevinskih proizvoda i potrebne performanse u vezi sa njihovim bitnim karakteristikama, instalacija i izbor opreme, čime se obezbeđuje ispunjenost lokacijskih uslova i osnovnih zahteva za objekat i dr.

Projektom za građevinsku dozvolu vrši se dalja razrada planirane koncepcije objekta, u skladu sa lokacijskim uslovima. Usklađenost projekta za građevinsku dozvolu sa idejnim rešenjem obavezna je samo u pogledu bitnih elemenata na osnovu kojih su ti lokacijski uslovi, odnosno uslovi za projektovanje i priključenje utvrđeni.

Pregled pojedinačnih projekata koje Projekat za građevinsku dozvolu treba da sadrži:

U okviru Projekta za građevinsku dozvolu za izgradnju novog sistema daljinskog grejanja koja kao izvor toplote koristi drvenu biomasu, a koji se izrađuje za potrebe pribavljanja građevinske dozvole u skladu sa članom 118a Zakona, potrebno je pripremiti i organizovati projekte na sledeći način:

<b>Sveska 0</b>	Glavna sveska
<b>Sveska 1</b>	Projekat arhitekture sa pripadajućom infrastrukturom (skladištem za drvenu biomasu, skladištima za dnevno / nedeljno punjenje energijom)
<b>Sveska 2</b>	Projekat konstrukcije Projekat konstrukcije – nova mreža toplovoda, toplotne podstanice
<b>Sveska 3</b>	Projekat vodovoda i kanalizacije sa povezivanjem na spoljnu infrastrukturu
<b>Sveska 4</b>	Projekat elektroenergetskih instalacija (Projekat elektroenergetskih instalacija jake struje sa povezivanjem na spoljnu infrastrukturu, elek-

---

tromotornog pogona i automatskog merenja i regulacije sa projektom daljinskog upravljanja i nadzora)

**Sveska 5** Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija

Projekat stabilnog sistema za dojavu požara

**Sveska 6** Projekat mašinskih instalacija: Termo-tehničkih instalacije, Stabilne instalacije za gašenje požara (sprinkler instalacija i instalacije za gašenje požara gasom)

- Elabarat zaštite od požara
- Elabarat energetske efikasnosti
- Projekat saobraćajnica sa sinhron planom spoljnih instalacija, lokacijom za vagu za merenje drvne biomase i laboratorijom za merenje vlažnosti drvne biomase

Kao podloge za rad za izradu navedenih projekata koristiti:

- Projektni zadatak potpisan od strane investitora, pri čemu se izvršilac obavezuje da pruži svu tehničku podršku naručiocu oko sastavljanja što preciznijeg projektnog zadatka
- Idejno rešenje i tehnokonomsku analizu sa elementima studije opravdanosti, prihvaćene od strane investitora,
- Lokacijske uslove;
- Geodetski snimak terena;
- Arhitektonsko-građevinske osnove dobijene snimanjem postojećeg stanja na licu mesta;
  - Prikupljanjem neophodnih podataka;
  - Snimanjem na licu mesta svih podataka potrebnih za kvalitetne proračune i detaljno crtanje, odnosno projektovanje instalacija.

### Napomena

» Svi projekti, u okviru dokumentacije za građevinsku dozvolu, treba da sadrže elemente propisane važećom zakonskom regulativom.

» Za potrebe izdavanja građevinske dozvole, potrebno je izvršiti tehničku kontrolu Projekata za građevinsku dozvolu, što je obaveza izvršioca posla angažovanog od strane lokalne samouprave. Za

potrebe vršenja tehničke kontrole, izvršilac posla treba da angažuje nezavisno privredno društvo.

» Podnošenje zahteva za izdavanje lokacijskih uslova i građevinske dozvole je obaveza izvršioca posla. Lokalna samouprava obezbeđuje potrebne saglasnosti i ovlašćenja.

---

Pravilnik o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem (u postupcima za izdavanje akata u ostvarivanju prava na izgradnju i upotrebu objekata):

[https://www.paragraf.rs/propisi\\_download/pravilnik\\_o\\_postupku\\_sprovođenja\\_objedinjene\\_procedure\\_elektronskim\\_putem.pdf](https://www.paragraf.rs/propisi_download/pravilnik_o_postupku_sprovođenja_objedinjene_procedure_elektronskim_putem.pdf)

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za izvođenje radova

---

U daljem tekstu biće naznačene smernice za definisanje potrebnih projekata u okviru dokumentacije za izvođenje radova. Smernice vezane za definisanje teksta zaglavlja, opisa postojećeg stanja, zahteva novoprojektovanog stanja i zakonske regulative, su date na početku dokumenta i mogu biti iskorišćene i za pripremu projektnog zadatka za izradu Projekta za izvođenje radova.

## Smernice za definisanje pojedinačnih projekata u okviru Projekta za izvođenje radova

**Projekat za izvođenje** je skup međusobno usaglašenih projekata neophodnih za izvođenje građevinskih, zanatskih, instalaterskih radova i drugih radova, kojim se utvrđuju građevinsko-tehničke, tehnološke i eksploatacione karakteristike objekta sa opremom i instalacijama, način kontrole i osiguranja kvaliteta građevinskih proizvoda, tehničko-tehnološka i organizaciona rešenja za izgradnju objekta, investiciona vrednost objekta, kao i uslovi održavanja objekta.

Projektom za izvođenje se razrađuju detalji i tehnološka rešenja koji su određeni projektom za građevinsku dozvolu, kao i idejnim projektom za rekonstrukciju objekta, koji se vrše na osnovu rešenja kojim se odobrava izvođenje tih radova.

Pregled pojedinačnih projekata koje Projekat za izvođenje radova treba da sadrži:

U okviru Projekta za izvođenje radova za izgradnju novog sistema daljinskog grejanja koja kao izvor toplote koristi drvenu biomasu, potrebno je pripremiti i organizovati projekte na sledeći način:

<b>Sveska 0</b>	Glavna sveska
<b>Sveska 1</b>	Projekat arhitekture sa pripadajućom infrastrukturom (skladištem za drvenu biomasu, skladištima za dnevno / nedeljno punjenje energentom)
<b>Sveska 2</b>	Projekat konstrukcije Projekat konstrukcije – nova mreža toplovoda, toplotne podstanice
<b>Sveska 3</b>	Projekat vodovoda i kanalizacije sa povezivanjem na spoljnu infrastrukturu
<b>Sveska 4</b>	Projekat elektroenergetskih instalacija (Projekat elektroenergetskih instalacija jake struje sa povezivanjem na spoljnu infrastrukturu, elektromotornog pogona i automatskog merenja i regulacije sa projektom daljinskog upravljanja i nadzora)
<b>Sveska 5</b>	Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija Projekat stabilnog sistema za dojavu požara

---

**Sveska 6**      Projekat mašinskih instalacija: Termo-tehničkih instalacija, Stabilne instalacije za gašenje požara (spinkler instalacije i instalacije za gašenje požara gasom)

- Glavni projekat zaštite od požara (projekat za izvođenje mora biti usaglašen sa glavnim projektom zaštite od požara, izrađenim u skladu sa zakonom kojim se uređuje oblast zaštite od požara)
- Projekat saobraćajnica sa sinhron planom spoljnih instalacija, lokacijom za vagu za merenje drvne biomase i laboratorijom za merenje vlažnosti drvne biomase
- Plan preventivnih mera

Kao podloge za rad za izradu navedenih projekata koristiti:

- Projektni zadatak potpisan od strane Investitora, pri čemu se izvršilac obavezuje da pruži svu tehničku podršku naručiocu oko sastavljanja što preciznijeg projektnog zadatka
- Projekat za građevinsku dozvolu na osnovu koje je pribavljena građevinska dozvola;
- Građevinsku dozvolu;
- Geodetski snimak terena;

Projekti treba da sadrže elemente propisane važećom zakonskom regulativom a između ostalog i sledeće:

- Naslovne strane i sadržaj;
- Opštu dokumentaciju;
- Projektni zadatak;
- Tehnički opis;
- Detaljne numeričke proračune;
- Prilog o merama za bezbednost i zaštitu zdravlja na radu;
- Prilog o merama zaštite od požara;
- Prilog o merama zaštite životne sredine;
- Postojeće stanje: opis postojećeg stanja sistema za proizvodnju toplotne energije sa odgovarajućom planskom i tehničkom dokumentacijom (kotlarnice, distributivna mreža, toplotne podstanice), situacioni plan, fotodokumentacija, pregled objekata koji su povezani na postojeći sistem grejanja sa opisom objekata i kvadraturom koja se greje, pregled objekata koji su evidentirani kao potencijalni objekti koji će biti priključeni na novoprojektovani sistem grejanja, energetske bilansi;

- 
- Novoprojektovano stanje: kotlarnica sa kotlovima, određivanje stepena korisnosti kotlova, novoprojektovana mreže toplovoda, potrebni proračuni, toplotne i hidrauličke šeme, bilanse proizvodnje toplotne energije, bilanse i potrebne količine goriva na dnevnom, mesečnom i godišnjem nivou, zahteve u pogledu kvaliteta goriva, količine i manipulacija šljakom i pepelom, dispozicione crteže sa rasporedom elemenata i opreme u kotlarnici, karakteristične preseke, trasa novoprojektovanog toplovoda; ekološki parametri; održavanje.
  - Popis svih tehničkih propisa i standarda koji su korišćeni prilikom izrade projekta;
  - Procenjene vrednosti investicionog ulaganja sa detaljnim predmerom i predračunom radova, materijala i opreme i procena eksploatacionih troškova.

## **Dodatne smernice za definisanje projektnog zadatka Projekta za izvođenje radova**

Projektant je dužan da pruži dokaze o funkcionalnosti odnosno primeni tehničkog rešenja novog postrojenja i njegovog uklapanja u postojeći sistem, kvalitetu predviđenog materijala za ugrađivanje i opreme u izrađenoj tehničkoj dokumentaciji, što će detaljno objasniti u tehničkom opisu i specifikaciji korišćenih standarda ili prilaganjem atesta.

Ako interna kontrola naručioca zahteva izmenu pojedinih materijala ili opreme koju projektant predviđa u tehničkoj dokumentaciji, projektant je dužan da ovu izmenu omogući.

Projektant je dužan da u sklopu izrađene tehničke dokumentacije, u pogledu kvaliteta predviđenog materijala za ugrađivanje i opreme, precizno definiše vrstu, tehničke karakteristike, kvalitet, količine, način sprovođenja kontrole i obezbeđivanja garancije kvaliteta, kao i druge potrebne elemente od značaja za izvođenje radova po usvojenoj tehničkoj dokumentaciji.

Tehničke specifikacije su obavezan sastavni deo dokumentacije. Prilikom definisanja tehničkih specifikacija projektant treba da:

- Precizno definiše materijal i opremu za ugradnju, tako da tehničke specifikacije moraju omogućiti da se nabavka dobra, usluge ili radova, koji će se sprovesti u skladu sa usvojenom tehničkom dokumentacijom, opiše na način koji je jasan i objektivan i koji odgovara stvarnim potrebama naručioca;
- Prilikom određivanja tehničkih specifikacija može se pozvati na srpske, evropske, međunarodne ili druge standarde i srodna dokumenta, u kom slučaju navođenje standarda mora da bude praćeno rečima „ili odgovarajuće” (osim ukoliko se tehnički propis poziva na srpski standard, takav standard je obavezan i primenjuje se kao tehnički propis, bez navođenja reči „ili odgovarajuće”) ili da se opredeli za drugi način određivanja tehničkih specifikacija, odnosno da opiše željene karakteristike i funkcionalne zahteve (materijala ili opreme). Ukoliko se projektant



---

opredeli da opiše željene funkcionalne karakteristike materijala ili opreme iste moraju da budu dovoljno jasne i precizne;

- Projektant ne može da koristi niti da se poziva na tehničke specifikacije ili standarde koje označavaju dobra, usluge ili radove određene proizvodnje, izvora ili gradnje, niti može da naznači bilo koji robni znak, patent ili tip, posebno poreklo ili proizvodnju, kao ni bilo koju drugu odredbu koja bi za posledicu imala davanje prednosti određenom ponuđaču ili bi mogao neopravdano eliminisati ostale. U slučaju da projektant ne može da opiše predmet ugovora na način da specifikacije budu dovoljno razumljive, navođenje robnog znaka, patenta, tipa ili proizvođača mora biti praćeno rečima „ili odgovarajuće”;
- Bitni zahtevi koji nisu uključeni u važeće tehničke norme i standarde, a koji se odnose na zaštitu životne sredine, bezbednost i druge okolnosti od opšteg interesa, moraju da se primenjuju i da se navedu u tehničkoj dokumentaciji.
- Projektant je u obavezi da ispravi sve eventualne primedbe na tehnički deo dokumentacije u postupku pribavljanja potrebnih dozvola za izvođenje radova.

---

## Projekat izvedenog stanja/objekta – najbitnije informacije

---

Projekat izvedenog stanja/objekta se izrađuje za potrebe pribavljanja upotrebne dozvole, korišćenja i održavanja objekta.

Projekat izvedenog objekta predstavlja skup međusobno usaglašenih projekata sa prikazom svih detalja izgrađenog objekta neophodnih za utvrđivanje njegove podobnosti za upotrebu. Projekat izvedenog objekta se može izrađivati za delove objekta koji prema mišljenju komisije za tehnički pregled, ili u skladu sa tehničkom dokumentacijom, predstavljaju tehničko-tehnološku celinu i mogu se kao takvi samostalno koristiti, a za koje se utvrđuje podobnost za upotrebu, u skladu sa pravilnikom kojim se uređuje tehnički pregled objekata i za koje se izdaje posebna upotrebna dozvola.

### Napomene

» U slučaju da prilikom građenja objekta, odnosno izvođenja radova nije došlo do odstupanja od projekta za izvođenje, investitor, vršilac stručnog nadzora i odgovorni izvođač radova overavaju naslovne strane delova projekta za izvođenje, čime se potvrđuje da je izvedeno stanje jednako projektovanom stanju, a projekat za izvođenje se smatra projektom izvedenog objekta.

» U slučaju da je prilikom građenja objekta, odnosno izvođenja radova, došlo do odstupanja od

projekta za izvođenje, koja nisu u suprotnosti sa lokacijskim uslovima i građevinskom dozvolom, projekti, odnosno delovi projekta izvedenog objekta se izrađuju kao novi, ili kao dopunjeni projekat za izvođenje, sa izmenama ili dopunama do kojih je došlo tokom gradnje.

» Iz projekta izvedenog objekta se moraju jasno videti sva odstupanja izvedenih radova od radova predviđenih projektom za izvođenje.

---

# Smernice za pripremu projektnog zadatka za nabavku radova, opreme i energenta za potrebe izgradnje i funkcionisanja malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata

---

## Predlog teksta zaglavlja projektnog zadatka

REPUBLIKA SRBIJA  
GRAD/OPŠTINA: \_\_\_\_\_  
GRADSKA/OPŠTINSKA UPRAVA  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Broj: \_\_\_\_\_

U zaglavlju projektnog zadatka za nabavku radova, opreme i energenta za potrebe izgradnje i funkcionisanja postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje osnovne informacije o lokalnoj samoupravi i predmetu rada.

### PROJEKTNI ZADATAK

NARUČILAC: \_\_\_\_\_  
PREDMET: GRAĐEVINSKI RADOVI / OPREMA / ENERAGENT ZA POTREBE IZGRADNJE / FUNCIONISANJA POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU TOPLOTNE ENERGIJE IZ BIOMASE ZA MALI SISTEM DALJINSKOG GREJANJA JAVNIH OBJEKATA ZA GRAD/OPŠTINU \_\_\_\_\_

## Predlog teksta uvoda projektnog zadatka

Jedan od prioriteta lokalnog razvoja *Grada/Opštine* \_\_\_\_\_ je smanjenje emisija gasova staklene bašte i poboljšanje kvaliteta vazduha. Korišćenje biomase kao izvora energije u sistemima grejanja predstavlja jedan od prvih koraka za postizanje ovog strateškog cilja. Pored toga što biomasa predstavlja čist i obnovljiv izvor energije, ovaj energent je jeftiniji od većine fosilnih goriva i nabavlja se u neposrednom okruženju.

U cilju smanjenja troškova energenta po jedinici grejnog prostora na godišnjem nivou, modernizacije sistema grejanja (uključujući *novu kotlarnicu, distributivnu mrežu i toplotne podstanice*) i smanjena emisija štetnih gasova, *Grad/Opština* \_\_\_\_\_ je odlučio/la da pristupi izgradnji novog malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata, koji bi kao primarni energent koristio biomasu.

U uvodu projektnog zadatka za nabavku građevinskih radova / opreme / energenta za potrebe izgradnje / funkcionisanja postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da stoje razlozi zbog kojih lokalna samouprava želi da uvede biomasu u sistem grejanja javnih objekata i usklađenost ovakvog projekta sa strateškim ciljevima lokalne samouprave.

## Smernice za definisanje zahteva za nabavku radova i opreme

Najčešći tip ugovaranja gradnje je po modelu „Ključ u ruke”, gde se izvođač samostalno obavezuje da izvrši sve radove potrebne za izgradnju i upotrebu određenog objekta, odnosno postrojenja. U tom slučaju ugovorena cena obuhvata i vrednost svih nepredviđenih radova i viškova radova, a isključuje uticaj manjkova radova na ugovorenu cenu.

---

U slučaju izgradnje male mreže za grejanje javnih objekata sa stovarištem za biomasu izabrani dobavljač se obavezuje da obezbedi radnu snagu, materijal, građevinsku i drugu opremu, izvrši građevinske, građevinsko-zanatske, mašinske, elektro i pripremno-završne radove, kao i sve drugo neophodno za potpuno izvršenje radova koji su definisani ugovorom. Cena koju naručilac plaća po ovom modelu, obuhvata kompletno projektovanje, odnosno projekat za građevinsku dozvolu / izvođenje radova, nabavku, isporuku i montažu opreme i izgradnju kotlarnice na drvenu sečku i pratećih infrastrukturnih instalacija.

U ovom delu projektnog zadatka treba da se navedu svi specifični zahtevi naručioca vezani za građevinske radove i nabavku i instalaciju neophodne opreme za novi sistem daljinskog grejanja javnih objekata.

Predlog zahteva u okviru nabavke radova i potrebne opreme:

- Na početku ugovorenog perioda potrebno je dostaviti dinamički plan realizacije ugovora sa ključnim tačkama (npr. početak i kraj izvođenja građevinskih radova, prijem opreme, period probnog rada itd.);
- Potrebno je omogućiti stalan i nesmetan pristup Građevinskom dnevniku na zahtev stručnog nadzora ili naručioca, kao i stalan nadzor nad radovima i kontrolu količine i kvaliteta upotrebljenog materijala;
- Dobavljač treba da garantuje kvalitet isporučene opreme, izvedenih radova i upotrebljenog materijala, otklanjanje nedostataka u garantnom roku mora biti izvedeno u roku koji je definisan u ugovoru;
- Potrebno je dostaviti celokupnu atestno tehničku dokumentaciju, odnosno dokaz o kvalitetu isporučene opreme, odnosno ugrađenog materijala i instalacija, koji treba da budu izdati od strane akreditovane laboratorije za taj tip materijala i instalacija. Materijali i instalacije za koje ne postoji ni odgovarajući standardi ni zvanični atesti, mogu se upotrebljavati samo ako je naručilac saglasan sa tim;
- Sve eventualno načinjene štete na postojećim instalacijama, objektima, saobraćajnicama, javnim i privatnim površinama moraju biti otklonjene u što kraćem roku;
- Potrebno je obaviti obuku osoblja za upravljanje novim postrojenjem;
- Potrebno je obezbediti ispitivanje garantovanih parametara kotla. Ispitivanje vrši laboratorija koja poseduje akreditaciju za ispitivanje toplovodnih kotlova. Parametri koji se ispituju su: kapacitet kotlova i stepen korisnosti kotlova na 100% opterećenja. Merenja dodatnih garantovanih parametara, odnosno emisije štetnih materija i emisije buke, vrše ovlašćene institucije u skladu sa zakonskim propisima. O izvršenom garantnom ispitivanju potrebno je dostaviti izveštaj sa zaključkom koji se odnosi na maksimalni kapacitet kotla, stepen korisnosti kotla i izmerene emisije (štetne materije i buka).;
- Potrebno je pre početka rada na gradilištu pismenim aktom odrediti koordinatora za bezbednost i zdravlje na radu u fazi izvođenja radova. Takođe, potrebno je obezbediti dovoljan broj radnih lica i ispuniti sve bezbednosne uslove za njihov nesmetan rad na gradilištu;

- Potrebno je obezbediti servis i održavanje na kotlovskom postrojenju u toku opšteg i posebnog garantnog roka;

Ukoliko se radi o modelu „Ključ u ruke” dobavljač je dužan da pripremi potrebnu dokumentaciju definisanu u ugovoru (Projekat za građevinsku dozvolu i/ili Projekat za izvođenje radova), kao i da, uz pomoć JLS, pribavi potrebne dozvole za gradnju i izvođenje radova.

Nakon završetka radova, bez obzira o kom modelu ugovora je reč, dobavljač treba da dostavi Projekat izvedenog stanja / objekta na osnovu Projekta za izvođenje i izvedenog stanja. Projekat izvedenog stanja / objekta se dostavlja za potrebe pribavljanja Upotrebne dozvole i za potrebe eksploatacije i održavanja celokupnog postrojenja nakon puštanja u rad.

### Napomene

- » Potrebno je definisati ugovorom visinu kazne za slučaj da dobavljač ne izvrši projektovanje, nabavku, isporuku, montažu opreme i izgradnju kotlarnice, kao i prateće radove u ugovorenom roku.
- » Potrebno je formirati stručni tim koji će biti odgovoran za praćenje izvršenja ugovornih obaveza i koordinaciju između naručioca (JLS) i dobavljača. Takođe, potrebno je imenovati stručni nadzor za građevinske, mašinske i elektro radove koji će u skladu sa zakonom vršiti nadzor nad izvođenjem radova, overu građevinskog dnevnika i zapisnika o izvršenim radovima.
- » Potrebno je precizno definisati kriterijume za uspešnost probnog periodu novog postrojenja. Takođe, za potrebe ispitivanja važno je definisati radne parametre kotla, kao i klasu kvaliteta referentnog energenta sa kojim će ispitivanje biti izvršeno. Tokom probnog perioda važno je voditi protokol, koji se nakon uspešnog probnog perioda potpisuje od strane nadzora, naručioca i dobavljača opreme.
- » Pored ugovora, osnov za plaćanje okončane situacije treba biti i zapisnik o primopredaji radova sa pozitivnim mišljenjem, potpisan od strane svih članova Komisije o primopredaji.

## Smernice za definisanje zahteva za nabavku energenta

Predlog zahteva u okviru nabavke energenta, odnosno biomase:

- Isporuku energenta je najbolje vršiti sukcesivno na osnovu pisanog zahteva naručioca, odnosno JLS. Zahtev treba da sadrži i definisanu potrebnu količinu. Takođe, uslove sukcesivne isporuke treba definisati u ugovoru, tako da JLS bude sigurna da je dobavljač u mogućnosti da obezbedi potrebne količine biomase u definisanom vremenu.
- Ugovorom je potrebno definisati rok za isporuku energenta od dana podnošenja zahteva (zbog operativnosti postrojenja definisati rok od 2 do 3 dana)
- Potrebno je zahtevati određenu klasu kvaliteta drvne biomase, koja je u skladu sa specifikacijama ugrađene opreme, odnosno kotlova. Klasu kvaliteta treba

U ovom delu projektnog zadatka treba da se navedu svi specifični zahtevi naručioca vezani za nabavku energenta, odnosno definisanog tipa biomase, potrebnog za rad novoizgrađenog malog sistema daljinskog grejanja javnih objekata.

precizno definisati ugovorom i proveravati prilikom svake dostave. Prilikom određivanja kvaliteta drvene biomase (drvene sečke) najvažniji su sledeći parametri:

- **Klasa sečke prema standardu SRPS EN ISO 17225-1:2015** – Moguće opcije prema poreklu i izvoru su: **A1, A2** – čitavo drvo bez korena, deblo, ostaci nakon seče šuma, hemijski netretirani ostaci drva; **B1** – drvo iz šuma i sa plantaža i drugo potpuno prirodno drvo, hemijski netretirani ostaci drva; **B2** – drvo iz šuma i sa plantaža i drugo potpuno prirodno drvo, sporedni proizvodi i ostaci iz drvnoprerađivačke industrije, hemijski netretirano korišćeno drvo.
- **Nasipna gustina prema standardu SRPS EN ISO 17828:2017** – Izražava se kg/ nasipnom m<sup>3</sup>, zavisi od vršte drveta, sadržaja vode i veličine čestica.
- **Veličina sečke prema standardu SRPS EN ISO 17827:2017** – Moguće opcije: **P16, P31 i P45** (glavna frakcija, više 60% čestica, veličine do 16, 31 i 45 mm redom);
- **Sadržaj vlage sečke prema standardu SRPS EN ISO 18134-1:2017 i SRPS EN ISO 18134-2:2017** – Moguće opcije prema procentualnom sadržaju vode: **M20, M30, M40, M55 i M60** (sa 60% sadržaja vode, odnosno sirovo drvo)
- **Sadržaj pepela prema standardu SRPS EN ISO 18122:2017** – Prema procentualnom sadržaju pepela u gorivu moguće opcije su: **A0,7** (manje od 0,7% pepela); zatim **A1,5; A3,0; A6,0 i A10,0**.

### Napomene

» Osnovni parametar kvaliteta drvene biomase je sadržaj vode. Što je niži sadržaj vode, ovaj energent ima veću energetska vrednost, odnosno može više toplote da razvije. Kako bi racionalnije i efikasnije koristili resurse, važno je kontrolisati količinu vode u biomasi i ukoliko postoje uslovi obezbediti dodatno sušenje na vazduhu.

» Kako bi bili sigurni u kvalitet energenta, potrebno je zahtevati od dobavljača deklaraciju robe sa određenom klasom kvaliteta. Moguća je i brza kontrola kvaliteta drvene biomase (drvene sečke) na prijemu,

pri kojoj se određuju dva osnovna parametra: distribucija veličine čestica i sadržaj vode. Ugovor je poželjno definisati tako da ukoliko kvalitet nije u skladu sa dogovorom da je dobavljač u obavezi da izvrši zamenu ili da nadomesti gubitke u energiji dodatnom isporukom.

» Potrebno je definisati kaznene mere za svaki propust ili odstupanje dobavljača biomase od ugovorenog. Za slučaj da dobavljač ne dostavi sirovinu na vreme, poželjno je imati alternativne dobavljače, s tim da razliku u ceni treba da nadoknadi prvi dobavljač.

# Priboj

## Slučaj dekarbonizacije isporuke toplote

Put ka energetske tranziciji u Priboju počeo je 2016. godine, kada je ugrađen prvi kotao na drvenu biomasu (pelete) manjeg kapaciteta 0,9 MW u starom delu grada, koji toplotom snabdeva četiri javne zgrade: školu, predškolsku ustanovu, dom kulture i zgradu opštinske uprave. Nakon toga ideja se proširila i na izolovana rešenja u okviru škola, kao i na izgradnju malog sistema za daljinsko grejanje.

Opština Priboj se nalazi u Zlatiborskoj oblasti i ima manje od 30.000 stanovnika

U oktobru 2019. godine, otvorena je još jedna kotlarnica na biomasu u Novom Priboju, u okviru koje se nalaze dva kotla na drvenu sečku ukupnog kapaciteta od 1,8 MW, koji toplotom snabdevaju pet javnih objekata: dve osnovne, dve srednje škole i dečiji dispanzer.

Projektom izgradnje nove kotlarnice na drvenu sečku na KP br. 1828/2 KO Priboj, Opština je rešila problem grejanja javnih objekata, koji su se pre toga grejali na mazut. Detalji su prikazani u sledećoj tabeli.

<b>Naziv javnog objekta</b>	OŠ „Vuk Karadžić“	OŠ „Desanka Maksimović“	Mašinsko-elektrotehnička škola	Gimnazija	Dečiji dispanzer
<b>Adresa</b>	Nemanjina 35	Limska 24	Vuka Karadžića 27	Nemanjina 37	Limska 18
<b>Spratnost objekta</b>	P+3	P+3	P+3	P+3	P+1
<b>Bruto površina (m<sup>2</sup>)</b>	5.072	2.026,8	6.321	2.570	687,2
<b>Neto površina (m<sup>2</sup>)</b>	4.173	1.628,3	4.314	2.143	592
<b>Grejana površina (m<sup>2</sup>)</b>	3.900	1.434	3.798	2.143	592
<b>Toplotno opterećenje objekta (W/m<sup>2</sup>)</b>	150 (pre planirane sanacije) 125 (posle planirane sanacije)	150 (pre planirane sanacije) 125 (posle planirane sanacije)	150 (pre planirane sanacije) 114 (posle planirane sanacije)	150	135
<b>Vrsta i potrošnja energenta (2015.)</b>	Mazut 70.200 kg	Mazut 25.812 kg	Mazut 68.364 kg	Mazut 38.574 kg	Mazut 10.656 kg
<b>Vrsta i potrošnja energenta (2016.)</b>	Mazut 79.170 kg	Mazut 29.110 kg	Mazut 77.099 kg	Mazut 43.503 kg	Mazut 12.018 kg
<b>Vrsta i potrošnja energenta (2017.)</b>	Mazut 89.700 kg	Mazut 32.982 kg	Mazut 87.354 kg	Mazut 49.289 kg	Mazut 13.616 kg

---

Pored nove toplovodne kotlarnice na biomasu na KP br. 1828/2 KO Priboj, izgrađeno je i skladište biomase, kao i infrastrukturne instalacije, koje obuhvataju toplovodne priključke (koji povezuju novu kotlarnicu sa grejanim objektima), i toplotne podstanice u grejanim objektima.

Priboj je realizacijom projekta izgradnje sistema daljinskog grejanja javnih objekata na biomasu, koja koristi drvenu sečku, po modelu **malog sistema za daljinsko grejanje** u značajnoj meri unapredio grejanje na svojoj teritoriji, ali je istovremeno ostvario i velike pomake u ekonomskom razvoju i značajne uštede u lokalnom budžetu.

Realizacija projekta je finansirana iz fondova Vlade Republike Srbije, posredstvom Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima Republike Srbije. Vrednost ove investicije je 126 miliona dinara. Tehničku podršku projektu pružila je Nemačka organizacija za međunarodnu saradnju GIZ.

Ubrzo nakon realizacije pomenutog projekta, uvedeno je i grejanje na drvene pelete u okviru OŠ „Nikola Tesla” u Pribojskoj banji, čime je zamenjen prethodno korišćeni ugalj. Reč je o manjem kotlu kapaciteta 250 kW, koji toplotom snabdeva 1.600 m<sup>2</sup>. Finansiranje projekta je obezbeđeno iz budžeta Opštine, a vrednost investicije iznosi četiri miliona dinara.

Realizovani projekti su deo opštinskog strateškog plana, čiji je krajnji cilj da se u potpunosti zamene fosilna goriva i da se pređe na korišćenje ekološki čistih goriva. Ovoj odluci su doprineli i mnogobrojni uočeni pozitivni efekti.

Najveća korist ovakvih projekata je u kvalitetnom grejanju, praćenom ekološkim efektom, a svakako da je prisutan i značajan ekonomski efekat. Izgradnja sistema grejanja na biomasu je bio signal za pribojske privrednike koji su uvideli svoju šansu i osposobili se za proizvodnju drvene sečke koja je osnovni energent u njoj. Na ovaj način obezbeđena je višestruka korist: Opština ima sigurnost u snabdevanju biomasom (drvena sečka), privrednici imaju obezbeđen plasman, ali i potrebu za dodatnim angažmanom radne snage, tako da i nezaposleni mogu dobiti priliku da se uključe u model.

Naredni koraci opštine Priboj su već isplanirani. Jedan od planiranih projekata je rekonstrukcija Doma zdravlja i bolnice u Starom Priboju gde se trenutno koristi mazut, koji će se zameniti kotlovima na drvenu sečku ukupne snage 1,5 MW. Ovim projektom Priboj bi dobio prvo postrojenje u jugoistočnoj Evropi za istovremeno grejanje i hlađenje.

Takođe, u narednom periodu se očekuje i prebacivanje sistema daljinskog grejanja na biomasu, uz pomoć sredstava Nemačke razvojne banke KfW. U skladu sa tim, krajem 2019. godine potpisan je trilateralni ugovor između Nemačke razvojne banke KfW, Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije i opštine Priboj. Realizacijom ovog projekta Priboj će postati prva opština u Srbiji koja će u potpunosti dekarbonizovati isporuku toplote u javnim i privatnim zgradama. Dodatnih 8 MW instalisane snage kotlova na biomasu, u okviru daljinskog sistema grejanja, otvoriće nova radna

Opština Priboj je 2018. god. postala članica svetskog klimatskog pokreta **Povelja gradonačelnika** i tom prilikom je najavila smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte za 40%.



---

mesta u jednoj od ekonomski rastućih opština u Srbiji, koja je do skoro trpela znatne gubitke u radnoj snazi usled kolapsa državnih preduzeća.

### Linkovi

Opština Priboj

<http://www.priboj.rs/sr/>

Balkan Green Energy News: Povelja gradonačelnika – Priboj

<https://balkangreenenergynews.com/rs/priboj-postao-clan-svetskog-klimatskog-pokreta-povelja-gradonacelnika-najavio-smanjenje-emisija-co2-za-40-odsto/>

Kancelarija za upravljanje javnim ulaganjima – KUJU

<http://www.obnova.gov.rs/cirilica>

Nemačka razvojna banka – KfW

<https://germancooperation.rs/kfw/>

Srpsko-Nemačka saradnja

<https://nemackasaradnja.rs/>



