

## **Tehnična in finančna študija rekonstrukcije daljinskega ogrevanja večstanovanjskih stavb z naslovi Hrušica 57, 57a, 58e, 58, 58d, 58c in 62**



### **Izdelala:**

Marko Ahčin, univ. dipl. inž. grad.

Anže Urevc, univ. dipl. inž. grad.

Jesenice, 5. 3. 2013

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBSTOJEČE STANJE</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PRIKLOP NA TOPLOVODNI SISTEM MESTA JESENICE</b> .....	<b>3</b>
3.1	<i>Tehnični pogoji</i> .....	3
3.2	<i>Študija ekonomske upravičenosti priklopa na toplovodni sistem</i> .....	4
<b>4</b>	<b>SKUPNA KOTLOVNICA NA LESNO BIOMASO</b> .....	<b>6</b>
4.1	<i>Tehnični pogoji</i> .....	6
4.2	<i>Študija ekonomske upravičenosti skupne kotlovnice na lesno biomaso</i> .....	6
<b>5</b>	<b>SKUPNA KOTLOVNICA NA ZEMELJSKI PLIN</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b> .....	<b>9</b>
6.1	<i>Priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice</i> .....	9
6.2	<i>Skupna kotlovnica na lesno biomaso</i> .....	10

# 1 UVOD

Študija je namenjena etažnim lastnikom večstanovanjskih stavb z naslovi Hrušica 57, 57a, 58e, 58, 58d, 58c in 62 z namenom, da se neodvisno in strokovno predstavijo alternativne možnosti rekonstrukcije daljinskega ogrevanja. Etažni lastniki omenjenih stavb so namreč tudi solastniki skupnega ogrevalnega sistema, ki je vezan na skupno kotlovnico poleg stavbe z naslovom Hrušica 71c in oskrbuje še nekaj preostalih stavb.

Obstoječa kotlovnica Hrušica 71c je dotrajana in v relativno slabem stanju. Nizka učinkovitost kotlovnice, velike izgube na sistemih in cenovno nekonkurenčen energent se odražajo v visokih cenah ogrevanja. Rekonstrukcija ogrevalnega sistema je zato nujno potrebna. V tej analizi so prikazane alternativne možnosti, ki so tehnično in finančno najbolj sprejemljive za dano situacijo.

V analizi so obravnavane tri možnosti, ki so glede na okoljske, tehnične in ekonomske pogoje sprejemljive za obravnavano naselje:

- priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice,
- kotlovnica na lesno biomaso in
- kotlovnica na zemeljski plin.

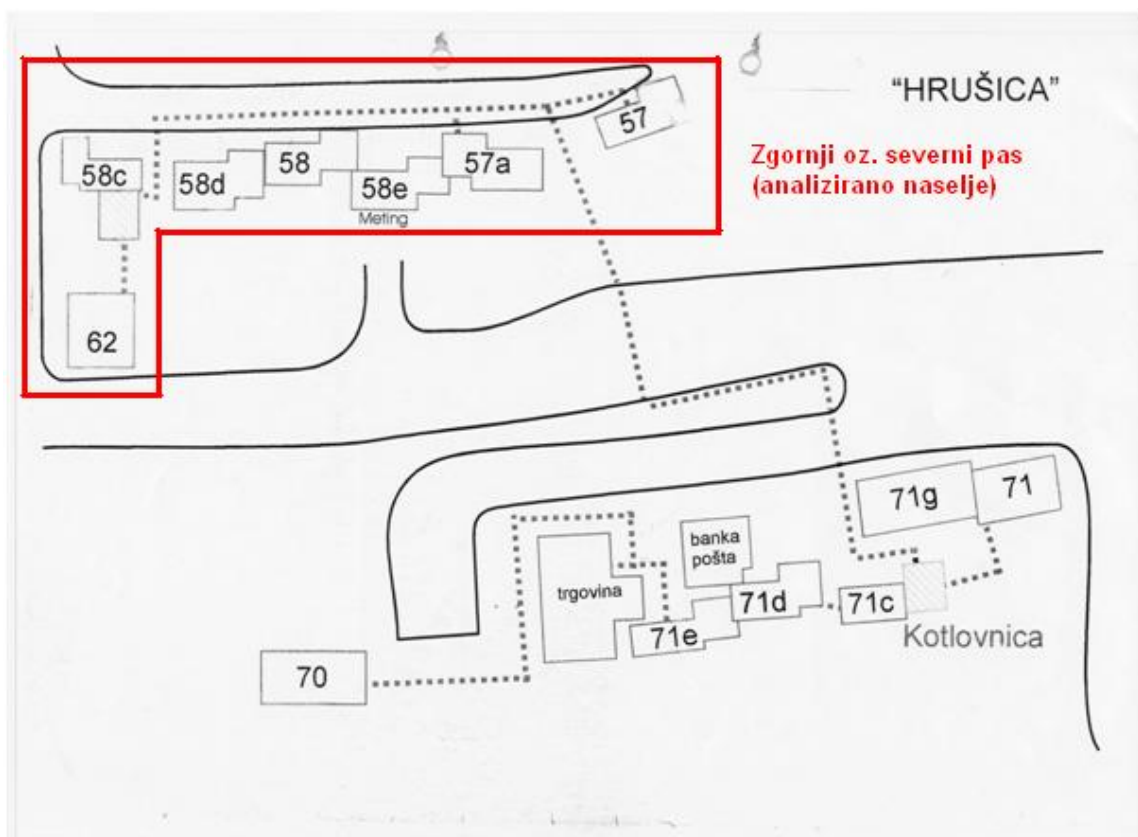
V naslednjih poglavjih je vsaka izmed navedenih možnih rešitev natančneje predstavljena. Opisani so tehnični pogoji, prav tako pa je narejena študija ekonomske upravičenosti posamezne investicije, ki nam pove vračilno dobo investicije. Izkaže se namreč, da se s prihranki zaradi nižjih stroškov ogrevanja vsaka izmed obravnavanih investicij dokaj hitro povrne, kasneje pa celo kapitalizira.

Posamezne rešitve imajo svoje prednosti in slabosti, ki so v delu tudi predstavljene. Le te se navezujejo na začetno višino stroškov investicije (problemi s financiranjem), možnostjo pridobitve nepovratnih finančnih subvencij, enostavnostjo izvedbe (večja gradbena dela), okoljskimi zahtevami in pogoji, amortizacijo posamezne investicije, višino stroškov obratovanja, itd.

## 2 OBSTOJEČE STANJE

Obstoječa kotlovnica Hrušica 71c je dotrajana in v relativno slabem stanju. Kot energent se uporablja kurilno olje, kar je tudi razlog glavni razlog za višje stroške ogrevanja. Poleg cenovno nekonkurenčnega energenta so razlogi za visoke stroške ogrevanja tudi nizka učinkovitost kotlovnice, velike izgube na toplovodu in dotrajanost celotne opreme.

Povprečna cena toplote je v lanski kurilni sezoni znašala **132 EUR/MWh**, pri čemer gre takoj opozoriti na dejstvo, da trenutno ne gre za prodajo toplote temveč deljenje skupnih stroškov ogrevanja. Glede na že višje cene kurilnega olja in še predvidene podražitve bo strošek ogrevanja iz skupne kotlovnice hrušica 71c še višji. Zgolj za primerjavo navajamo ceno toplote iz toplovodnega sistema mesta Jesenice, ki trenutno znaša **97 EUR/MWh**, kar pomeni, da je že sedaj za cca 30 % nižja.



Slika 1: Prvotni sistem ogrevanja skupne kotlovnice na Hrušici 71c (vir: Dominvest d.o.o.)

### 3 PRIKLOP NA TOPLOVODNI SISTEM MESTA JESENICE

Prva izmed alternativnih možnosti rekonstrukcije daljinskega ogrevanja obravnavanega naselja je priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice. Gre za velik sistem, ki s toploto oskrbuje 178.150 m<sup>2</sup> stanovanjskih površin (cca 3.500 stanovanj) in 150.000 m<sup>2</sup> ostalih uporabnikov. Ravno zaradi velikosti ima tak sistem s stališča energetske učinkovitosti in varovanja okolja kar nekaj prednosti pred manjšimi sistemi (so-proizvodnja elektrike in toplote, boljši izkoristki, boljše čiščenje dimnih plinov, ipd.).

#### 3.1 Tehnični pogoji

Za priklop obravnavanih stavb na predmetni sistem so na Občini Jesenice že pripravljene projekti. To pomeni, da je priklop mogoče izvesti že po tekoči kurilni sezoni 2012/2013. Pomembno je tudi, da ni nujno, da se priklopijo vse obravnavane stavbe, temveč bo mogoč posamezen priklop stavbe, ne glede na odločitve ostalih stavb.

Priključitev na toplovodni sistem mesta Jesenice pomeni rekonstrukcijo obstoječega razvodnega cevovodnega sistema, ki ga v okviru **plačila komunalnega prispevka** uredi Občina. Višina komunalnega prispevka se izračuna po znanih merilih za odmero le tega iz občinskega odloka<sup>1</sup> in ni odvisna od izvedenih del na cevovodu. V analizi je bil ta izračun izveden in je v nadaljevanju prikazan.

Ker z rekonstrukcijo cevovoda preidemo iz sekundarnega na primarni sistem toplovoda, je za izvedbo priklopa na toplovodni sistem mesta Jesenice nujna tudi namestitev **toplotnih postaj** po posameznih stavbah. Strošek toplotnih postaj financirajo etažni lastniki stavbe.

Torej je za priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice potrebno urediti:

- rekonstrukcijo razvodnega cevovodnega sistema (**plačilo komunalnega prispevka**) in
- namestitev **toplotnih postaj** po posameznih stavbah.

---

<sup>1</sup> Odlok o programu opremljanja zemljišč za gradnjo in merilih za odmero komunalnega prispevka za območje Občine Jesenice, Ur. l. RS, št. 75/2006

### 3.2 Študija ekonomske upravičenosti priklopa na toplovodni sistem

Namen te študije je ugotoviti smiselnost investicije priklopa na toplovod oziroma vračilno dobo le te. Namreč s prihranki zaradi nižjih stroškov ogrevanja po izvedbi rekonstrukcije ogrevalnega sistema v nekaj letih privarčujemo celotno investicijo, po tem obdobju pa se nam investicija kapitalizira. Govorimo seveda o vračilni dobi oziroma obdobju, v katerem se strošek investicije povrne s prihranki pri stroških ogrevanja. Ko poznamo vračilne dobe posameznih investicij (toplovod, biomasa, plin) lahko hitro ocenimo, katera izmed investicij je z ekonomskega vidika najbolj smiselna.

Kot je bilo že omenjeno, je strošek investicije priklopa na toplovod sestavljen iz plačila komunalnega prispevka in financiranja toplotnih postaj. V spodnji tabeli je podan informativen izračun stroškov po posameznih stavbah. Če obravnavamo naselje kot celoto, je **skupna cena investicije okoli 105.000 EUR.**

Tabela 1: Informativni izračun stroškov investicije priklopa na toplovodni sistem mesta Jesenice

Stavba	Komunalni prispevek – Kpi [EUR]	Toplotne postaje [EUR]	Cena investicije [EUR]	Cena investicije na m <sup>2</sup> ogr. pov. [EUR/m <sup>2</sup> ]
Hrušica 57	6.117	7.932	14.049	26,6
Hrušica 57a	6.836	8.198	15.035	22,7
Hrušica 58e	6.739	7.932	14.671	24,5
Hrušica 58	7.918	8.198	16.116	22,7
Hrušica 58d	5.578	7.932	13.510	24,8
Hrušica 58c	5.636	8.198	13.834	27,1
Hrušica 62	9.845	8.500	18.345	19,2
<b>Skupaj</b>	<b>48.669</b>	<b>56.891</b>	<b>105.560</b>	

Pri izračunu prihrankov pri stroških ogrevanja po morebitnem prehodu na toplovod smo upoštevali podatke o porabi toplote za zadnji dve kurilni sezoni, pri čemer smo jih normirali na povprečne temperaturne pogoje (temperaturni primanjkljaj). Na ta način smo ocenili rabo energije in stroške za temperaturno povprečno ogrevalno sezono. Upoštevali smo trenutne cene kurilnega olja in cenik oskrbe s toplotno energijo javnega podjetja Jeko-In d.o.o..

	Cena	DDV (20 %)	Cena z DDV
Dodatek za povečanje energetske učinkovitosti EUR/MWh	0,50 €	0,10 €	0,60 €
Variabilni del EUR/MWh	80,8380€	16,1676 €	97,0056€
Fiksni del Priklj. moč EUR/kW/mes	1,1289 €	0,2258 €	1,3547 €
Fiksni del Števnina EUR/m <sup>2</sup> /mes	0,0542 €	0,0108 €	0,0650 €

**Slika 2: Cenik topote iz toplovodnega sistema mesta Jesenice na dan 25. 2. 2013 (vir: <http://www.jeko-in.si/index.php?i=45>)**

Z upoštevanjem vseh omenjenih predpostavk znaša **letni prihranek pri strošku ogrevanja** za naselje kot celoto okoli **17.500 EUR**. Z upoštevanjem cene investicije je **enostavna vračilna doba 6 let**, ob upoštevanju časovne vrednosti denarja (metoda neto sedanje vrednosti (NSV)) pa ob diskontni stopnji 7% **vračilna doba znaša 8 let**.

Torej se bo investicija priklopa na toplovodni sistem mesta Jesenice povrnila že v nekje 6–8 letih, po tem času pa bo *ceteris paribus* letni prihranek lastnikov na račun priklopa na toplovod cca 17.500 EUR oziroma 3,9 EUR/m<sup>2</sup> (mesečno 0,32 EUR/m<sup>2</sup>).

Za finančne pogoje odplačevanja komunalnega prispevka in toplotnih postaj se bo potrebno dogovoriti za vsako stavbo posebej, saj je višina sredstev na rezervnem skladu različna med posameznimi stavbami. Plačilo komunalnega prispevka je potrebno izvesti v enkratnem znesku, zato je predvideno, da bi se ta del odplačal iz rezervnega sklada. V kolikor višina sredstev na rezervnem skladu posamezne stavbe ni zadostna, bo skupaj z upravnikom potrebno poiskati ugodno rešitev. Izvajalci, ki vgrajujejo toplotne postaje, so okvirno pripravljene nuditi 6-mesečno obročno odplačevanje. To pomeni, da mesečni strošek odplačila toplotne postaje znaša cca. 2–2,5 EUR/m<sup>2</sup> ogrevalne površine.

## 4 SKUPNA KOTLOVNICA NA LESNO BIOMASO

Alternativna možnost ogrevanja obravnavanega naselja je tudi skupna kotlovnica na lesno biomaso. V zadnjem času so zaradi cenovno ugodnega energenta (peleti, sekanci, drva) takšne skupne ali individualne kotlovnice precej aktualne. Poleg nizkih stroškov obratovanja takšnih sistemov je spodbudno tudi, da gre za obnovljiv vir energije, ki ga v Sloveniji ne manjka. Kar precejšnjo oviro predstavljata začetni strošek investicije, ki je občutno višji od alternativnih sistemov (zemeljski plin, toplotne črpalke) in predvideno zaostrovanje zakonodaje na področju izpustov prašnih delcev.

### 4.1 Tehnični pogoji

Skupno kotlovnico na lesno biomaso (sekance), ki bi zagotavljala toplotno energijo obravnavanemu naselju, bi bilo mogoče urediti v prostorih, kjer je bila včasih že skupna kotlovnica (ob stavbi z naslovom Hrušica 58c). Ker bi pri tem šlo za rekonstrukcijo stare kotlovnice, bi bilo pridobivanje ustreznih dovoljenj enostavnejše, vendar bi bilo zaradi zamenjave energenta vseeno potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje.

Tehnično to pomeni vgradnjo nove kotlovne opreme (cca 500 kW vršne moči) z ustreznimi hranilniki toplote in pripadajočo strojno in električno opremo, izgradnjo zalogovnikov oziroma skladišč lesne biomase, obnovo toplovoda in namestitev toplotnih postaj po posameznih stavbah. Potrebno je opozoriti na gradbena dela, ki so posledica skladiščenja in transporta lesne biomase.

### 4.2 Študija ekonomske upravičenosti skupne kotlovnice na lesno biomaso

Podobno kot pri ekonomski analizi priklopa na toplovodni sistem mesta Jesenice bo v tem poglavju izračunana ekonomska upravičenost postavitve skupne kotlovnice na lesno biomaso za obravnavano naselje.

Investicijsko oceno za novo kotlovnico smo izdelali v sodelovanju s podjetjem Biomasa d.o.o., ki je vodilno podjetje na področju lesne biomase v Sloveniji in generalni uvoznik



kotlov avstrijskega podjetja Fröling. Tako se skupna **predvidena investicijska cena giblje okoli 260.000 EUR**, pri čemer je upoštevana 25% subvencija Eko sklada za kotlovno opremo.

Tabela 2: Specifikacija stroškov kotlovnice na lesno biomaso

<i>kotlovna oprema</i>	120.000 EUR
<i>Toplovod</i>	30.000 EUR
<i>gradbena dela</i>	45.000 EUR
<i>strojna dela</i>	22.000 EUR
<i>toplotne postaje</i>	57.000 EUR
<i>dokumentacija</i>	20.000 EUR
<i>subvencija EKO SKLAD</i>	- 30.000 EUR
<b>SKUPAJ</b>	<b>264.000 EUR</b>

Z upoštevanjem povprečno hladne zime ter trenutne cene kurilnega olja in lesnih sekancev znaša **letni prihranek pri strošku ogrevanja** za naselje kot celoto okoli **47.000 EUR**. Z upoštevanjem investicijske ocene je **enostavna vračilna doba 5–6 let**. Če naredimo natančnejši izračun ob upoštevanju časovne vrednosti denarja (metoda neto sedanje vrednosti (NSV)) pa ob diskontni stopnji 7% **vračilna doba znaša 7–8 let**.

Investicija v skupno kotlovnico na lesne sekance se bo povrnila že v nekje 5-8 letih, po tem času pa bo *ceteris paribus* letni prihranek lastnikov cca 47.000 EUR oziroma 10,4 EUR/m<sup>2</sup> (mesečno 0,87 EUR/m<sup>2</sup>).

Pri tem gre opozoriti na višino začetne investicije (cca 260.000 EUR), ki jo bodo morali solastniki financirati v prvem letu, če ne bo drugačnega dogovora z izvajalcem. Kljub temu, da se investicija dokaj hitro povrne, je začetni vložek velik, kar pomeni večje probleme s financiranjem le te.

## 5 SKUPNA KOTLOVNICA NA ZEMELJSKI PLIN

Prav tako kot kotlovnico na lesno biomaso, bi bilo tudi kotlovnico na zemeljski plin možno urediti v prostorih bivše skupne kotlovnice poleg stavbe na Hrušici 58c. Na komunalni direkciji Občine Jesenice je bilo pridobljeno mnenje, da je za obravnavano naselje pripravljena dokumentacija za priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice oziroma so kapacitete zemeljskega plina za ogrevanja celotnega naselja premajhne. **Priklop skupne kotlovnice obravnavanega naselja na zemeljski plin tako trenutno tehnično ni mogoč.**

## 6 POVZETEK

Analiza je pokazala, da sta tehnično sprejemljivi varianti priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice in skupna kotlovnica na lesno biomaso, medtem ko skupna kotlovnica na zemeljski plin tehnično ni izvedljiva. **Obe možni varianti sta se izkazali za ekonomsko upravičeni**, kar pomeni, da bi se že s samimi prihranki pri strošku ogrevanja v nekaj letih investiciji povrnili. Po tem obdobju se investicija zgolj le še kapitalizira, oziroma na račun izvedbe le te privarčujemo pri stroških za ogrevanje, ki smo ga plačevali pred njeno izvedbo.

Za lažjo primerjavo in odločitev so v nadaljevanju predstavljene najpomembnejše ugotovitve študije ter prednosti in slabosti obeh možnih variant.

### 6.1 Priklop na toplovodni sistem mesta Jesenice

#### SPLOŠNE UGOTOVITVE:

- vračilna doba **6–8 let**,
- skupna investicijska ocena znaša okoli **105.000 EUR** (cca 23 EUR/m<sup>2</sup>),
- letni prihranek pri strošku ogrevanja znaša okoli **17.500 EUR** (cca 3,9 EUR/m<sup>2</sup>).

#### PREDNOSTI:

- **cena toplote je socialno regulirana** (cena ne sme biti previsoka glede na socialni standard v občini Jesenice),
- **zagotovljena dobava toplote** (ni skrbi z delovanjem kotlovnice),
- **ni izgub na toplovodu** (porabljena toplota se meri na števcu v stavbi),
- **ni stroškov z morebitnimi popravili in vzdrževanjem** kotlovnice,
- enkratna investicija (**ni ponovne investicije** po preteku življenjske dobe morebitne lastne kotlovnice čez cca 15–20 let),
- **ni težav s pridobivanjem ustreznih dovoljenj** (projekti so že pripravljeni),
- **ni izpustov dimnih plinov** v naselju,
- **nižji stroški investicije** (enostavnejše financiranje),
- možen je **posamičen priklop stavb**.

#### SLABOSTI:

- **ne gre več za delitev stroškov** lastne kotlovnice, temveč **dobavo toplote**,
- **niste več solastniki skupne kotlovnice** (po drugi stani pa pomeni lastništvo tudi prevzem vzdrževalnih stroškov).

## 6.2 Skupna kotlovnica na lesno biomaso

#### SPLOŠNE UGOTOVITVE:

- vračilna doba **5–8 let**,
- skupna investicijska ocena znaša okoli **260.000 EUR** (cca 58 EUR/m<sup>2</sup>),
- letni prihranek pri strošku ogrevanja znaša okoli **47.000 EUR** (cca 10,4 EUR/m<sup>2</sup>).

#### PREDNOSTI:

- **nizki stroški ogrevanja** (cenovno ugoden energent),
- **obnovljiv vir energije** (pozitivni učinki na okolje),
- **do 25% subvencije Eko sklada**,
- **večji prihranki pri strošku ogrevanja** (po drugi strani je tudi investicija občutno dražja).

#### SLABOSTI:

- **ponovni strošek z novo kotlovnico** (čez 15–20 let ponovno visok strošek z rekonstrukcijo te kotlovnice – cca 200.000 EUR),
- **prašni delci** (po vsej verjetnosti visoki stroški zaradi vgradnje elektromagnetnih ali mehanskih filtrov, ki bodo postali obvezni. Cena takšnih filtrov je nekaj 10 tisoč EUR),
- stroški z **vzdrževanjem** in morebitnimi **popravili kotlovnice**,
- **izgube na toplovodih** (stroške izgub boste nosili lastniki in uporabniki),
- **pridobitev dovoljenj** (morebitne težave z lastništvom in časovno zamuden proces pridobivanja dovoljenj),
- **več gradbenih del** (gradnja skladišča za sekance, dovozov,...),
- **ekonomska upravičenost je odvisna od števila priključenih stavb** (odločitev celotnega naselja, težave s pridobivanjem soglasij),
- **višji stroški investicije** (problemi s financiranjem).