

Program pobude skupnosti INTERREG III B, območje Alp: projekt NENA (»Network Enterprise Alps – Enhancing sustainable development, competitiveness and innovation through SMEs and cluster co-operation«)

ŠIFRA DOKUMENTA: POR/07-017

Ljubljana, maj 2007

KONČNO POROČILO

Študija izvedljivosti daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso v poslovni coni Poljubinj

NASLOVNIK

Posoški razvojni center
Trg svobode 2
5222 Kobarid



Ta dokument je bil pripravljen s finančno pomočjo Evropskega sklada za regionalni razvoj prek programa pobude skupnosti INTERREG III B. Njegova vsebina je izključna odgovornost Posoškega razvojnega centra in se nikakor ne more obravnavati kot uradno stališče Evropske unije. / This project has received European Regional Development Funding through the INTERREG III B Community Initiative. The contents of this document are the sole responsibility of Soča Valley Development Centre and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union.

1 PROJEKT

Naslov projekta: Študija izvedljivosti daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso v poslovni coni Poljubinj

Številka pogodbe med Eco Consulting in Posoškim razvojni centrom: POG/06-056

Končno poročilo

Šifra dokumenta: POR/07-017

Naročnik: Posoški razvojni center

Trg svobode 2

5222 Kobarid

Odgovorni s strani naročnika: mag. Roman Medved

Izvajalec: Eco Consulting, d.o.o., Energija, Okolje, Ekonomija

Tesovnikova ulica 21a

1000 Ljubljana

telefon: 01 565 5310, faks: 01 565 5309

e – naslov: info@eco-con.si

Odgovorni s strani izvajalca: g. Aleš Šaver _____

Avtorji: mag. Milan Šturm – vodja projekta _____

Mojca Golc, univ.dipl.ekon.

Aleš Šaver, univ.dipl.inž.

Darja Barle, univ.dipl.ekon.

Zunanji izvajalci:

Rajko Leban univ.dipl.inž.str., Eko Les Energetika



© Eco Consulting, d.o.o.

Vloge za razmnoževanje celotne ali dela publikacije nasloviti na: Eco Consulting d.o.o., Energija, Okolje Ekonomija, Tesovnikova 21a, 1000 Ljubljana oziroma Posoški razvojni center, Trg svobode 2, 5222 Kobarid

2 VSEBINA

1	PROJEKT	3
2	VSEBINA	4
3	POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE IN PRIPOROČILA INVESTITORJU	6
4	UVOD	8
4.1	LESNA BIOMASA KOT OBNOVLJIV VIR ENERGIJE	8
4.2	POJEM BIOMASE	8
4.3	PREDNOSTI UPORABE LESNE BIOMASE	8
4.4	RABA LESNE BIOMASE V SLOVENIJI	9
5	PREDSTAVITEV INVESTITORJA	12
6	PREDSTAVITEV PREDVIDENEGA OBMOČJA ZA SISTEM DOLB	14
7	ANALIZA PORABE TOPLOTE ZA DALJINSKO OGREVANJE	16
7.1	SEDANJA PORABA TOPLOTE	16
7.2	PRIHODNJA PORABA TOPLOTE	17
7.3	OPIS VARIANT	17
8	TOPLOTNE POTREBE SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA	19
8.1	VARIANTA 1	19
8.1.1	Določitev velikosti kotla na lesno biomaso	19
8.1.2	Predvidena trasa razvoda toplote	19
8.1.3	Določitev potrebe po lesni biomasi	19
8.2	VARIANTA 2	19
8.2.1	Določitev velikosti kotla na lesno biomaso	19
8.2.2	Predvidena trasa razvoda toplote	20
8.2.3	Določitev potrebe po lesni biomasi	20
8.3	PREDVIDENA CELOTNA TRASA RAZVODA TOPLOTE	20
9	CENE LESNE BIOMASE	21
9.1	RAZPOLOŽLJIVE KOLIČINE V OBČINI	21
9.1.1	Lesni ostanki iz lesnopredelovalnih podjetij	21
9.1.2	Lesna biomasa iz gozda	22
9.2	ANALIZA PONUDNIKOV LESNE BIOMASE	24
9.3	CENE RAZPOLOŽLJIVE LESNE BIOMASE	24
10	OPTIMIRANJE SISTEMA DOLB	26
10.1	VARIANTA 1	26
10.1.1	Poraba toplote	26
10.1.2	Krivulja toplotnih potreb	26
10.1.3	Pokrivanje toplotnih potreb daljinskega sistema	27
10.2	VARIANTA 2	28
10.2.1	Poraba toplote	28
10.2.2	Krivulja toplotnih potreb	29
10.2.3	Pokrivanje toplotnih potreb daljinskega sistema	29
11	SPECIFIKACIJA INVESTICIJE IN OCENA STROŠKOV ZA IZVEDBO INVESTICIJE	31
12	OBRATOVALNI IN VZDRŽEVALNI STROŠKI SISTEMA DOLB	32

12.1	STROŠKI ENERAGENTOV	32
12.2	STROŠKI OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA SISTEMA	32
13	ORGANIZACIJA IZVEDBE PROJEKTA.....	34
14	KADRI	38
15	STRUKTURA CENE TOPLOTE ZA KONČNEGA UPORABNIKA	39
15.1	CENA TOPLOTE ZA KONČNEGA PORABNIKA	39
15.2	STROŠKI PRIKLOPA	39
16	OCENA VPLIVOV NA OKOLJE	41
16.1	LESNA BIOMASA KOT GORIVO	41
16.2	KOTEL NA LESNO BIOMASO	42
16.3	OPREDELITEV LOKACIJE	42
16.4	EMISIJE	42
17	FINANČNI VIRI IN MODEL FINANCIRANJA	45
17.1	NEPOVRATNA SUBVENCIJA.....	45
17.2	KREDITI.....	45
17.3	OSTALI VIRI FINANCIRANJA	46
17.4	MODEL FINANCIRANJA PROJEKTA DOLB PC POLJUBINJ	46
18	EKONOMSKO – FINANČNA ANALIZA PROJEKTA.....	48
19	ANALIZA OBČUTLJIVOSTI INVESTICIJE.....	52
20	TERMINSKI NAČRT IZVEDBE INVESTICIJE	55
21	UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA	56
22	SEZNAM GRAFOV, SLIK IN TABEL	57
22.1	SEZNAM GRAFOV	57
22.2	SEZNAM TABEL.....	57
22.3	SEZNAM SLIK	58
23	PRILOGE	59

3 POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE IN PRIPOROČILA INVESTITORJU

V projektu »Študija izvedljivosti daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso v poslovni coni Poljubinj« smo obravnavali dve različni varianti postavitve sistema DOLB: prva varianta vključuje samo novi del cone, druga varianta pa poleg te vsebuje še nekaj objektov v že obstoječi coni.

Kljub zadovoljivi gostoti odjema toplote se je izkazalo, da naložba brez subvencije v nobenem primeru ni ekonomsko upravičena. Tudi s pridobljeno 50% subvencijo ima naložba v obeh variantah komaj zadovoljiv donos.

Študija izvedljivosti je izdelana ob predpostavki, da se na sistem priključijo vsi obravnavani odjemalci, torej v primeru variante 1 vseh 15 novih objektov, v primeru variante 2 pa poleg teh še tri obstoječe kotlovnice, ki oskrbujejo s toploto pet podjetij. Za zagotovitev čim večjega priklopa smo v projektu predvideli brezplačen priklop za vse odjemalce toplote, poleg tega je tudi nakup toplotnih postaj obravnavan kot strošek investitorja in ne strošek odjemalcev sistema. To sta dva načina, kako pridobiti čim več porabnikov toplote.

Tabela 1: Povzetek ključnih tehničnih značilnosti projekta DOLB v poslovni coni Poljubinj za vsako od obravnavanih variant

	Varianta 1	Varianta 2
Odjemalci	Novi objekti v PC Poljubinj (15 objektov)	Novi objekti v PC Poljubinj (15 objektov) Obstoječi objekti: Avtoprevoz, SGG in IP Posočje, Gradbenik in Komunala
Dolžina trase (m)	525	1.200
Potrebe po toploti (kWh/a)	1.969.300	2.576.100
Gostota odjema (kWh/m)	3.751	2.147
Kotli	LB: Turbomat 220 kW, Turbomat 500 kW s prigrajenim 2x 5.000 l akumulatorjem	LB: Turbomat 220 kW, Turbomat 750 kW s prigrajenim 2x 5.000 l akumulatorjem
Letno število ur polne obremenitve kotlov	2.320	2.320
Proizvedena energija kotlov (MWh/a)	1.919	2.578
Delež proizvedene energije iz posameznih kotlov (%)	TM 220 - 29,7 TM 500 - 70,3	TM 220 - 21,9 TM 750 - 78,1
Izgube v omrežju (%)	10	12
Letni izkoristek daljinskega omrežja in kotlov (%)	80	78
Faktor istočasnosti	0,73	0,73
Potrebe po lesni biomasi (nm ³ /a)	2.836	3.619

Potrebe po toplotni energiji za posamezne obstoječe objekte smo določili na podlagi prejetih podatkov o letni porabi energentov, kurilnih vrednostih posameznih energentov ter na podlagi ocene izkoristka kotlov. Za nove objekte v okviru nove poslovne cone smo predvideno porabo toplote izračunali na podlagi površin teh objektov, njihove namembnosti, ter seveda kurilnih vrednosti in ocene izkoristka kotla. Na podlagi prejetih podatkov smo glede na namembnost posameznega objekta določili še deleže toplotnih potreb za toplotno energijo in za sanitarno toplo vodo.

Na osnovi analize potenciala lesnih ostankov v občini Tolmin je bilo ugotovljeno, da je v občini Tolmin kar nekaj lesnih ostankov, ki največkrat predstavljajo najboljše pogoje za

postavitev sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso, vendar pa teh lesnih ostankov ni na voljo, ker se večinoma prodajo ali pa se porabijo za lastne namene.

Drugi vir lesnih sekancev pa predstavljajo ostanki lesne biomase iz gozda, ki jo je po podatkih Zavoda za gozdove Tolmin, za več kot 90.000 nm³ sekancev na leto. Letna poraba sekancev, v primeru realizacije sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso, bi bila 3.619 nm³ na leto, kar predstavlja le 4% od vsega potenciala lesnih sekancev, ki bi bili pridobljeni iz lesnih ostankov iz gozda. Težavo, ki jo pri tem vidimo, pa je v lastništvu gozdov, ki so večinoma v privatni lasti in učinkoviti spodbudi teh lastnikov za izkoriščanje ostanke lesne biomase v gozdovih za pridobivanje lesnih sekancev.

Pri ekonomski analizi smo ekonomske kazalce najprej izračunali za primer brez pridobitve subvencije, kjer sta se obe varianti izkazali kot ekonomsko neupravičeni. Podobno je bilo pri upoštevanju 25% subvencije. Šele pri 50% subvenciji projekt v obeh variantah zagotovi mejno zadovoljivo donosnost za privatnega investitorja. Obe varianti sta z ekonomskega vidika podobni. V nadaljevanju je podana primerjava ključnih ekonomskih parametrov projekta DOLB PC Poljubinj za obe obravnavani varianti.

Tabela 2: Povzetek ključnih ekonomskih značilnosti projekta DOLB PC Poljubinj za obe obravnavani varianti

	Varianta 1	Varianta 2
BREZ SUBVENCIJE		
Skupni investicijski stroški sistema	663.438 €	908.363 €
Dejanska naložba investitorja	663.438 €	908.363 €
Cena lesne biomase	19,62 €/MWh	19,62 €/MWh
Povprečna cena toplote v sistemu	49,12 €/MWh	49,28 €/MWh
Interna stopnja donosa projekta	1,46%	1,53%
Neto sedanja vrednost projekta	-254.514 €	-335.293 €
50% SUBVENCIJA		
Skupni investicijski stroški sistema	663.438 €	908.363 €
Dejanska naložba investitorja	331.719 €	454.182 €
Cena lesne biomase	19,62 €/MWh	19,62 €/MWh
Povprečna cena toplote v sistemu	49,12 €/MWh	49,28 €/MWh
Interna stopnja donosa projekta	9,08%	9,37%
Neto sedanja vrednost projekta	55.525 €	85.098 €

Ob vhodnih predpostavkah in nato glede na izračunane ekonomske kazalce investitorju izvedbo obravnavanega projekta ne priporočamo. Projekt postane pozitiven šele pri najmanj 50% pridobljeni subvenciji (za obe obravnavani varianti velja enako), kar pa za privatnega investitorja verjetno ne bi bil zadosten razlog za investiranje. V primeru, da se vhodne predpostavke nekoliko spremenijo, na primer, da se iz investicije izloči strošek:

- toplotnih postaj,
- priklopa odjemalcev,
- nakup zemljišča, ki je lahko stvarni vložek občine Tolmin in
- toplovoda, ki naj bi bil finančni vložek občine,

pa bi lahko postala investicija zanimiva za potencialnega investitorja v kotlovnico na lesno biomaso.

4 UVOD

4.1 LESNA BIOMASA KOT OBNOVLJIV VIR ENERGIJE

V 20. stoletju se je biomasa precej nadomeščala s fosilnimi viri energije (premog, nafta, zemeljski in naftni plin) zaradi njihove cenenosti in udobja pri uporabi. Slabost teh virov je, da onesnažujejo okolje in so na voljo v omejenih količinah. Lesne biomase ni neomejeno mnogo, a je v primerjavi s fosilnimi gorivi obnovljiv vir energije.

Zamenjava fosilnih energetskega virov z biomaso zmanjšuje rast CO₂ v atmosferi in s tem pomembno vpliva na zmanjševanje vpliva tople grede. Z uporabo biomase se preprečuje tudi nastajanje drugih škodljivih snovi. Ne povzroča nobenih emisij SO₂, ki povečujejo problem kislega dežja, prav tako pa preprečuje nastajanje nevarnih odpadkov, kot so npr. radioaktivni odpadki.

Z uporabo lesne biomase kot goriva se ne ustvarjajo dodatne emisije CO₂. Pravimo, da je lesna biomasa CO₂ nevtralna, kar pomeni veliko razbremenitev za okolje.

4.2 POJEM BIOMASE

Pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, nelesnate rastline, uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oziroma usedline ter organsko frakcijo komunalnih odpadkov in odpadne vode živilske tehnologije.

Najbolj znana oblika biomase je lesna biomasa. K lesni biomasi uvrščamo:

- o gozdne ostanke: vejevje, krošnje, debela majhnih premerov ter manj kakovosten les, ki ni primeren za nadaljnjo industrijsko predelavo; ostanke so posledica rednih sečenj, nege mladih gozdov ter pospravnih in sanitarnih sečenj;
- o ostanke pri industrijski predelavi lesa: pri industrijski rabi lesa nastajajo ostanke primarne in sekundarne predelave (žaganje, krajniki, lubje, prah,...);
- o kemično neobdelan les: produkti kmetijske dejavnosti v sadovnjakih in vinogradih ter že uporabljen les in njegove izdelke, kot so npr. gajbice, palete itd.

(Vir: Lesna biomasa – neizkoriščeni domači vir energije).

Les z raznimi dodatki, kot so na primer zaščitna sredstva, barvila in lepila, ni primeren za pridobivanje energije.

Ob običajnem izčrpavanju gozda se pojavlja zelo pereče vprašanje kakovosti le-tega, kajti za trg je zanimiv le najbolj kakovosten les, zato je sama kakovost gozdov vedno slabša. Pri porabi lesa v namene ogrevanja z lesno biomaso pa je zelo pomembno dejstvo, da je lesna biomasa pravzaprav les slabše kakovosti.

4.3 PREDNOSTI UPORABE LESNE BIOMASE

Izraba lesne biomase kot nadomestilo bodisi za fosilna goriva bodisi za klasično ogrevanje na les v določenem kraju v veliki meri rešuje okoljske probleme, in sicer:

- o izraba lesne biomase v primerjavi s klasičnim načinom ogrevanja na les pomeni bolj učinkovito izrabo lesa preko boljših izkoristkov porabljenega lesa (moderna

kotli na lesno biomaso imajo bistveno večje izkoristke kot zastareli klasični kotli na les),

- povzročajo manj emisij:
 - s starimi kotli na les se zaradi slabega izgorevanja lesa v ozračje spuščajo velike količine ogljikovega monoksida; te emisije se z učinkovitejšo izrabo lesa močno zmanjšajo,
 - fosilna goriva povzročajo velike količine toplogrednih plinov, ki se z uporabo katerekoli oblike lesa ne tvorijo,
- čiščenje gozdov – pri lesni biomasni gre namreč za manj kakovosten les ter lesne ostanke, ki so pri klasični kurjavi na les nepomembni in tako ostajajo v gozdu, medtem ko se iz gozdov iztreblja najkvalitetnejši les.

Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso ima številne prednosti pred uporabo fosilnih virov energije (zemeljski plin, nafta, premog) in pomeni:

- moderen, udoben in energetsko učinkovit način ogrevanja in priprave tople vode,
- visoko zanesljivost oskrbe s toploto,
- dolgoročno cenovno stabilen način ogrevanja,
- varno uporabo, prihranek stanovanjskega prostora, prihranek časa,
- varčevanje s fosilnimi energenti, zmanjševanje energetske odvisnosti Slovenije,
- ekološko čisto ogrevanje, ki ne povzroča dodatnih emisij CO₂,
- zmanjševanje količine odpadkov kot stranskih produktov lesnopredelovalne industrije ter čiščenja gozdov in grmišč,
- dodatni vir dohodka za kmetijsko gospodarstvo,
- spodbujanje regionalnega gospodarskega razvoja z odpiranjem novih delovnih mest in razvojem novih gospodarskih panog,
- trajnostni razvoj z oblikovanjem pozitivne zunanje podobe kraja pri razvoju turizma,
- ustvarjanje novih pridobitvenih virov v kmetijskem in gozdnem gospodarstvu krepki podjetja s tega področja in tako preprečuje grozeče zapuščenje podeželja in padanje kupne moči.

Z nadomeščanjem fosilnih goriv z lesno biomaso ostanejo finančna sredstva, namenjena nakupu uvoženih fosilnih goriv, v deželi in omogočajo nadaljnje investiranje. Če lesna biomaso predstavlja lokalno dostopen vir energije, izraba le-te pomeni večjo lokalno neodvisnost in preskrbljenost.

4.4 RABA LESNE BIOMASE V SLOVENIJI

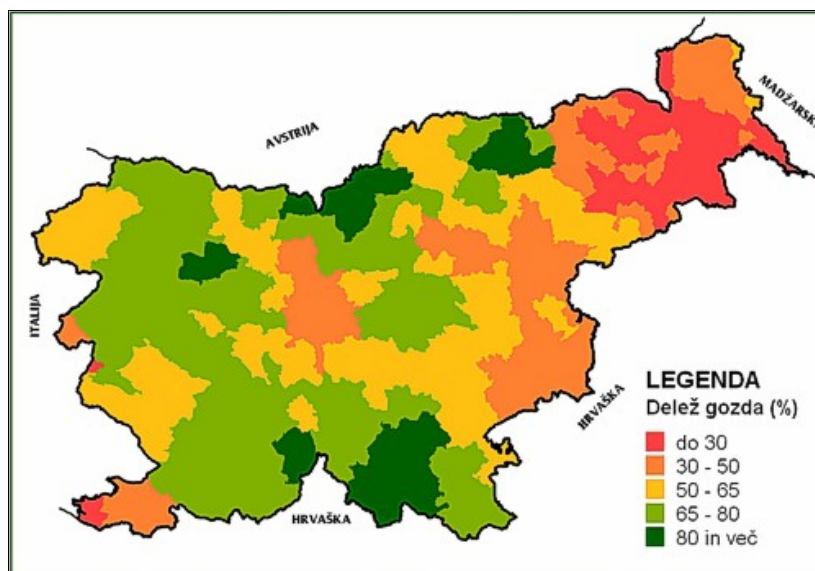
Skoraj 57% površine Slovenije je poraslo z gozdovi. Na nekaj manj kot 1,150.000 ha je shranjeno 277,000.000 m³ lesne biomase ali povprečno 240 m³ lesa na ha. Vsako leto je priraste še dodatnih 7,000.000 m³ ali okrog 6,2 m³ na ha (Vir: Lesna biomaso – okolju prijazen obnovljiv vir energije).

Po zgledu nekaterih držav v Evropi, bogatih z gozdom, si tudi Slovenija prizadeva za povečanje rabe lesne biomase tako za projekte daljinskega ogrevanja manjših krajev, ki imajo ustrezno gozdno zaledje ali primerno lesno industrijo, kot tudi za povečanje števila industrijskih kotlov na lesno biomaso. Izjemen gospodarsko-tehnološki prodor pri razvoju projektov uporabe lesne biomase je dosegla sosednja Avstrija, ki je imela leta 1999 v obratovanju že približno 300 naprav na daljinsko ogrevanje manjših krajev, ki kot gorivo uporabljajo različne vrste lesnih ostankov (sekanci, vejevje, lubje, žagovina). Podoben cilj si lahko zastavi tudi Slovenija. Po doslej opravljenih analizah in ocenah bi bilo možno v Sloveniji izpeljati vsaj 50 podobnih projektov.

Zaloga lesne biomase se iz leta v leto povečuje, saj sedanji letni posek predstavlja le 38% etata. V primerjavi z letom 1947 se je do leta 1990 lesna masa v gozdovih povečala za 87%. Načrtovani posek v celotni Sloveniji je v letu 2002 znašal okrog 4,000.000 m³, vendar pa je bila realizacija načrtovanega oziroma dovoljenega poseka (etata) le 68%. Tako je bilo v letu 2002 posekanega le 2,600.000 m³ lesa. Lesna zaloga se tako v naših gozdovih kopiči, kar pa z gospodarskih razlogov ni dobro. Problematično je predvsem izvajanje nujnih gojitvenih del, ki so prvi pogoj za vzgojo visokokakovostnih in ekološko stabilnih gozdov. Nerealiziran ostaja predvsem posek, kjer je kakovost lesa slabša in je zato slabši tudi predviden finančni izkupiček (Vir: Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljiv vir energije).

Občine v Sloveniji so različno gozdnate. 80 občin, kar je približno 54% vseh slovenskih občin, ima več kot 50% ozemlja poraščenega z gozdom. Manj kot 30% gozda ima 23 občin, to je približno 16% vseh občin (Vir: GIS: Analiza potenciala lesne biomase v Sloveniji, GEF, 1998). Največ gozda imajo občine Črna na Koroškem, Osilnica, Lovrenc na Pohorju in Dolenjske toplice. V teh občinah gozdovi pokrivajo več kot 85% ozemlja. Najmanj gozdov imajo v izrazito kmetijskih občinah kot so: Odranci, Markovci, Hajdina in Turnišče, kjer gozdovi pokrivajo manj kot 15% površin (Vir: Zavod za gozdove Slovenije).

Slika 1: Gozdnatost Slovenije



Vir: Zavod za gozdove Slovenije.

Kljub visokemu potencialu izrabe lesne biomase v energetske namene pa delež porabe lesne biomase predstavlja v Sloveniji manj kot 6% v skupni energetske porabi, pri čemer gre predvsem za rabo v individualnih kuriščih, ki imajo slab energetski izkoristek (Vir: Energetska bilanca 2005).

Prvi korak v smeri večje rabe lesne biomase in drugih obnovljivih virov energije v Sloveniji je bil narejen s sprejetjem Strategije učinkovite rabe in oskrbe z energijo, ki je bila sprejeta leta 1996 in je predvidevala povečanje deleža uporabe lesne biomase iz 900.000 ton na leto ali od sedanjih 4,5% celotne primarne energije na 10% letno do leta 2010. Strategijo učinkovite rabe in oskrbe z energijo je leta 2004 nadomestila Resolucija o nacionalnem energetskega programu (Ur.l. RS, št. 57/2004), ki ima prav tako me drugim zapisane tudi cilje s področja povečanja izrabe obnovljivih virov energije v energetske bilanci, in sicer dvig deleža OVE v primarni energetske bilanci z 8,8% v letu 2001 na 12% do leta 2010.

5 PREDSTAVITEV INVESTITORJA

Občina Tolmin je ustanovljena za opravljanje nalog navedenih v Zakonu o lokalni samoupravi in Statutu Občine Tolmin. Organi Občine so:

- Občinski svet: Občinski svet Občine Tolmin, ki ga sestavlja 22 članov. Njegove pristojnosti so opredeljene v 17. členu Statuta Občine Tolmin, njegovo delo pa ureja Poslovnik Občinskega sveta Občine Tolmin.
- Župan in podžupan: Župan predstavlja in zastopa občino, vodi delo občinskega sveta ter skrbi za druge stvari, ki so opredeljene v 43. členu Statuta Občine Tolmin. Podžupan pomaga županu pri njegovem delu in ga nadomešča v njegovi odsotnosti.
- Nadzorni odbor: Nadzorni odbor je najvišji organ nadzora javne porabe v občini.
- Krajevne skupnosti: V Občini Tolmin je ustanovljenih 23 krajevnih skupnosti. Njihova teritorialna razmejitev je navedena v 83. členu Statuta Občine Tolmin, naloge pa v 84. členu Statuta Občine Tolmin.
- Občinska uprava: Upravne in strokovne naloge v Občini Tolmin opravlja Občinska uprava Občine Tolmin.

V občini je bilo že kar nekaj poskusov izgradnje mikro ali večjega sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso, zaradi tega bi bilo zelo pomembno,

- da občina izpelje vsaj en večji sistem daljinskega ogrevanja na lesno biomaso sistem, saj je občina Tolmin precej gozdnata občina, čeprav je lastništvo gozdov večinoma v privatni lasti in
- da pri tem nastopa kot pobudniki projekta.

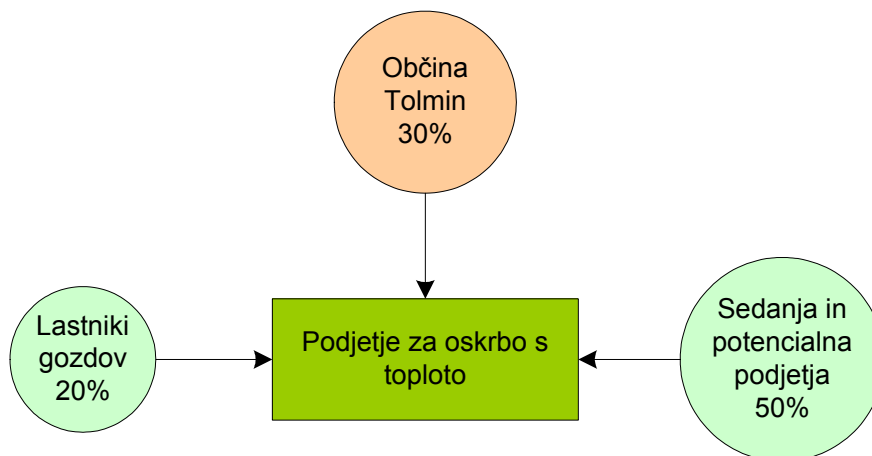
Občina bo morala za upravljanje in poslovanje daljinskega ogrevanja ustanoviti podjetje, katerega osnovna dejavnost bi lahko bila:

- priprava, oskrba in prodaja sekancev,
- proizvodnja toplote in
- vzdrževanje distribucijskega omrežja.

V lastništvo novega podjetja lahko občina kot glavna ustanoviteljica vključi tudi:

- lastnike gozdov, ki lahko postanejo dobavitelji sekancev in
- večje porabnike toplote, to so obstoječa ali potencialna nova podjetja.

Slika 2: Potencialni investitorji



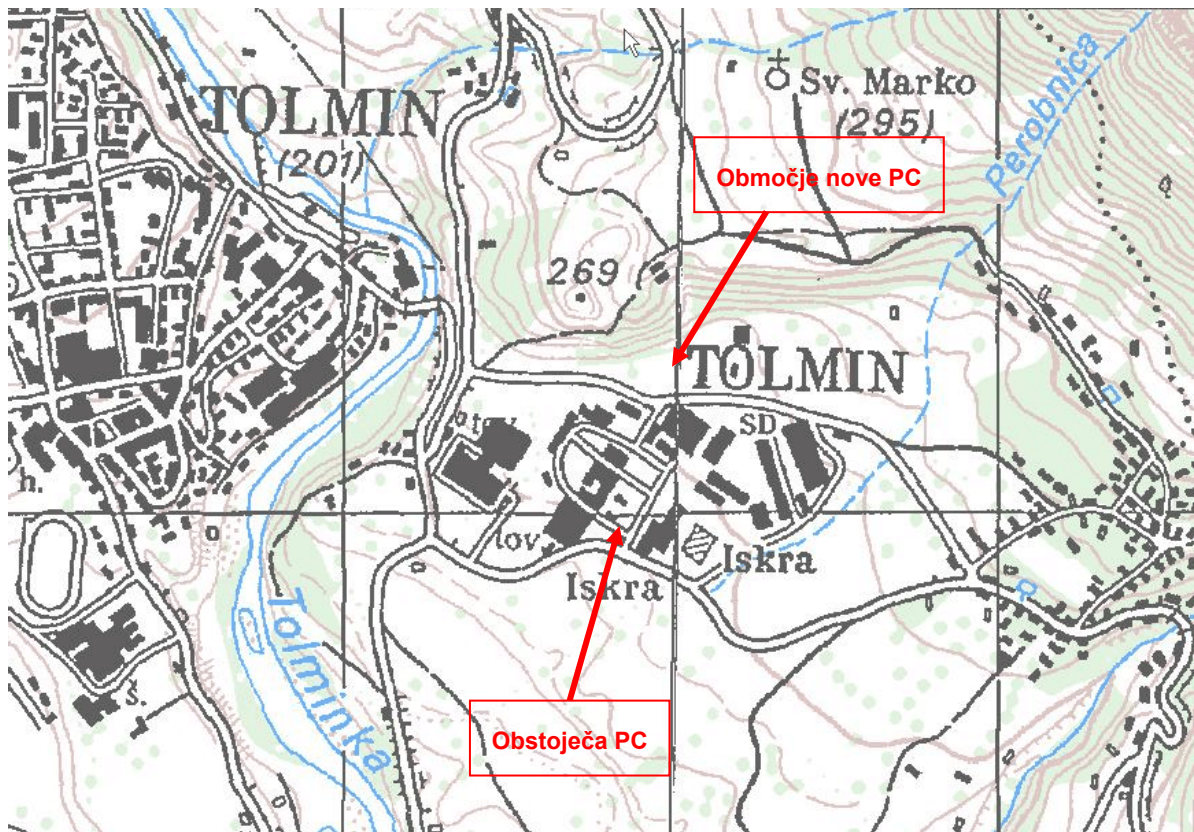
Osnovni podatki o občinski upravi Občine Tolmin:

- Župan: Uroš Brežan
- Naslov: Občina Tolmin Ulica Padlih borcev 2, 5220 Tolmin

6 PREDSTAVITEV PREDVIDENEGA OBMOČJA ZA SISTEM DOLB

Sistem DOLB je predviden v PC Poljubinj – v delu obstoječe poslovne cone ter v novi poslovni coni na isti lokaciji.

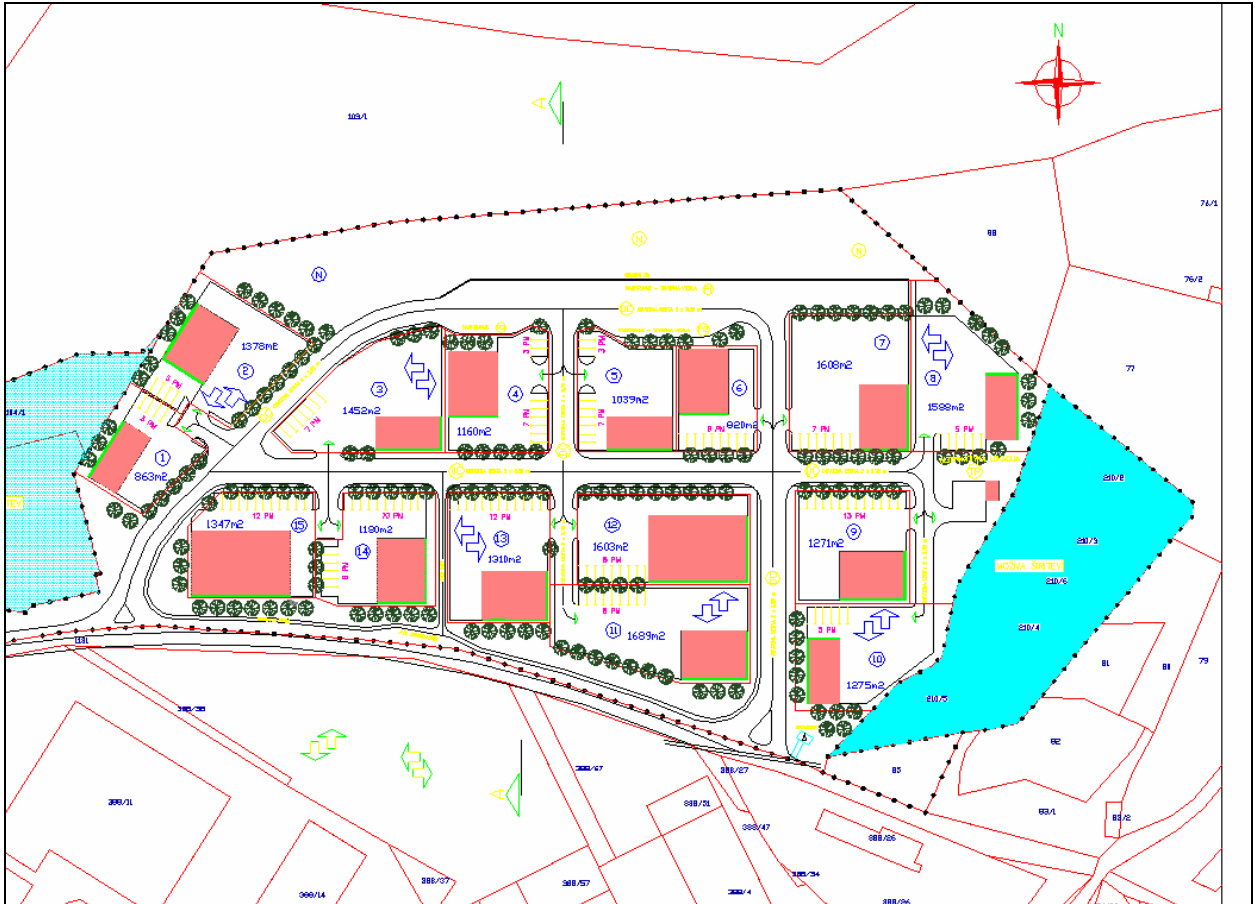
Slika 3: Poslovna cona Poljubinj



V obstoječi PC se nahajajo naslednja podjetja: Avtoprevoz Tolmin, SGG Tolmin, IP Posočje Gradbenik Tolmin, Komunala Tolmin, PSC Tolmin, Hidria AET Tolmin, Metalflexs Tolmin. SGG Tolmin oskrbuje iz svoje kotlovnice tudi podjetje IP Posočje, Gradbenik Tolmin pa tudi Komunala Tolmin. Ostala podjetja imajo individualne kurilne naprave. Nekaj podjetij ni bilo zainteresiranih za morebitni priklop na sistem DOLB, zato le-ta tudi niso obravnavana kot porabniki toplote iz sistema DOLB. Kot potencialni porabniki iz obstoječe cone so obravnavana podjetja Avtoprevoz, SGG in IP Posočje ter Gradbenik in Komunala. Obstoječa PC je predmet druge variante.

Varianta 1 vključuje 15 novih objektov v novo nastajajoči PC. Površine teh objektov ter predvidena poraba toplote, izražena v ekvivalentnih količinah ELKO, so predstavljene v naslednjem poglavju. Naslednja slika pa prikazuje načrt nove poslovne cone.

Slika 4: Nova PC Poljubinj



7 ANALIZA PORABE TOPLOTE ZA DALJINSKO OGREVANJE

7.1 SEDANJA PORABA TOPLOTE

Na osnovi prejetih vprašalnikov, ki so bili poslani obstoječim večjim porabnikom toplotne energije v PC Poljubinj, smo na podlagi dosedanje letne porabe posameznih energentov, njihove kurilne vrednosti ter ocene izkoristka kurilnih naprav določili naslednjo porabo toplote:

Tabela 3: Trenutna poraba toplote¹

NAZIV OBJEKTA	LETO IZGR.	POVRŠ. (m ²)	MOČ TP (kW)	ENERG.	LETNA PORABA		OC.IZK. (%)	TOPL.EN. (kWh/a)	EN.ŠT. (kWh/m ² /a)
					KOLIČINA	VREDNOST (€)			
Avtoprevoz		2.150	480	ELKO	32.000 l	18.656	0,80	262.400	122
hala h=8m	1975	600							
meh. del. h=7m	1975	1.200	340						
uprava h=2,5m	1975	350	140						
SGG		1.127	322	ELKO	18.000 l	10.494	0,80	147.600	86
Poljubinj 1 h=4m	1959	355							
Poljubinj 2 h=6m	1981								
Poljubinj 3 h=6m	1981	772							
IP Posočje		587							
uprava h=3m	1962	120							
delavnica h=4m	1962	225							
delavnica h=3,5m	2002	242							
Gradbenik	2000	1.968	400	ELKO	24.000 l	13.992	0,80	196.800	100
Komunala									
SKUPAJ		5.832	1.202	ELKO	74.000 l	43.142		606.800	

V zgornji tabeli navedene kurilne naprave so vse predimenzionirane, zato so bile za sistem DOLB za obstoječe porabnike predvidene naslednje toplotne postaje:

- Avtoprevoz: 150 kW,
- SGG: 80 kW in
- Gradbenik: 100 kW.

¹ SGG Tolmin oskrbuje iz svoje kotlovnice v Poljubinju IP Posočje, Gradbenik Tolmin pa oskrbuje iz svoje kotlovnice v Poljubinju Komunalo Tolmin.

7.2 PRIHODNJA PORABA TOPLOTE

Pri prihodnji porabi toplote obravnavamo še načrtovane investicije oziroma nove predvidene porabnike toplote v okviru nove PC Poljubinj. Gre za 15 novih objektov, katerih predvidena poraba je, izraženo v ekvivalentu litrov ELKO, naslednja:

Tabela 4: Predvidena poraba toplote v novi PC Poljubinj

NAZIV OBJEKTA	LETO IZGR.	POVRŠ. (m ²)	MOČ TP (kW)	ENERG.	LETNA PORABA		OC.IZK. (%)	TOPLEN. (kWh/a)	EN.ŠT. (kWh/m ² /a)
					KOLIČINA	VREDNOST (€)			
Objekt št. 1		863	50	ELKO	9.355	5.454	0,90	86.300	100
Objekt št. 2		1.378	70	ELKO	14.938	8.709	0,90	137.800	100
Objekt št. 3		1.452	70	ELKO	15.740	9.176	0,90	145.200	100
Objekt št. 4		1.160	60	ELKO	12.575	7.331	0,90	116.000	100
Objekt št. 5		1.039	50	ELKO	11.263	6.566	0,90	103.900	100
Objekt št. 6		920	50	ELKO	9.973	5.814	0,90	92.000	100
Objekt št. 7		1.608	80	ELKO	17.431	10.162	0,90	160.800	100
Objekt št. 8		1.588	80	ELKO	17.214	10.036	0,90	158.800	100
Objekt št. 9		1.271	60	ELKO	13.778	8.032	0,90	127.100	100
Objekt št. 10		1.275	60	ELKO	13.821	8.058	0,90	127.500	100
Objekt št. 11		1.689	80	ELKO	18.309	10.674	0,90	168.900	100
Objekt št. 12		1.603	80	ELKO	17.377	10.131	0,90	160.300	100
Objekt št. 13		1.310	70	ELKO	14.201	8.279	0,90	131.000	100
Objekt št. 14		1.190	60	ELKO	12.900	7.521	0,90	119.000	100
Objekt št. 15		1.347	70	ELKO	14.602	8.513	0,90	134.700	100
SKUPAJ		19.693	990		213.477	124.456		1.969.300	

7.3 OPIS VARIANT

Celoten projekt DOLB v PC Poljubinj se obravnava v dveh variantah:

- Varianta 1: ogrevanje nove PC Poljubinj;
- Varianta 2: ogrevanje nove PC Poljubinj in še del obstoječe cone.

VARIANTA 1:

- Lokacija kotlovnice na lesno biomaso: Objekt št. 1 v novi PC Poljubinj.
- Odjemalci toplote: Nova PC Poljubinj (15 objektov).
- Skupaj potrebe po toplotni energiji: 1.969.300 kWh, od tega:
 - o toplote potrebe za ogrevanje prostorov v kurilni sezoni: 88% oziroma 1.732.984 kWh/a;

- toplotne potrebe za ogrevanje sanitarne vode: 12% oziroma 236.316 kWh/a;
- Ocena trase toplovoda: 525 m oziroma 3.751 kWh/m.
- Potrebna količina lesnih sekancev: 2.836 nm³.

VARIANTA 2:

- Lokacija kotlovnice na lesno biomaso: Objekt št. 1 v novi PC Poljubinj.
- Odjemalci toplote: Nova PC Poljubinj ter delno obstoječa industrijska cona Poljubinj.
- Skupaj potrebe po toplotni energiji: 2.576.100 kWh, od tega:
 - toplote potrebe za ogrevanje prostorov v kurilni sezoni: 88% oziroma 2.266.968 kWh/a;
 - toplotne potrebe za ogrevanje sanitarne vode: 12% oziroma 309.132 kWh/a;
- Ocena trase toplovoda: 1.200 m oziroma 2.147 kWh/m.
- Potrebna količina lesnih sekancev: 3.619 nm³.

8 TOPLOTNE POTREBE SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA

Poglavje obravnavamo ločeno za vsako od dveh variant, ki sta bili predhodno na kratko opisani v prejšnjem poglavju. Prav tako bo v nadaljevanju obravnavana tudi ocena investicijskih stroškov za posamezno varianto in s tem ekonomska upravičenost posamezne rešitve.

8.1 VARIANTA 1

8.1.1 Določitev velikosti kotla na lesno biomaso

V tem primeru se predvidita dva kotla na lesno biomaso: Turbomat 220 kW in Turbomat 500 kW, predviden pa je tudi 2x5.000 l akumulator. Zalogovnik (skladišče) za lesne sekance je v sklopu izgradnje nove kotlovnice.

Na osnovi izračuna toplotnih potreb predvidenih potrošnikov toplote znašajo celotne letne potrebe po toploti 1.969.300 kWh/a.

Investicijski strošek kotlov Turbomat 220 kW in Turbomat 500 kW, vključno s kotlovsko regulacijo znaša 280.282 €, stroški objekta (izgradnja nove kotlovnice z zalogovnikom za lesne sekance) pa znašajo 151.025 €. Strošek toplotnih postaj znaša okrog 98.000 €.

8.1.2 Predvidena trasa razvoda toplote

Celotna trasa toplovoda znaša 525 m, kar predstavlja 3.751 kWh/m oziroma glede na moč kotlov 1,37 kW/m.

Investicijski stroški toplovoda in strojnih instalacij znašajo 125.131 €.

Pri toplovodu so predvidene naslednje dimenzije cevi:

- dvojna predizolirana plastična cev: DN 40+40/125-5/4" (126 kW pri $dT=30^{\circ}C$)
- dvojna predizolirana plastična cev: DN 50+50/160-6/4" (197 kW pri $dT=30^{\circ}C$)
- enojna predizolirana plastična cev: DN 75/140-2 1/2" (483 kW pri $dT=30^{\circ}C$)
- enojna predizolirana plastična cev: DN 90/160-3" (802 kW pri $dT=30^{\circ}C$)

8.1.3 Določitev potrebe po lesni biomasi

Glede na navedene toplotno-tehnične podatke ter kurilnost lesnih sekancev določimo letno potrebno količino lesnih sekancev 2.836 nasutih m³. Strošek lesnih sekancev tako na letni ravni znaša okvirno 48.212 €.

8.2 VARIANTA 2

8.2.1 Določitev velikosti kotla na lesno biomaso

V tem primeru se prav tako predvidita dva kotla, le da je eden močnejši kot pri varianti 1, in sicer: Turbomat 220 kW in Turbomat 750 kW, predviden pa je tudi 2x5.000 l akumulator. Zalogovnik (skladišče) je zgrajen v sklopu kotlovnice.

Na osnovi izračuna toplotnih potreb predvidenih potrošnikov toplote znašajo celotne letne potrebe po toploti 2.576.100 kWh/a.

Investicijski strošek kotlov Turbomat 220 kW in Turbomat 750, vključno s kotlovsko regulacijo, znaša 322.324 €, stroški objekta (strošek izgradnje nove kotlovnice z zalogovnikom za lesne sekance) pa znašajo pa 151.025 €.

8.2.2 Predvidena trasa razvoda toplote

Celotna trasa toplovoda znaša 1.200 m, kar predstavlja 2.147 kWh/m, oziroma glede na moč kotlov 1,24 kW/m.

Investicijski stroški toplovoda in strojnih instalacij znašajo 286.014 €.

8.2.3 Določitev potrebe po lesni biomasi

Glede na navedene toplotno-tehnične podatke ter kurilnost lesnih sekancev določimo letno potrebno količino lesnih sekancev 3.619 nasutih m³. Strošek lesnih sekancev tako na letni ravni znaša okvirno 61.523 €.

V naslednji tabeli je prikazan kratek povzetek tehničnih podatkov za obravnavani varianti.

Tabela 5: Povzetek variant: odjemalci, trasa, potrebe po toploti, potrebne količine lesne biomase, kotli, investicijski stroški

	Varianta 1	Varianta 2
Odjemalci	Nova PC Poljubinj	Nova PC Poljubinj + del obstoječe cone
Dolžina trase (m)	525	1.200
Potrebe po toploti (kWh/a)	1.969.300	2.576.100
Gostota odjema (kWh/m)	3.751	2.147
Kotli	Turbomat 220 kW, Turbomat 500 kW s prigrajenim 2x 5.000 l akumulatorjem	Turbomat 220 kW, Turbomat 750 kW s prigrajenim 2x 5.000 l akumulatorjem
Potrebe po lesni biomasi (nm ³ /a)	2.836	3.619

8.3 PREDVIDENA CELOTNA TRASA RAZVODA TOPLOTE

Za obseg variante 1 znaša predvidena trasa toplovoda 525 metrov, za obseg sistema v varianti 2 pa skupno 1.200 metrov.

Povprečen skupen strošek toplovodov, vključno z gradbenimi deli in polaganjem, znaša cca 200 do 250 €/m (brez DDV), skupaj za varianto 1 okrog 125.130 €, za varianto 2 pa okrog 286.000 €, brez DDV.

9 CENE LESNE BIOMASE

9.1 RAZPOLOŽLJIVE KOLIČINE V OBČINI

Pri uporabi lesne biomase v načrtovani kotlovnici v PC Poljubinj se predlaga uporaba lesnih sekancev do največ 30% vlage, kar pomeni sušenje lesa na deponiji približno 6 mesecev, saj vsebnost vlage bistveno vpliva na kurilnost lesa.

Tabela 6: Teža in energijske vrednosti različnih vrst lesa za en nasuti m³ lesnih sekancev

	vlaga %	teža kg	kurilnost MJ/kg	ekv.ELKO litrov
trd les (bukev)				
zračno suh	18	283	14,6	115
gozdno suh	50	464	8	103
mehek les (smreka)				
zračno suh	18	202	14,9	84
gozdno suh	50	332	8,1	75

Vir: AURE

9.1.1 Lesni ostanki iz lesnopredelovalnih podjetij

V sklopu študije Analiza potencialov lesne biomase na območju občin Bovec, Cerklje ob Soči, Kanal ob Soči, Kobarid in Tolmin je bila narejena tudi analiza potenciala lesnih ostankov v lesnopredelovalnih obratih in gozdnih ostankov v občini Tolmin. Z vsakim, kateremu je bil poslan vprašalnik, je bil opravljen tudi osebni razgovor. Iz opravljenih razgovorov in odgovorov v anketah je mogoče ugotoviti, da večina lesnopredelovalnih podjetij v veliki meri že prodaja oziroma jih uporablja za svoje namene in zaradi tega nimajo odvečnih lesnih ostankov. Velika večina prodaje lesnih ostankov gre tudi v Italijo.

Tabela 7 prikazuje količino lesnih ostankov iz lesnopredelovalnih podjetij v občini Tolmin.

Tabela 7: Lesni ostanki v občini Tolmin

m ³ /leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005
žaganje	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.300
sekanci	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	300
žamanje	700	720	680	715	730	500
očelki	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	120	200
lubje	100	100	100	100	100	60
drugo	30	30	30	30	30	18

V občini Tolmin je bilo na osnovi poslanih vprašalnikov evidentiranih kar nekaj lesnih ostankov, ki bi jih lahko izkoristili v sistemu daljinskega ogrevanja na lesno biomaso. Lesne ostanke iz lesno predelovalnih podjetij pa bi lahko pripeljali tudi iz drugih sosednjih občin. Je pa res, da so bili nekateri zaključki s predstavniki lesnopredelovalnih podjetij, da trenutno povpraševanje po lesni biomasi presega ponudbo na našem trgu in da v resnici sploh ni več na voljo lesnih ostankov, ker se jih večinoma proda v sosednje države ali pa se jih porabi za lastne namene.

9.1.2 Lesna biomasa iz gozda

Drugi vir so sekanci iz lesne biomase neposredno iz gozda. V analizi so bili vključeni tudi zasebni lastniki gozdov oziroma kmetje. Odziv kmetij je bil zelo slab, tako da ni možno na osnovi ankete ugotoviti trenutno stanje na področju lesne biomase iz gozda. Zaključek razgovorov s kmeti pa je, da bi se lahko računal tudi na ta vir lesne biomase, če bi res prišlo do izvedbe projekta, čeprav so v tem trenutku še precej skeptični.

Dejstvo pa je, da so kmetje delovna sila, ki se hitro prilagaja razmeram na trgu, in če bi ponudili zanimive pogoje sodelovanja v sklopu projekta (cena, zanesljiv trg, partnerstvo), bi lahko izkoristili potencial lesne biomase v občini Tolmin.

V nadaljevanju so statistični podatki o stanju gozdov v občini Tolmin ter drugih občinah ter ocene Zavoda za gozdove Tolmin o lesni biomasii v občini Tolmin.

Tabela 8: Lesna biomasa in lastništvo gozdov za leto 2002

Občina	BOVEC	CERKNO	KANAL OB SOČI	KOBARID	TOLMIN
Površina gozdov (ha)	21.017	10.422	11.490	11.941	38.154
Delež gozda	57%	69%	77%	62%	71,9%
Površina zasebnih gozdov (ha)	1.681	7.399	7.813	9.075	23.424
Delež zasebnega gozda	8%	71%	68%	76%	61,6%
Največji možni posek (m ³ /leto)	19.667	44.035	25.315	37.211	62.414
Realizacija največjega možnega poseka	56%	55%	57%	57%	40,6%
Delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov	3%	9%	8%	8%	1%
Delež stanovanj ogrevanih z lesom	57%	68%	57%	62%	54%

Vir: SURS, 2002; Zavoda za gozdove Slovenije 2003, 2004 in 2005

Največji delež zasebnih gozdov je v občini Cerklno, najmanj pa v občini Bovec, in sicer samo 8%. Zanimivo pri tem je, da ima največji delež gozda občina Kanal ob Soči, medtem ko pa ima občina Tolmin največjo absolutno površino gozdov. Po statistični podatkih iz leta 2002 je možen posek v občini Tolmin 62.414 m³ na leto. Po podatkih Zavoda za gozdove Tolmin pa je skupni možni posek že preko 100.000 m³ na leto. Razlika, skoraj 40.000 m³, je nastala, ker je leta 2007 začel veljati nov gozdno gospodarski načrt za območje Baške grape. Samo na tem območju je predviden možen potencial več kot 60.000 m³ na leto. Iz tega lahko sklepamo, da se površine gozdov iz leta v leto zaraščajo in da jih ne izkoristimo kolikor bi jih lahko.

Tabela 9 prikazuje sečnjo in razpoložljivo lesno biomaso v občini Tolmin po podatkih Zavoda za gozdove Tolmin. Potenciali za sečnjo lesa v gozdovih v občini Tolmin so opredeljeni v desetletnih gozdnogospodarskih načrtih za tri gozdnogospodarske enote, in sicer Tolmin in Most na Soči in Baška grapa. Veljavnost načrta za Baško grapo se je iztekel leta 2006 in je sedaj v veljavi nov načrt. Gozdnogospodarski načrti za območje Tolmina in Mosta na Soči pa še veljajo. Pri razpoložljivih količinah lesne biomase gre za maksimalne količine lesne biomase, ki jo je možno pridobiti iz gozda glede na stanje samega gozda. Dejanski posek pa je odvisen predvsem od dostopnosti gozdov in stroškov za pridobivanje lesne biomase.

Pri izračunu neto lesne biomase se upošteva, da je pri listavcih ostanka 12% in pri iglavcih 15%. Lesni ostanki največkrat ostanejo v gozdu, kar pomeni, da so lesni potencial za proizvodnjo lesnih sekancev.

Tabela 9: Realizacija sečnje in lesnih ostankov v letu 2006 ter razpoložljivost lesne biomase v občini Tolmin

m ³	Realizacija 2006			Potencial		
	Bruto	Ostanki	Neto	Bruto	Ostanki	Neto
Iglavci	5.767	867	4.900	21.465	3.220	18.245
Listavci	12.861	1.541	11.320	78.923	9.471	69.452
Skupaj	18.628	2.408	16.220	100.388	12.691	87.697

Vir: Zavod za gozdove Tolmin

Glede na razpoložljivo leseno biomaso v gozdu je bila v letu 2006 realizacija po ocenah Zavoda za gozdove Tolmin 19%. Po statističnih podatkih glede na leto 20002 pa je bila 54%. Razliko v realizaciji poseka je verjetno potrebno iskati v starejših statističnih podatkih in posledično tudi v približno isti letni realizaciji poseka zadnjih nekaj let ter v zaraščanju gozdov oziroma v povečanju potenciala lesne biomase v gozdu. Res pa je, da gre pri potencialih lesene biomase za teoretično optimalne ukrepe v gozdovih glede na obstoječe stanje gozdov in optimalno postavljene cilje.

Na osnovi razlike v realizaciji lahko sklepamo, da je v gozdovih še veliko neizkoriščenih potencialov lesne biomase. Razlogi za slabo izkoriščenost so največkrat slaba dostopnost (slaba infrastruktura gozdnih cest in vlak), razdrobljena gozdna posest in velik delež gozdov v zasebni lasti. Zaenkrat zasebni lastniki niso najbolj zainteresirani za izkoriščanje lesne biomase iz gozda.

Tabela 10: Delež lesne biomase za proizvodno sekancev

	Hlodovina	Drva	Sekanci
Iglavci	70%	0%	30%
Listavci	50%	25%	25%

Vir: Zavod za gozdove Tolmin

Zavod za gozdove Tolmin ocenjuje, da gre poseka iglavcev 70% za hlodovino in tehnični les ter 30% za celulozni les. Pri listavcih pa je razmerje naslednje: približno 50% poseka je boljša hlodovina in 50% slabša hlodovina in drva. Po mnenju Zavoda za gozdove hlodovina listavcev in iglavcev nikakor ne bi bila primerna za proizvodno sekancev. Tudi pri celuloznem lesu iglavcev in slabši hlodovini ter drveh listavcev je treba proučiti, ali je sploh ekonomsko upravičena priprava sekancev oziroma je bolj ekonomično, če jih neposredno proda kupcu. Dosedanja praksa kaže, da se vsaj za kvalitetna drva ne izplača le-teh predelovati v sekance.

Za naš izračun smo celulozni les poseka listavcev razdelili na polovico in pri tem upoštevali, da se 25% od celuloznega lesa proda kot drva in 25% ostane za sekance.

Če pri tem upoštevamo še, da se iz enega m³ lesne biomase lahko proizvede 2,6 nm³ sekancev, dobimo, da je v občini Tolmin potencialno možno pridobiti več kot 92.000 nm³ sekancev (Tabela 11).

Tabela 11: Potencialna količina lesnih sekancev v občini Tolmin

	2006	Potencial
Iglavci m ³	2.336	8.693
Listavci m ³	4.373	26.834
Faktor: 2,6	6.708	35.527
Sekanci nm ³	17.442	92.371

Vir: Zavod za gozdove Tolmin

V občini Tolmin je trenutno 102 km gozdnih cest. Odprtost gozdov s produktivnimi gozdnimi in javnimi cestami znaša 12,1 m/ha, kar je pod povprečjem regije (14,9 m/ha). Nadaljnja izgradnja je predlagana v posameznih gozdnogospodarskih načrtih enot, s tem da so predlagana območja, kjer bi bilo najbolj smotno vlagati v izgradnjo infrastrukture. Niso pa opredeljena potrebna finančna sredstva.

V občini Tolmin prevladujejo zasebni lastniki gozdov s 66%, nato sledi država z 23,3 % in Občina Tolmin z nekaj več kot 6% gozdov. Z gozdovi upravljajo lastniki gozdov, ki so dolžni vse ukrepe usklajevati z javno gozdarsko službo, ki jo izvaja v imenu države Zavod za gozdove Slovenije. Z državnimi gozdovi upravlja Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije. Dela v gozdovih in promet z lesom pa na osnovi koncesijske pogodbe izvaja Soško gozdno gospodarstvo d.d..

Glede na ves možen potencial lesne biomase v občini Tolmin in kljub vsem težavam spravila lesa iz gozda, bi lahko bilo možno zagotoviti vse potrebne količine lesnih sekancev v primeru izgradnje daljinskega sistema na lesno biomaso v poslovni coni Poljubinj. Težava pri tem lahko nastane predvsem pri motivaciji lastnikov gozdov za izkoriščanje lesne biomase.

9.2 ANALIZA PONUDNIKOV LESNE BIOMASE

Iz analize razpoložljive lesne biomase iz lesnopredelovalnih podjetij je možno zaključiti, da bo kljub temu, da je kar nekaj lesnih ostankov, ki pa jih sicer ni na voljo, glavni vir za izdelavo sekancev večinoma le lesna biomasa iz gozda.

Glavni dobavitelji, če bi se ustvaril primer trg lesne biomase, bi lahko bili:

- Občina iz lastnih gozdov,
- privatni lastniki gozdov, ki bi bili lahko tudi lastniki sistema daljinskega ogrevanja in
- ostanki iz lesno predelovalnih podjetji.

V primeru pomanjkanja lesne biomase, tudi s stališča cene lesne biomase, je možen »uvoz« lesne biomase iz bližnje soseščine.

9.3 CENE RAZPOLOŽLJIVE LESNE BIOMASE

Pri prodaji lesnih sekancev imamo na splošno dve možnosti, in sicer:

1.) Po proizvedeni toploti; za obe stranki, torej za kupca in prodajalca, je najbolje, da se lesne sekance prodaja glede na proizvedeno toploto, ki izmerimo takoj za kotlom na lesno biomaso z merilnikom toplotne energije. To je najboljši način prodaje sekancev, ker se s tem izognemo stalnim meritvam količine in kvalitete (vlaga, vrsta lesa) dostavljenih lesnih sekancev. Na kurilno vrednost lesne biomase bistveno vpliva vlaga in struktura lesa. Kot primer navajamo ceno dobave za DU Petrovo Brdo po 27 €/MWh.

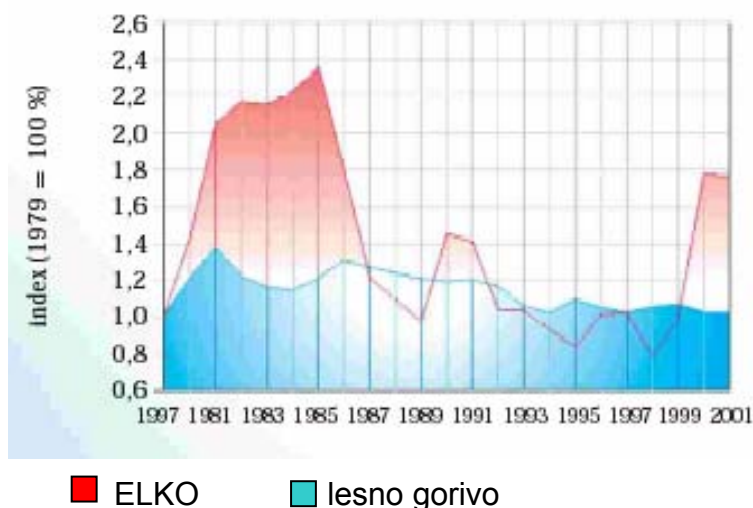
2.) Po dobavljenih količinah, kjer znaša cena suhih lesnih sekancev do 25% vlage in s katero dosežemo glede na vrsto lesa približno od 900 do 1.000 kWh/nm³ približno 18 €/nasuti m³. Na trgu pa lahko dobimo tudi vlažne sekance za 10 €/nm³, kjer pa bo glede na vsebnost vlage kurilnost lesne biomase toliko manjša.

Cena lesne biomase se običajno giblje precej sezonsko. V poletnih mesecih je cena dokaj nizka, v zimskih mesecih pa je precej višja. Pri izračunih je zato potrebno upoštevati povprečno letno ceno. Tako smo upoštevali tudi v obravnavanem primeru. Upoštevali smo povprečno ceno suhih mešanih sekancev (vlažnost do največ 25%) na trgu, ki znaša 17€/nm³ oziroma 0,073 €/kg, ki nam dajo 13,4 MJ/kg oziroma 3.126 MJ/nm³ oziroma 3,7 kWh/kg oziroma 868 kWh/nm³, kar pomeni 19,62 €/MWh toplote oziroma 5,4 €/GJ/toplote.

Predvidevamo lahko, da bodo tudi v prihodnosti cene obnovljivih virov energije, torej tudi lesne biomase, dokaj stabilne. Zaradi tega lahko pričakujemo, da bo ogrevanje na osnovi teh energentov tudi v prihodnosti precej cenejše od ogrevanja s fosilnimi gorivi, kot je na primer kurilno olje.

Na splošno velja, da je cena lesne biomase bolj stabilna in lažje predvidljiva kot na primer cena kurilnega olja, kar prikazuje tudi naslednja slika:

Slika 5: Primerjava gibanja cen kurilnega olja in lesnega goriva



Vir: http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL17_Brosura-02.pdf

Pri potrebni letni količini sekancev in povprečni ceni le-teh so tako predvideni naslednji skupni letni stroški za lesne sekance za ogrevanje PC Poljubinj:

Tabela 12: Skupni stroški lesnih sekancev

	Varianta 1	Varianta 2
Potrebna količina lesnih sekancev	2.836 nm ³ /a	3.619 nm ³ /a
	2.462 MWh/a	3.142 MWh/a
Povprečna cena lesnih sekancev	19,62 €/MWh	
SKUPNI LETNI STROŠKI ZA LESNE SEKANCE	48.212 €/a	61.523 €/a

10 OPTIMIRANJE SISTEMA DOLB

Celoten sistem DOLB v PC Poljubinj smo obravnavali v dveh različnih variantah: prva vključuje zgolj novo PC Poljubinj, druga pa poleg teh porabnikov še nekaj porabnikov iz obstoječe PC Poljubinj. Za vsako varianto posebej smo pripravili toplotne krivulje in iskali kombinacijo kotlov, ki bi najbolj tehnično in ekonomsko upravičeno pokrila potrebe po toploti v posamezni varianti. Za vsako od variant je bila izračunana tudi specifična raba toplote na trasi, ki je prvi in najenostavnejši kazalec, po katerem lahko že okvirno sklepamo o ekonomski upravičenosti sistema. Zadostna prodaja toplote na določeni trasi toplovoda pa je le eden od pogojev za zagotovitev ekonomske upravičenosti sistema. Nanjo namreč vpliva še mnogo drugih dejavnikov, ki bodo v nadaljevanju analize prav tako vključeni. To je namreč le tisti prvi kazalec, po katerem že lahko sklepamo na določene značilnosti obravnavanega sistema. Minimalna priporočena specifična raba energije na trasi daljinskega sistema ogrevanja na lesno biomaso znaša 1.200 kWh/m toplovoda. Le v izjemnih primerih je lahko ta kazalec tudi nižji od 800 kWh/m toplovoda. Ta pogoj vse obravnavane variante sicer izpolnjujejo, v nadaljevanju pa bomo prikazali, da je ta pogoj zgolj potreben, ne pa tudi zadosten za zagotovitev ekonomske upravičenosti sistema.

Specifična raba energije za varianto 1 znaša 3.751 kWh/m toplovoda, za varianto 2 pa 2.147 kWh/m toplovoda.

10.1 VARIANTA 1

10.1.1 Poraba toplote

Toplotne potrebe za ogrevanje v kurilni sezoni: 88% celotnih toplotnih potreb oziroma 1.732.984 kWh/a.

Toplotne potrebe za ogrevanje sanitarne vode: 12% celotnih toplotnih potreb oziroma 236.316 kWh/a.

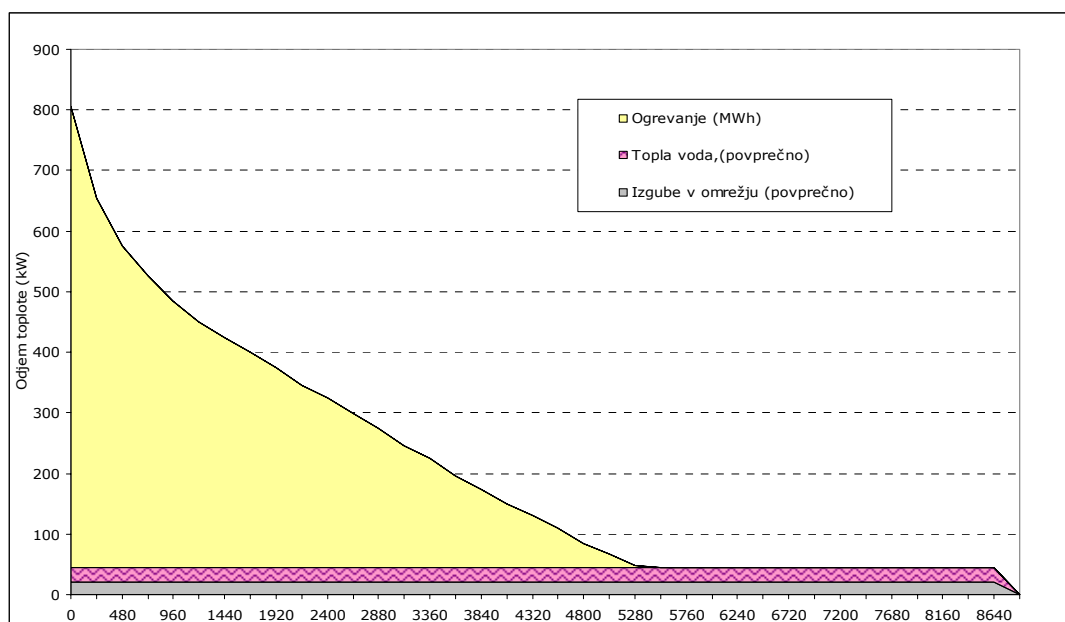
Skupaj potrebe po toplotni energiji: 1.969.300 kWh/a.

Ocena trase toplovoda: 525 m oziroma 3.751 kWh/m.

10.1.2 Krivulja toplotnih potreb

V naslednjem grafu je prikazana toplotna krivulja za 1. varianto predvidenega sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v PC Poljubinj. V skupno ogrevalno krivuljo je bila vnesena potrebna toplota za ogrevanje in toplo vodo. Glede na povprečne zunanje temperature leta je bila letna poraba toplote razdeljena po urah leta. Toplota, potrebna za pripravo tople sanitarne vode, je po urah leta razdeljena linearno. Taka razdelitev toplote po urah leta že upošteva dnevna nihanja odjema toplote in je tako lahko osnova za dimenzioniranje velikosti kotla na lesno biomaso.

Graf 1: Toplotna krivulja DOLB PC Poljubinj – varianta 1

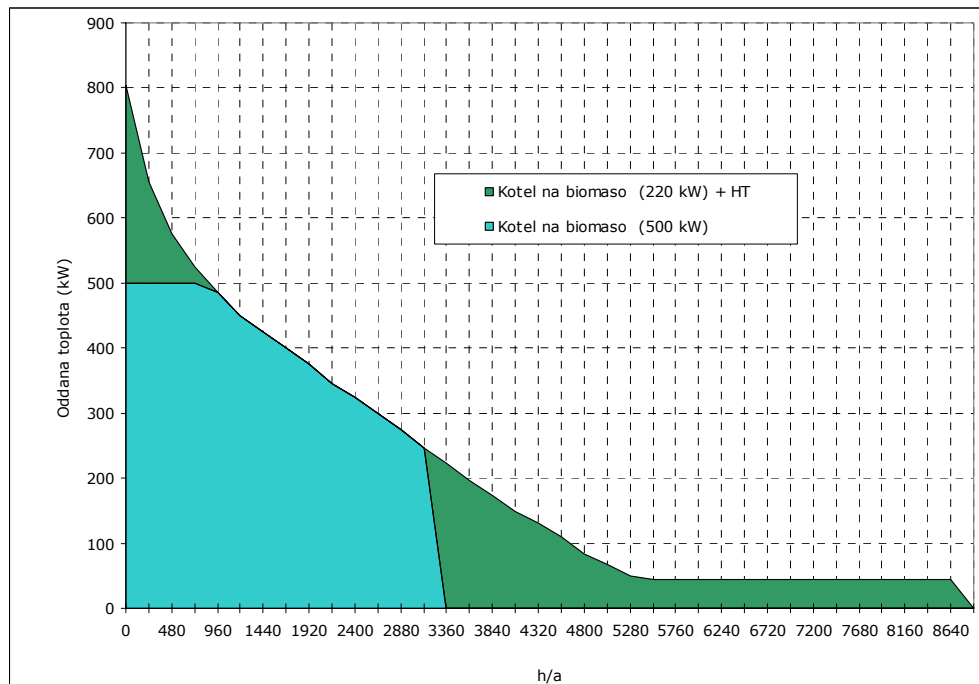


10.1.3 Pokrivanje toplotnih potreb daljinskega sistema

Pri dimenzioniranju potrebne moči kotla na lesno biomaso je smiselno iskati kotel, ki bo obratoval s čim večjim številom ur pri polni obremenitvi. Velikost kotla na lesno biomaso je zato smiselno dimenzionirati za pasovno obratovanje. Zgolj pri majhnem številu ur, v katerih nastopajo ekstremno nizke zunanje temperature, je namreč potrebna največja ogrevalna moč, ki presega nazivno moč kotla na lesno biomaso. Za zagotovitev polnega izkoristka kotla na lesno biomaso je zelo pomembno njegovo dimenzioniranje. Kotli na lesno biomaso namreč najbolj optimalno delujejo ob polni obremenitvi oziroma pri svoji nazivni moči in ne pri delni obremenitvi s pogostimi vklopi in izklopi. Velika napaka pri nakupu kotla je odločitev za nakup predimenzioniranega kotla. Kurilna naprava, ki je dimenzionirana na najvišjo potrebo, je polno obremenjena le nekaj dni na leto. Večina časa deluje pri delni obremenitvi in doseže komaj 50% letno obremenjenost. Zato je primerno celo, da nazivno moč kotla zmanjšamo na 80% maksimalne potrebne moči, saj s tem dvignemo obremenjenost kotla na letni ravni na 62%. To je posebej pomembno pri avtomatiziranih kotlih na sekance in pelete, ki brez težav prenesejo nekajdnevno preobremenjenost. Z vgradnjo izravnalnega hranilnika toplote se z dimenzioniranjem kotla lahko približamo polni potrebi, saj le-ta prevzame trenutne presežke toplote in jih kasneje, v mirovanju kotla, oddaja v sistem (Vir: Kopše, Krajnc: Ogrevanje z lesom).

V naslednjem grafu prikazujemo izbrano kombinacijo kotlov za 1. varianto sistema DOLB v PC Poljubinj:

Graf 2: Urejen urni diagram pokrivanja toplotnih potreb – Varianta 1



Za optimalno obratovanje sistema izberemo **dva kotla na lesno biomaso** npr. Turbomat **220 kW** in Turbomat **500 kW**. Z namenom, da se izognemo potrebi po vgraditvi dodatnega kotla na ELKO, predvidimo še dva akumulatorja toplote, vsakega po 5.000 litrov.

Potrebna količina lesnih sekancev: 2.836 nm^3 .

Z dvema kotloma na lesno biomaso, in sicer večjim 500 kW, ki pokriva 70,3% konične moči ter manjšim 220 kW, ki pokriva 29,3% konične moči, dosežemo ob dograditvi ustreznega akumulatorja toplote, v tem primeru 2×5.000 litrov, da bo tudi v poletnih mesecih, ko je potreba po toploti minimalna, obratovanje kotla na lesno biomaso mnogo bolj optimalno kot v primeru, ko bi imeli zgolj dva močnejša kotla na lesno biomaso brez ustreznega hranilnika toplote.

10.2 VARIANTA 2

10.2.1 Poraba toplote

Toplotne potrebe za ogrevanje v kurilni sezoni: 88% celotnih toplotnih potreb oziroma $2.266.968 \text{ kWh/a}$.

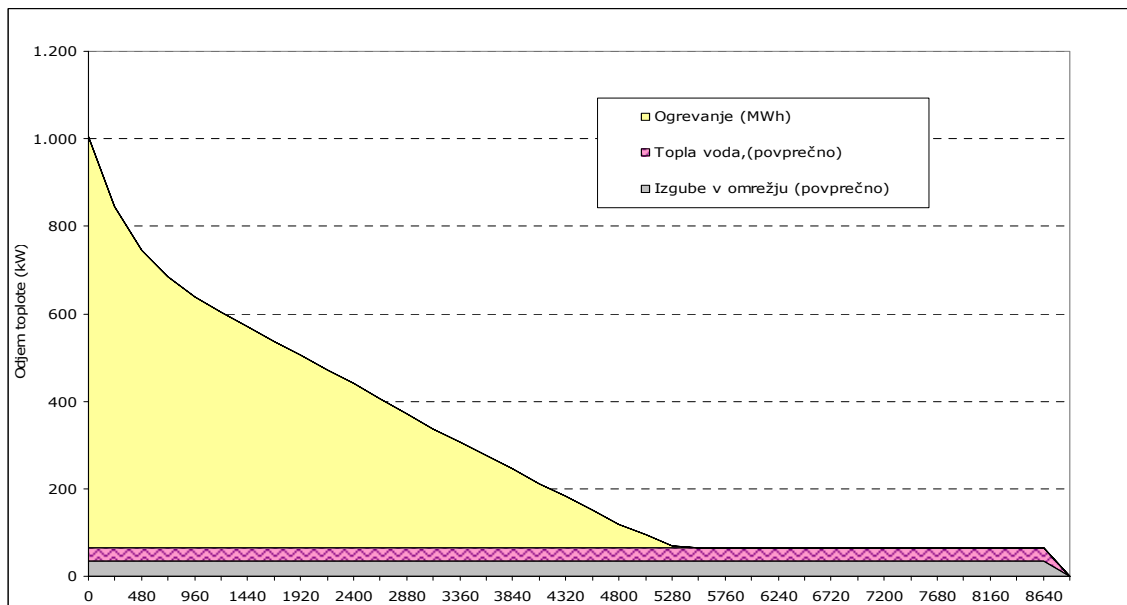
Toplotne potrebe za ogrevanje sanitarne vode: 12% celotnih toplotnih potreb oziroma 309.132 kWh/a .

Skupaj potrebe po toplotni energiji: $2.576.100 \text{ kWh/a}$.

Ocena trase toplovoda: 1.200 m oziroma 2.147 kWh/m .

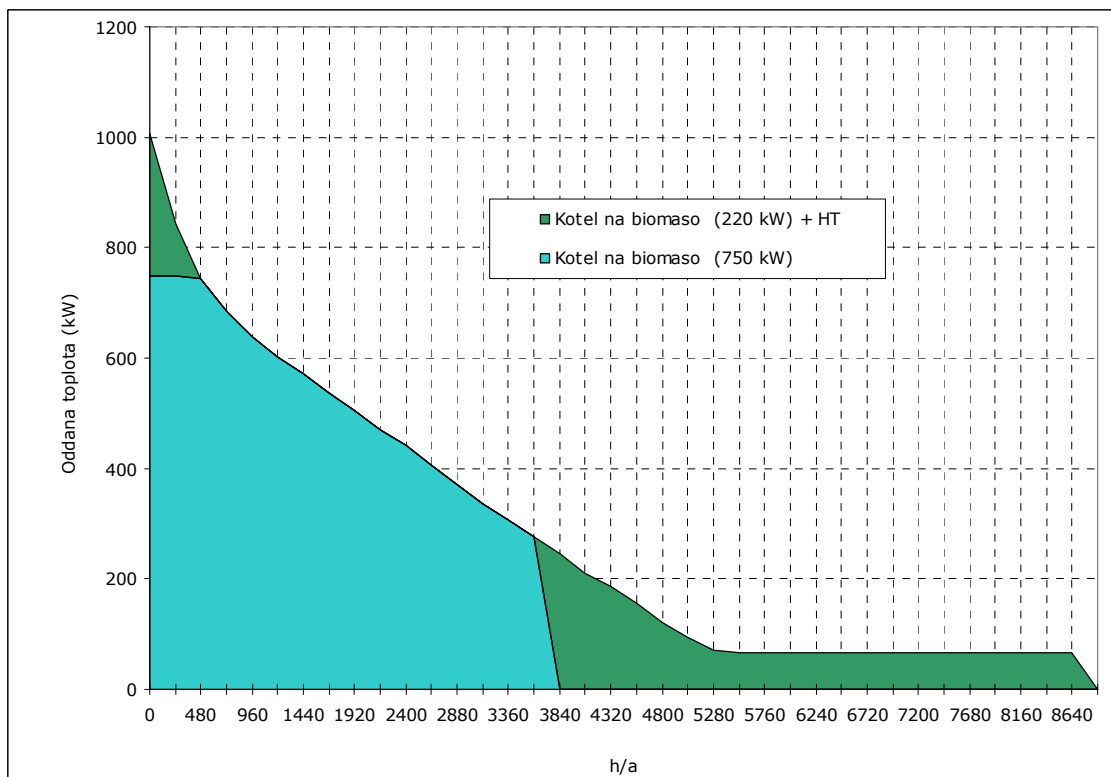
10.2.2 Krivulja toplotnih potreb

Graf 3: Toplotna krivulja PC Poljubinj – varianta 2



10.2.3 Pokrivanje toplotnih potreb daljinskega sistema

Graf 4: Urejen urni diagram pokrivanja toplotnih potreb – Varianta 2



Za optimalno obratovanje sistema izberemo **dva kotla na lesno biomaso** npr. Turbomat **220 kW** in Turbomat **750 kW**. Z namenom, da se izognemo potrebi po vgraditvi dodatnega kotla na ELKO, tudi tu predvidimo še dva akumulatorja toplote, vsakega po 5.000 litrov.

Potrebna količina lesnih sekancev: 3.619 nm³.

Z dvema kotloma na lesno biomaso, in sicer večjim 750 kW, ki pokriva 85,4% konične moči ter manjšim 220 kW, ki pokriva 14,6% konične moči, dosežemo ob dograditvi ustreznega akumulatorja toplote, v tem primeru 2x 5.000 litrov, da bo tudi v poletnih mesecih, ko je potreba po toploti minimalna, obratovanje kotla na lesno biomaso mnogo bolj optimalno kot v primeru, ko bi imeli zgolj dva močnejša kotla na lesno biomaso brez ustreznega hranilnika toplote.

11 SPECIFIKACIJA INVESTICIJE IN OCENA STROŠKOV ZA IZVEDBO INVESTICIJE

V tem poglavju je prikazana specifikacija načrtovane investicije za posamezni obravnavani varianti. Podatki o investiciji temeljijo na ponudbah, ki so nam jih posredovali proizvajalci in dobavitelji opreme (glej Prilogo), na podlagi izkušenj pri že izvedenih podobnih projektih v Sloveniji in v tujini ter na podlagi priprav in izvedbe podobnih študij izvedljivosti v preteklosti.

Tabela 13: Investicijski stroški za posamezni varianti

VARIANTA – I: NOVA PC POLJUBINJ (Turbomat 220 kW in Turbomat 500 kW) / 525m				
Kotel z opremo	Stroški objekta	Toplovodi	Toplotne postaje	Skupaj
280.282 €	151.025 € + strošek nakupa zemljišča 9.000 €	125.131 €	98.000 €	663.438 €
VARIANTA – II: NOVA PC POLJUBINJ + DEL OBSTOJEČE CONE (Turbomat 220 kW in Turbomat 750 kW) / 1.200 m				
Kotel z opremo	Stroški objekta	Toplovodi	Toplotne postaje	Skupaj
322.324 €	151.025 € + strošek nakupa zemljišča 9.000 €	286.014 €	140.000 €	908.363 €

12 OBRATOVALNI IN VZDRŽEVALNI STROŠKI SISTEMA DOLB

12.1 STROŠKI ENERAGENTOV

Pri stroških energentov moramo v obravnavanem projektu upoštevati naslednje stroške:

- stroške lesne biomase ter
- stroške električne energije.

Pri izračunu stroškov nabave lesne biomase smo upoštevali povprečno ceno suhih mešanih sekancev (do 25% vlage) na trgu, to je 17 €/nm³ oziroma 0,073 €/kg oziroma 19,62 €/MWh toplote pri 3,7 kWh/kg oziroma 868 kWh/nm³.

Poleg lesne biomase pa je za obratovanje vsakega sistema potrebna tudi električna energija. Stroški električne energije nastajajo pri obratovanju kotlov in so odvisni od količine proizvedene toplote. Pri izračunu stroškov električne energije so bili upoštevani stroški v višini od 800 €, za obe varianti enako.

Stroški energentov za posamezni obravnavani varianti so pri polnem obratovanju tako naslednji:

Tabela 14: Stroški energentov

	Varianta 1	Varianta 2
Stroški lesne biomase	48.212 €	61.523 €
Stroški električne energije	800 €	800 €
SKUPAJ STROŠKI ENERAGENTOV	49.012 €	62.323 €

12.2 STROŠKI OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA SISTEMA

Ostali stroški obratovanja so: stroški najemnine, stroški osebja ter ostali stroški (materialni stroški, telefon, pošta, izobraževanje itd.).

Med stroške vzdrževanja štejemo:

- stroške vzdrževanja daljinskega omrežja,
- stroške vzdrževanja kotlovnice ter
- stroške vzdrževanja toplotnih postaj.

V nadaljevanju so prikazani predvideni povprečni letni stroški obratovanja (ostali stroški, razen stroškov energentov, ki so prikazani že v prejšnji tabeli) in vzdrževanja sistema za posamezne obravnavane variante.

Tabela 15: Stroški obratovanja in vzdrževanja sistema po posameznih variantah, brez stroškov nakupa zemljišča

	Varianta 1	Varianta 2
Stroški dela	6.000 €/a	6.000 €/a
Ostali stroški obratovanja in stroški vzdrževanja	7.289 €/a	9.738 €/a
SKUPAJ LETNI STROŠKI OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA (brez stroškov nakupa zemljišča)	13.289 €/a	15.738 €/a

Upoštevati pa je potrebno tudi stroške nakupa zemljišča za postavitev kotlovnice, saj mora investitorja zanimati celoten strošek projekta, kljub temu, če bi na primer

kotlovnica bila zgrajena na njegovem zemljišču. Ti stroški znašajo okrog 9.000 €, v obeh obravnavanih variantah.

13 ORGANIZACIJA IZVEDBE PROJEKTA

Študija izvedljivosti, ki da pozitivne rezultate bodisi za celoten projekt bodisi zgolj za del nekega obravnavanega projekta, predstavlja začetno fazo tega projekta. Na osnovi dobrih rezultatov študije se namreč investitor lahko odloči, da bo pristopil k realizaciji projekta.

V obdobju zbiranja finančnih sredstev za izvedbo projekta je potrebno angažirati ljudi, ki aktivno spremljajo razpise za pridobitev finančnih sredstev iz različnih naslovov. Zelo pomembno je prijaviti se na čim več razpisov, poleg tega pa je potrebno pridobiti čim ugodnejše kredite.

V nadaljevanju navajamo seznam postopkov in potrebnih dokumentov po pripravi študije izvedljivosti in odločitvi za projekt (Vir: mag. Hinko Šolinc: Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, pregled zakonodajnih postopkov, Projekt GEF):

1. Investitor naroči študijo izvedljivosti pri usposobljenem izvajalcu.
2. Investitor se odloči o investiciji v sistem daljinskega ogrevanja na lesno biomaso.
3. Lokalna skupnost z odlokom predpiše način zagotavljanja lokalne javne službe.
4. Občinski svet sprejme pravilnik o postopku javnega razpisa za izbiro koncesionarja in načinu izbire koncesionarja (koncesijski akt).
5. Javni razpis se objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.
6. Lokalna skupnost izbere koncesionarja.
7. Koncedent in koncesionar s koncesijsko pogodbo uredita medsebojna razmerja.
8. Investitor zagotovi izdelavo dokumenta identifikacije investicijskega projekta.
9. Investitor s pisnim sklepom odobri dokument identifikacije investicijskega projekta.
10. Izvajalec energetske dejavnosti mora pridobiti licenco za opravljanje energetske dejavnosti.
11. Pravna ali fizična oseba mora biti registrirana ali priglašena v skladu z Uredbo o uvedbi in uporabi standardne klasifikacije dejavnosti.
12. Izpolnjen obrazec "Vloga za izdajo licence" je potrebno poslati Javni agenciji RS za energijo.
13. Licenco podeli Javna agencija RS za energijo.
14. Investitor mora pred pridobitvijo dovoljenja za poseg v prostor pridobiti energetske dovoljenje.
15. Vlogo s potrebnimi prilogami je potrebno poslati ministrstvu pristojnem za energijo.
16. Imetnik energetskega dovoljenja posreduje zahtevane podatke o poteku gradnje ministru, pristojnemu za energijo.
17. Investitor pri občini, kot pripravljavcu prostorskega akta, vloži pobudo za pripravo lokacijskega načrta.
18. Investitor sklene pogodbo z izdelovalcem prostorskega akta (pooblaščenim prostorskim načrtovalcem), priporočljiva je tripartitna pogodba, kjer je pogodbenik tudi občina kot pripravljavec prostorskega akta, ki vodi postopek.
19. Investitor sklene pogodbo s projektantom, ki bo pripravil projektno dokumentacijo. Idejna zasnova in idejni projekt sta namreč osnova za izdelavo lokacijskega načrta.
20. Pripravljavec prostorskega akta (občina) pošlje Ministrstvu za okolje in prostor obvestilo o nameri priprave lokacijskega načrta. Ministrstvo v 30 dneh obvesti pripravljavca, ali je potrebno za lokacijski načrt izvesti celovito presojo vplivov na okolje.
21. Občinski svet sprejme program priprave lokacijskega načrta, ki ga je za investitorja pripravil izdelovalec prostorskega akta.
22. Projektant izdelava idejno zasnovo projekta.

23. Izdelovalec prostorskega akta pri nosilcih urejanja prostora zaprosi za smernice za načrtovanje, naroči potrebne strokovne podlage in pripravi predlog lokacijskega načrta. Če se izvaja celovita presoja vplivov na okolje, se izdelava okoljsko poročilo vzporedno s pripravo predloga lokacijskega načrta.
24. Na javni obravnavi se pridobijo pripombe in predlogi v zvezi z lokacijskim načrtom.
25. Izdelovalec na podlagi pripomb in predlogov pripravi dopolnjen predlog lokacijskega načrta in pridobi mnenja nosilcev urejanja prostora, ki so podali smernice za načrtovanje (če je potrebno, tudi mnenje o sprejemljivosti vplivov izvedbe plana na okolje).
26. Občinski svet sprejme odlok o lokacijskem načrtu.
27. Investitor pridobi lokacijsko informacijo. Zahteva za izdajo lokacijske informacije se vloži pri občinskem organu za urejanje prostora.
28. Če se objekt gradi na območju, ki se ne ureja z lokacijskim načrtom, projektant na podlagi idejne zasnove pridobi pogoje za izdelavo projektne dokumentacije.
29. Če je potrebno, investitor naroči izdelavo poročila o vplivih na okolje, revizijo poročila in vloži vlogo za izdajo okoljevarstvenega soglasja.
30. Ministrstvo odloči o okoljevarstvenem soglasju v treh mesecih po prejemu popolne vloge.
31. Ministrstvo pošlje okoljevarstveno soglasje tudi pristojni inšpekciji in občini.
32. Projektant izdelava projektno dokumentacijo (projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja).
33. Projektant pridobi soglasja k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja.
34. Investitor zagotovi izdelavo predinvesticijske zasnove.
35. Investitor s pisnim sklepom potrdi predinvesticijsko zasnovo.
36. Investitor zagotovi izdelavo investicijskega programa (osnova najmanj idejni projekt).
37. Investitor s pisnim sklepom potrdi investicijski program.
38. Investitor vloži vlogo za izdajo gradbenega dovoljenja.
39. Upravna enota ali Ministrstvo za okolje in prostor izda gradbeno dovoljenje.
40. Dobavitelj toplote sprejme Splošne pogoje za dobavo in odjem toplote iz distribucijskega omrežja.
41. Dobavitelj toplote pridobi soglasje pristojnega organa lokalne skupnosti na Splošne pogoje.
42. Dobavitelj toplote izdelava in javno objavi tarifni sistem za toploto na distribucijskem omrežju.
43. Dobavitelj toplote pridobi soglasje pristojnega organa lokalne skupnosti na tarifni sistem.
44. Gradnja se začne na podlagi pravnomočnega gradbenega dovoljenja.
45. Upravljalca elektrodistribucijskega omrežja izda soglasje za priključitev.
46. Investitor vloži vlogo za izdajo soglasja za priključitev.
47. Upravljalca distribucijskega omrežja pregleda in izda poročilo o skladnosti izvedbe priključka s pogoji, določenimi v soglasju za priključitev.
48. Upravljalca elektrodistribucijskega omrežja sklene s proizvajalcem pogodbo o priključitvi.
49. Vlogo za tehnični pregled mora investitor vložiti najkasneje v osmih dneh po prejemu obvestila izvajalca, da je objekt zgrajen.
50. Investitor oziroma izvajalec mora na dan tehničnega pregleda predložiti komisiji vso potrebno dokumentacijo, posebej naj navedemo navodila za obratovanje in vzdrževanje objekta.
51. Investitor mora predložiti tudi dokazilo o skladnosti izvedenih del s sestavinami projekta, ki so bile predmet presoje vplivov na okolje. Za tak objekt je sestavina predloženih navodil za obratovanje tudi program obratovalnega monitoringa.

52. Po opravljenem tehničnem pregledu organ izda uporabno dovoljenje ali odredi poskusno obratovanje, ali pa odredi odpravo pomanjkljivosti.
53. Med poskusnim obratovanjem se opravijo prve meritve emisij v okolje.
54. Upravljavalec mora zagotoviti trajne meritve emisij (nad 25 MW).
55. Po opravljenem poskusnem obratovanju se na predlog investitorja opravi ponoven tehnični pregled in izda uporabno dovoljenje.
56. Proizvajalec električne energije vloži vlogo za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca.
57. Status kvalificiranega proizvajalca z odločbo podeli minister.
58. Zemljišča, na katerih so zgrajeni objekti, za katere je z Zakonom o graditvi objektov predpisano gradbeno dovoljenje, je treba evidentirati v zemljiškem katastru.
59. Stavbe, za katere je z Zakonom o graditvi objektov predpisano gradbeno dovoljenje, je treba evidentirati v katastru stavb.
60. Gradbene inženirske objekte, ki sestavljajo gospodarsko javno infrastrukturo, je treba evidentirati v katastru gospodarske javne infrastrukture.
61. Dobavitelj toplote izda Sistemska obratovalna navodila.
62. Dobavitelj toplote pridobi soglasje Javne agencije Republike Slovenije za energijo.
63. Dobavitelj toplote izdelava in javno objavi višino tarifnih postavk za toploto.
64. Dobavitelj toplote pridobi soglasje pristojnega organa lokalne skupnosti.
65. Upravljavalec distribucijskega omrežja in kvalificirani proizvajalec skleneta pogodbo za odkup električne energije.
66. Dobavitelj energije iz omrežja je dolžan energijo meriti vsakemu odjemalcu.
67. Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije.
68. Izvajalci gospodarskih javnih služb opravljajo programe, ki zmanjšujejo rabo energije iz posameznih omrežij.
69. Dobavitelji toplote morajo najmanj enkrat letno informirati odjemalce o gibanjih in značilnostih porabe energije.
70. Izvajalci energetske dejavnosti in lokalne skupnosti so dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo.
71. Izvajalci energetske dejavnosti so dolžni posredovati Javni agenciji Republike Slovenije za energijo vse potrebne podatke.
72. Izvajalci energetske dejavnosti morajo podatke posredovati tudi ministrstvu, pristojnemu za energijo.

Naslednja tabela povezuje postopke in dokumente v obliki terminskega načrta in ne prikazuje dejanskega časa potrebnega za izvedbo, ampak vrstni red postopkov, ki pa je včasih lahko tudi zamenjan oziroma lahko več postopkov poteka istočasno.

Tabela 16: Vrstni red postopkov

	Vrstni red postopkov																								
Zakon o lokalni samoupravi																									
določitev načina zagotavljanja GJS	■																								
dobava toplote																									
izbira koncesionarja, koncesijska pogodba	■	■																							
Zakon o graditvi objektov																									
projektna dokumentacija – idejni projekt																									
projektna dokumentacija - PGD																									
gradbeno dovoljenje																									
tehnični pregled																									
uporabno dovoljenje																									
Zakon o javnih naročilih																									
investicijska dokumentacija – dokument identifikacije																									
investicijska dokumentacija – predinvesticijska zasnova																									
investicijska dokumentacija – investicijski program																									
Zakon o urejanju prostora																									
občinski lokacijski načrt																									
lokacijska informacija																									
Zakon o varstvu okolja																									
presoja vplivov na okolje																									
okoljevarstveno soglasje																									
prve meritve emisij																									
trajne meritve emisij (nad 25 MW)																									
Energetski zakon																									
licenca za opravljanje energetskih dejavnosti																									
energetsko dovoljenje																									
priklop na električno omrežje																									
status kvalificiranega proizvajalca električne energije																									
pogodba o prodaji električne energije																									
sistemska obratovalna navodila (toplota)																									
splošni pogoji za dobavo in odjem toplote																									
tarifni sistem za toploto																									
tarifne postavke za toploto																									

Vir: mag. Hinko Šolinc: Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, pregled zakonodajnih postopkov, Projekt GEF.

14 KADRI

Glede na to, da gre v obeh variantnih primerih za razmeroma majhen sistem, ne predvidevamo polno zaposlenega osebja. Za obratovanje in vzdrževanje smo predvideli sklenitev pogodbe zgolj za potreben obseg opravljenega dela, tako da ni potrebno imeti zaposlenega kadra. Pogodbeni izvajalec bo imel daljinski nadzor nad delovanjem kotlovnice kot v primerih LB DU Petrovo Brdo, DOLB Luče, DOLB Mozirje-Podrožnik, DOLB Mozirje-OŠ.

Za upravljanje s sodobnim, z lesnimi sekanci avtomatsko doziranim kotlom, namreč ni potreben stalen nadzor in delo v kotlarni oziroma na terenu. To velja tudi za večje sisteme, pri manjših, kakršen bi bil tudi ta, pa še toliko bolj. Sistem opozarjanja na morebitne napake je namreč daljinsko voden in omogoča popolnoma samostojno obratovanje enote. Stroški osebja so temu ustrezno nizki in ne predstavljajo bistvenih stroškov v celotni strukturi stroškov. Odvisni so od velikosti sistema.

Predvideni letni stroški v sistemu DOLB PC Poljubinj znašajo okrog 6.000 € letno, v primeru obeh obravnavanih variant enako.

15 STRUKTURA CENE TOPLOTE ZA KONČNEGA UPORABNIKA

15.1 CENA TOPLOTE ZA KONČNEGA PORABNIKA

Metodologijo oblikovanja cen toplote iz sistemov daljinskega ogrevanja ureja Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (Uradni list RS, št. 36/2007). Uredba velja za tarifne odjemalce in predpisuje pogoje, pod katerimi se postavi in kasneje spreminja obstoječa cena toplote.

Uredba določa, da je cena za distribucijo pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja praviloma sestavljena iz naslednjih elementov:

- o variabilnega dela, ki pokriva variabilne stroške proizvodnje in distribucije daljinske toplote ter se uporabnikom obračunava kot cena za dobavljeno toplotno energijo oziroma obseg odjema v €/MWh in
- o fiksnega dela, ki pokriva fiksne stroške, to je stroške za obratovanje sistema ter se uporabnikom obračunava kot cena za priključno moč v €/MW/leto.

V študiji smo oblikovali naslednji tarifni pravilnik:

Tabela 17: Tarifni pravilnik za končne odjemalce toplote

Po kalorimetru po MWh	(0,0365 €/kWh oz. 8,7 SIT/kWh)	36,50 € / MWh
Po priključni moči na leto		22,95 €/kW
Števnina	Do 50 kW	41,73 €/a
	Nad 50 kW	166,92 €/a

Vse cene so brez DDV.

Podjetje Avtoprevoz, ki letno porabi okrog 32.000 l ELKO, bi na primer letno plačalo:

- za 262,4 MWh porabljene toplote 9.577,60 €
- za 150 kW priključek po priključnini 3.442,50 €
- za 150 kW priključek (števnina) 166,92 €

skupaj 13.187,02 € brez DDV oziroma 15.824,42 € z vštetim DDV.

Trenutno plača samo za nabavo 32.000 litrov kurilnega olja 18.656,00 €, brez drugih stroškov. Zaradi slabih izkoristkov obstoječih kotlov je razlika pri obstoječih podjetjih temu ustrezno večja kot pri novih objektih, kjer je bil pri preračunu predvidene poraba ELKO upoštevan tudi večji izkoristek kotlov.

Povprečna skupna cena toplote v predvidenem omrežju DOLB se med variantama malenkostno razlikuje, in sicer v varianti 1 znaša 0,04912 €/kWh, v varianti 2 pa 0,04928 €/kWh toplotne energije, brez DDV. Cena v vseh primerih vključuje fiksni in variabilni del stroškov za toploto vseh odjemalcev.

15.2 STROŠKI PRIKLOPA

V študiji je predvideno, da je priklop odjemalcev na daljinsko omrežje brezplačen, pri čemer sklene toplotni odjemalec z upravljalcem omrežja dolgoročno (običajno 20 letno)

pogodbo o odjemu toplote. Zelo pomembno je namreč zagotoviti čim večji delež priklopljenih objektov, s čimer se zagotovi dovolj visoka gostota odjema.

V objekt porabnika/odjemalca toplote se vgradi *toplotna postaja*, preko katere pridobiva uporabnik toploto za centralno ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode ter po želji tudi nizkotemperaturno toploto za talno ogrevanje. Toplotna postaja vključuje števec porabljene toplote, regulacijo ter, če je potreben, tudi hranilnik toplote. V študiji izvedljivosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso smo predvideli, da porabniki ne krijejo stroškov nabave toplotnih postaj. Le-te so namreč že vračunane v investicijsko vrednost projekta in tako bremenijo investitorja. Na ta način se morebitne odjemalce še dodatno motivira, da se odločijo za priklop na sistem. Le-ta je namreč uspešen le v primeru, ko se toplota dejansko prodaja oziroma ko je odjem toplote čim večji.

16 OCENA VPLIVOV NA OKOLJE

16.1 LESNA BIOMASA KOT GORIVO

V Energetskem zakonu (Uradni list RS, št. 26/05, 27/2007) je navedena naslednja definicija biomase: »*Biomasa je biorazgradljiva frakcija izdelkov, ostankov in odpadkov iz kmetijstva (vključujoč rastlinske in živalske substance) ter gozdarstva in lesne industrije, kot tudi biorazgradljiva frakcija industrijskih in komunalnih odpadkov, katerih energetska uporaba dovoljujejo predpisi o ravnanju z odpadki.*«

Lesni ostanki so po slovenski zakonodaji uvrščeni med odpadke, zato tudi zanje veljajo pravila o ravnanju z odpadki. Po Pravilniku o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 84/98) je odpadek vsaka snov ali predmet, ki ga imetnik ne more ali ne želi uporabiti sam, ga ne potrebuje, ga moti ali mu škodi in ga zato zavrže, namerava ali mora zavreči in je razvrščen v seznam odpadkov, ki je sestavni del tega Pravilnika. Odpadek je tudi vsaka snov ali predmet, razvrščen v eno od skupin odpadkov v seznamu odpadkov, ki ga je treba zaradi varstva okolja ali druge javne koristi prepustiti v zbiranje, oddati v predelavo ali odstranjevanje, prevažati, predelati ali odstraniti na predpisan način.

10. člen omenjenega Pravilnika določa, da ima uporaba odpadkov kot gorivo prednost pred drugimi načini predelave odpadkov v primeru, če manj od drugih načinov predelave obremenjuje okolje, predvsem glede na:

- emisije snovi in energije v zrak, vode in tla,
- porabo naravnih virov,
- energijo, ki jo je treba uporabiti ali jo je moč pridobiti, in
- vsebnost nevarnih snovi v odpadkih, ki nastanejo pri uporabi odpadkov kot gorivo ali pri drugih načinih njihove predelave.

Uporaba odpadkov kot gorivo je dovoljena, če:

- je kurilna vrednost odpadka brez mešanja z drugimi snovmi najmanj 11.000 kJ/kg,
- so toplotne izgube z dimnimi plini manjše od 25%,
- je nastajajočo toploto mogoče porabiti, in
- je za odpadke, ki nastanejo po uporabi odpadkov kot gorivo, zagotovljeno enako ravnanje kot za odpadke, ki nastajajo pri kurjenju goriv v kurilni napravi ali industrijski peči.

Za rabo naravnega lesa in lesnih ostankov kot drugega trdnega goriva v kurilnih napravah so v Uredbi o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 73/94, 51/98 in 49/03) navedena določila, da je v kurilnih napravah dovoljeno uporabljati:

- naravni les v vseh oblikah, kot so drva, žagovina, kosi, odrezki, lubje ali storži, ter lesni ostanki iz pobarvanega, lakiranega, oplemenitenega, lepljenega ali vezanega lesa ali iz ivernih ali vlaknenih plošč, če *ne* vsebujejo lesnih zaščitnih sredstev ali so bili z njimi obdelani in ne vsebujejo oplemenitenj iz halogeniranih organskih spojin (Uradni list RS, št. 49/03);
- biomasa in briketi iz biomase brez dodanega veziva, ki vsebuje halogenirane spojine (Uradni list RS, št. 73/94);
- za uporabo drugih trdnih goriv, ki so lesni ostanki, kot so vezane lesne plošče, iverne plošče, lesnitne plošče in drugi lepljeni izdelki iz lesa, ki ne vsebujejo

halogeniranih organskih spojin, je potrebno dovoljenje ministrstva, pristojnega za varstvo okolja (Uradni list RS, št. 73/94).

Za rabo naravnega lesa v kurilnih napravah ni omejitev. Za rabo lesa kot drugega trdega goriva pa obstajajo omejitve, in sicer je prepovedana njegova raba v kurilnih napravah moči, ki je manjša od 100 kW. Prav tako veljajo pri večjih napravah strožje norme, poostren pa je tudi nadzor oziroma obratovalni monitoring.

Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 73/94) klasificira velikost kurilnih naprav glede na toplotno moč in vrsto goriva. V spodnji tabeli je podan pregled velikosti kurilnih naprav na trda goriva:

Tabela 18: Klasifikacija kurilnih naprav iz Uredbe o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav

Kurišče	Vrsta goriva	Male kurilne naprave	Srednje kurilne naprave	Velike kurilne naprave
Na trda goriva	Običajna goriva: premog, briketi premoga, koks, šota in njeni briketi, naravni les, lesni ostanki (brez umetnih dodatkov in brez zaščitnih sredstev)	< 1 MW	≥ 1 MW in < 50 MW	≥ 50 MW
	Druga trda goriva	Prepoved	≥ 100 kW in < 1 MW	≥ 1 MW

Glede na določila Uredbe o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav je potrebno pred odločitvijo o investiciji analizirati kemično sestavo razpoložljive lesne biomase. V primeru, da kemična analiza lesne biomase uvrsti gorivo med druga trda goriva, mora kotel na lesno biomaso (v primeru toplotne moči, ki je večja ali enaka 1 MW) zadostiti merilom o mejnih emisijskih vrednostih za velike in ne samo za srednje kurilne naprave.

16.2 KOTEL NA LESNO BIOMASO

V študiji je glede na potrebe po toploti za posamezne variante predlagana vgradnja naslednjih kotlov na lesno biomaso:

Tabela 19: Predvideni kotli na lesno biomaso po posameznih variantah

VARIANTA	PREDVIDENI KOTLI NA LESNO BIOMASO
Varianta 1	1x 220 kW, 1x 500 kW
Varianta 2	1x 220 kW, 1x 750 kW

V vseh primerih gre za male kurilne naprave. Investitor mora od proizvajalca kotlov zahtevati izpolnjevanje parametrov emisij, ki ustrezajo emisijskim vrednostim za male oziroma srednje kurilne naprave. Te vrednosti določa Uredba emisij snovi v zrak iz kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 73/94, 51/98, 45/04).

16.3 OPREDELITEV LOKACIJE

Kotlovnica bo locirana v enem od novih objektov v PC Poljubinj. Gre za objekt št. 1, skupne površine 863 m². Za kotlovnico je predviden prostor v izmeri 300 m² oziroma 15 x 20 metrov.

16.4 EMISIJE

Izračun emisij za posamezno kurilno napravo je odvisen od goriva, starosti, stanja naprave, kurilnih navad obratovalnega osebja itd. Če hočemo analizirati večje območje, je praktično nemogoče vse posamezne naprave obravnavati na tak način. Zato je potrebno mnoge posamične kurilne naprave združiti po vrstah goriv in iz njihovih srednjih vrednosti določiti nastale emisije škodljivih snovi.

V okviru študije so bili pri opredelitvi emisijskih faktorjev uporabljeni podatki iz literature. Glede emisij SO₂ in CO₂ so emisijski faktorji prilagojeni specifikacijam goriv, ki se uporabljajo v Sloveniji. Za pregled privzetih emisijskih faktorjev so v nadaljevanju podane lastnosti posameznih spojin:

Žveplov dioksid (SO₂): molska masa: 64 g/mol; težji od zraka; je brezbarven, ostrodišeč, strupen plin, ki z vodno paro iz zraka tvori žveplasto kislino, ki je kot zelo razredčena kislina med ljudmi poznana kot kisel dež, ki se utemeljeno povezuje s problematiko umiranja gozdov. Znanstveno je dokazano, da SO₂ lahko povzroči različne bolezni, kot so bronhitis, draženje dihalnih poti ipd., popoln obseg škodljivih učinkov pa še vedno ni poznan.

Ogljikov monoksid (CO): molska masa: 28 g/mol; približno enako težak kot zrak (cca 29 g/mol); je življenjsko nevaren strupen plin. CO je brezbarven plin brez vonja in zaradi teh lastnosti še posebno nevaren. CO nastaja pri nepopolnem zgorevanju.

Ogljikovodiki (C_xH_y): v dimnih plinih; so produkti nepopolnega zgorevanja.

Dušikovi oksidi (NO_x): molska masa: 46 g/mol kot NO₂; težji od zraka, po eni strani nastaja pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo dušik, po drugi strani pa pri visokih temperaturah zgorevanja preko 1000°C. Dušikovi oksidi so življenjsko nevarni plini.

Ogljikov dioksid (CO₂): molska masa: 44 g/mol; je brezbarven plin s šibko kislim okusom in je težji od zraka. Ogljikov dioksid nastaja pri vseh procesih zgorevanja. Ogljikov dioksid je glavni krivec za učinek tople grede. Koncentracija CO₂ v atmosferi se stalno povečuje in je po eni strani posledica industrializacije, po drugi strani pa stalnega naraščanja prebivalstva na zemlji. Po najboljših danes razpoložljivih klimatskih modelih bo podvojitve vsebnosti CO₂ v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3°C +/- 1,5°C.

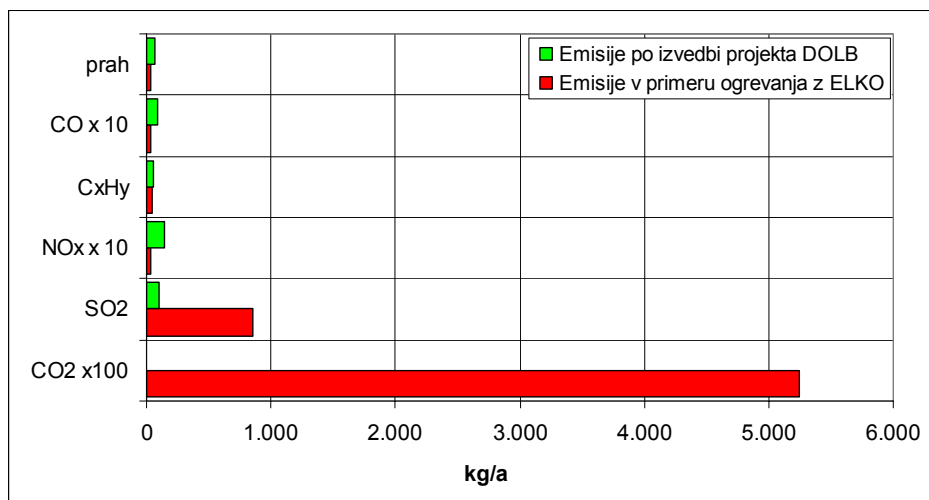
V nadaljevanju prikazujemo prihranek pri emisijah za vsako varianto posebej.

Preračun emisij je bil izveden na podlagi podatkov o trenutni in predvideni bodoči rabi energije ter izračunanih emisijskih faktorjev. Pri predvideni novi PC Poljubinj je bila predvidena poraba preračunana na ekvivalent ELKO.

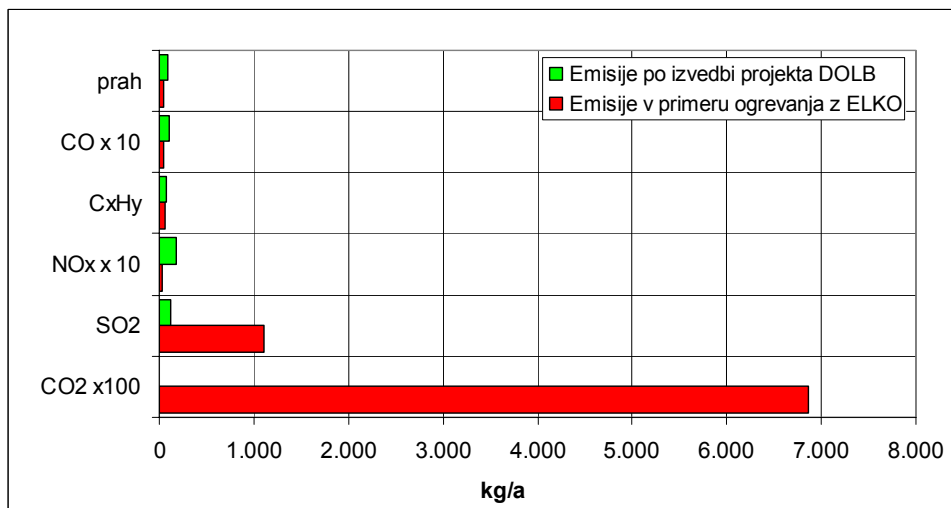
Tako bi znašajo na primer emisije CO₂ na območju variante 1, v kolikor bi se kot energent uporabljalo ELKO, **524.628 kg/leto**, če pa bi se objekti priključili na sistem DOLB, emisij CO₂ na tem območju ne bi bilo. Kurjenje lesne biomase kot goriva namreč ne povzroča dodatnih emisij CO₂. Enako velja za območje variante 2: ob obstoječih porabnikih ter predpostavki, da se nova PC Poljubinj ogreva z ELKO, bi emisije CO₂ na tem območju znašale 686.280 kg/leto; ob izgradnji sistema DOLB in ob predpostavki, da se na sistem priključijo vsi porabniki po varianti 2, bi se te emisije CO₂ zmanjšale za 100% oziroma jih sploh ne bi bilo.

Doseženi prihranki emisij za ostale spojine podajata spodnji sliki, ki prikazuje tudi emisije žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, ogljikovega monoksida, prahu ter ogljikovodikov v kg/leto, v primeru ogrevanja obravnavanih območij z ELKO ter z lesno biomaso v okviru sistema DOLB.

Graf 5: Primerjava emisijskih vrednosti plinov in prahu v PC Poljubinj, varianta 1, v primeru ogrevanja z ELKO in v primeru ogrevanja v okviru DOLB



Graf 6: Primerjava emisijskih vrednosti plinov in prahu v PC Poljubinj, varianta 2, v primeru ogrevanja z ELKO in v primeru ogrevanja v okviru DOLB



Ob realizaciji obravnavanega projekta v obeh variantah dosežemo 100% zmanjšanje emisij CO₂ ter prav tako veliko zmanjšanje emisij SO₂.

17 FINANČNI VIRI IN MODEL FINANCIRANJA

17.1 NEPOVRATNA SUBVENCIJA

16. februarja 2007 je Vlada RS potrdila Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013, v okviru katerega so predvidena precejšnja nepovratna sredstva iz naslova Evropske kohezijske politike. Sredstva bodo na voljo tudi za področje energetike, med drugim tudi za lokalno energetske oskrbo. Prednostna usmeritev inovativnih sistemov za lokalno energetske oskrbo obsega investicije v sodobne sisteme za oskrbo z energijo, s katerimi se bo zagotovilo znatno izboljšanje izkoristka pretvorbe energije fosilnih goriv oziroma povečanje izrabe obnovljivih virov energije za proizvodnjo električne energije in toplote. Program je usmerjen v večje individualne ter lokalne in regionalne energetske sisteme. Program je namenjen spodbujanju inovativnih sistemov, zasnovan je predvsem na visoko učinkovitih tehnologijah pretvorbe energije in izkoriščanju obnovljivih virov energije in razvoju omrežij daljinskega ogrevanja (Vir: Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013).

Prednostna usmeritev se okvirno usmerja v naslednja tehnološka področja (Vir: Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013):

- daljinski, skupinski in mikro daljinski sistemi za ogrevanje na lesno biomaso, vključno s sistemi soproizvodnje toplote in električne energije z uporabo lesne biomase;
- sodobni kotli in sistemi soproizvodnje toplote in električne energije na lesno biomaso v industriji, zemeljskega plina idr.;
- sistemi za proizvodnjo toplote in električne energije na bioplin;
- pridobivanje električne energije in toplote iz geotermalne energije.

Program predvideva tudi do 85% sofinanciranje s sredstvi EU, pri čemer pa trenutno še niso znani natančnejši pogoji za pridobitev nepovratnih sredstev (upravičenci, potrebna višina investicije ipd.).

Zaradi navedenih nejasnosti, je bili v ekonomskih izračunih predvideno do največ 50% sofinanciranje s strani EU.

17.2 KREDITI

Manjkajoči del finančnih sredstev je možno pridobiti tudi kot posojilo pri Ekološkem skladu Republike Slovenije (v nadaljevanju Eko sklad RS).

Eko sklad RS, javni sklad, je bil ustanovljen leta 1993 z Zakonom o varstvu okolja. Sklad je predvsem finančna institucija, ustanovljena s strani države z namenom spodbujanja razvoja na področju varstva okolja. Osnovna dejavnost Sklada je ugodno kreditiranje različnih naložb varstva okolja po obrestnih merah, nižjih od tržnih.

Pri Eko skladu RS je trenutno odprt Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb 38PO07A, v okviru katerega so do kreditov upravičene občine, gospodarske službe in druge pravne osebe ter samostojni podjetniki posamezniki. Celoten razpisani znesek znaša 12 milijonov EUR. Razpis bo odprt do porabe razpisanih sredstev oziroma najkasneje do 20.12.2007 (Vir: <http://www.ekosklad.si>).

V nadaljevanju navajamo pogoje kreditiranja iz omenjenega razpisa, ki je aktualen za kreditiranje naložbe DOLB PC Poljubinj:

- Največji delež kredita je 90% priznanih stroškov naložbe. Priznani stroški naložbe obsegajo vse stroške v zvezi z izvedbo naložbe, med drugim stroške nakupa zemljišč, objektov in opreme, stroške gradnje objektov in namestitve opreme, stroške projektiranja, svetovanja, tehničnega nadzora, dovoljenj in vse druge stroške, ki so nedvoumno in v celoti ali v natančno določljivem deležu povezani z naložbo, ki je predmet dodelitve kredita. Med priznane stroške ne sodijo stroški davka na dodano vrednost, razen v primeru, ko vlagatelj nima pravice do odbitka vstopnega DDV in stroški, ki bremenijo vlagatelja neodvisno od izvedbe naložbe, npr. stroški, povezani z inšpekcijskimi pregledi in obratovalnim monitoringom, stroški taks in drugih dajatev ipd..
- Obrestna mera: trimesečni EURIBOR + 0,3%. V izračunih je bil upoštevan 3M EURIBOR na dan 23.4.2007: $3,985\% + 0,3\% = 4,285\%$.
- Odplačilna doba lahko znaša največ 15 let z vključenim moratorijem, pri čemer moratorij na odplačilo glavnice lahko znaša največ eno leto.

V obravnavanih variantah je bila višina predvidenega financiranja s kreditom določena glede na predpostavko o višini pridobljene nepovratne subvencije. Izračuni so izdelani za primera pridobitve subvencije v višini 25% oziroma 50% vrednosti investicije. Preostanek se pokrije s kreditom. Za odplačevanje kredita so bili upoštevani kvartalni obroki in linearno obrestovanje.

17.3 OSTALI VIRI FINANCIRANJA

Poleg nepovratnih sredstev s strani države in mednarodnih skladov ter možnih kreditov je pri kateremkoli projektu potrebno zagotoviti tudi lastna sredstva oziroma lastniške vloške. Pri projektih DOLB je to lahko na primer zemljišče občine, lastni delež občine pri pripravi projektne dokumentacije in pri pridobivanju potrebnih dovoljenj, obstoječa kotlovnica z deponijo lesnih odpadkov lesnopredelovalnega podjetja, prispevki odjemalcev toplote pri nakupu toplotnih postaj, lastniški vložki katerega od lokalnih ali drugih podjetij itd.. Običajno so pri zaključevanju finančne konstrukcije pomembni še komercialni krediti oziroma likvidnostni aranžmaji s strani lokalne banke.

17.4 MODEL FINANCIRANJA PROJEKTA DOLB PC POLJUBINJ

Model financiranja projekta DOLB PC Poljubinj se razlikuje glede na višino pridobljene subvencije. V vseh primerih je bila upoštevana 25% lastna udeležba investitorja (lastniški kapital). Višina potrebnega kredita je odvisna od pridobljenih nepovratnih sredstev:

- V primeru, da investitor ne uspe pridobiti nepovratnih sredstev, znaša potrebna višina kredita 75% investicije.
- V primeru, da investitor uspe pridobiti 25% subvencije (glede na celotno investicijo), znaša potrebna višina kredita (dolžniški kapital) 50% investicije.
- V primeru, da investitor uspe pridobiti 50% subvencije (glede na celotno investicijo), znaša potrebna višina kredita (dolžniški kapital) 25% investicije.

Navedeno pomeni naslednje:

Tabela 20: Različni modeli financiranja posameznih variant

CELOTNA INVESTICIJA	LASTNIŠKI KAPITAL	DOLŽNIŠKI KAPITAL (dolgoročni kredit)	NEPOVRATNA SREDSTVA
Varianta 1			
663.438 €	165.860 € [25%]	497.579 € [75%]	/
	165.860 € [25%]	331.719 € [50%]	165.860 € [25%]
	165.860 € [25%]	165.860 € [25%]	331.719 € [50%]
Varianta 2			
908.363 €	227.091 € [25%]	681.272 € [75%]	/
	227.091 € [25%]	454.182 € [50%]	227.091 € [25%]
	227.091 € [25%]	227.091 € [25%]	454.182 € [50%]

18 EKONOMSKO – FINANČNA ANALIZA PROJEKTA

V vseh ekonomskih in tehničnih izračunih smo obravnavali dve različni varianti sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v PC Poljubinj.

V nadaljevanju predstavljamo rezultate ekonomsko-finančne analize za obe obravnavani varianti. Vsi v tem poglavju prikazani izračuni so bili izdelani v treh variantah strukture financiranja, in sicer:

- varianta brez subvencije z naslednjo strukturo: 25% lastniški kapital ter 75% dolžniški kapital v obliki dolgoročnega kredita;
- varianta s subvencijo z naslednjo strukturo: 25% lastniški kapital, 25% nepovratna subvencija ter 50% dolžniški kapital v obliki dolgoročnega kredita. Izplačilo subvencije je v obeh variantah predvideno v tistem letu in takšnem deležu, kot znaša investicija v posameznih letih investicijskih vlaganj;
- varianta s subvencijo z naslednjo strukturo: 25% lastniški kapital, 50% nepovratna subvencija ter 25% dolžniški kapital v obliki dolgoročnega kredita. Izplačilo subvencije je v obeh variantah predvideno v tistem letu in takšnem deležu, kot znaša investicija v posameznih letih investicijskih vlaganj.

V analizi so upoštevani prihodki od odjemalcev v obliki fiksne priključnine in števnine ter prihodki po porabi toplotne energije v naslednjih zneskih (brez DDV):

Tabela 21: Letni prihodki od odjemalcev toplote pri polnem predvidenem številu priključkov po posameznih variantah, pri polnem obratovanju posamezne variante

	Varianta 1	Varianta 2
Povprečna cena toplote (€/kWh)	0,04912	0,04928
Letni prihodki – fiksni del (€/leto)	24.849	32.923
Letni prihodki – variabilni del (€/leto)	71.880	94.029
SKUPAJ LETNI PRIHODKI (€/leto)	96.729	126.952

Ekonomičnost projekta je izračunana glede na privzeto ceno toplote, višino investicije, stroške obratovanja, prodane količine toplote in ostale sprejete predpostavke. V izračunu neto sedanje vrednosti je upoštevana 7% diskontna stopnja ter 20-letna doba projekta. Ključni kazalci ekonomičnosti sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v PC Poljubinj so za posamezni obravnavani varianti prikazani v naslednjih tabelah.

Za vsako varianto so za vsak kazalec prikazane po tri različne številke: prva se nanaša na financiranje brez pridobljene subvencije, druga na pridobitev subvencije v višini 25% ter tretja na pridobitev subvencije v višini 50% vsakokratne investicije. Najbolj relevanten podatek za investitorja je seveda tisti, ki se nanaša na financiranje projekta brez subvencije, saj nam kazalci v tem primeru povedo dejansko donosnost projekta kot celote. V vseh ostalih primerih, ko torej upoštevamo tudi pridobljeno subvencijo v različnih deležih glede na investicijo, pa z izračunanimi ekonomskimi kazalci spremljamo zgolj ekonomičnost dejanske naložbe investitorja in ne naložbe (investicije) kot celote.

Tabela 22: Ekonomski kazalci variante 1

	Brez pridobljene subvencije	25% subvencije	50% subvencije
Neto sedanja vrednost (NSV) ²	- 254.514 €	- 97.654 €	55.525 €
Interna stopnja donosa (ISD) ³	1,46%	4,34%	9,08%
Relativna neto sedanja vrednost (RNSV) ⁴	- 38,36%	- 14,72%	8,37%
Enostavna doba vračila ⁵	20 let	16 let	11 let
Diskontirana doba vračila ⁶	> 20 let	> 20 let	15 let

Tabela 23: Ekonomski kazalci variante 2

	Brez pridobljene subvencije	25% subvencije	50% subvencije
Neto sedanja vrednost (NSV)	- 335.293 €	- 124.810 €	85.098 €
Interna stopnja donosa (ISD)	1,53%	4,48%	9,37%
Relativna neto sedanja vrednost (RNSV)	- 36,91%	- 13,74%	9,37%
Enostavna doba vračila	20 let	15 let	10 let
Diskontirana doba vračila	> 20 let	> 20 let	14 let

Obe varianti postaneta ekonomsko upravičeni šele pri 50% financiranju z nepovratnimi subvencijami. V primerih z nižjim deležem nepovratne subvencije v strukturi financiranja je neto sedanja vrednost projekta negativna, torej projekt (v obeh obravnavanih variantah) ekonomsko ni upravičen.

V ekonomskih izračunih so bile upoštevane naslednje predpostavke o terminski izvedbi investicije:

- Leto 0 (leto 2007): nakup zemljišča in izgradnja objekta
- Leto 1 (leto 2008): nakup in instalacija kurilnih naprav, izgradnja toplovodnega omrežja, nakup toplotnih postaj.
- Začetek obratovanja sistema: kurilna sezona 2008/2009.

² NSV je metoda ocenjevanja investicijskih projektov z uporabo tehnike diskontiranih denarnih tokov in je eden od osnovnih ekonomskih kazalcev učinkovitosti investicije. Med dvema različnima projektoma s pozitivno NSV izberemo tistega, ki ima višjo NSV. Projekta z negativno NSV ne izberemo.

³ ISD je tista diskontna stopnja, pri kateri je sedanja vrednost pričakovanih denarnih tokov projekta enaka sedanji vrednosti investicijskih izdatkov projekta, oziroma kjer je NSV enaka 0. Med dvema različnima projektoma izberemo tistega, ki ima višjo ISD.

⁴ RNSV = NSV / INVESTICIJA. Kazalec pokaže NSV glede na vloženo investicijo. Med dvema različnima projektoma izberemo tistega, ki ima višjo RNSV.

⁵ Doba vračila investicije predstavlja število let, v katerem se povrne začetni znesek naložbe. V primeru kazalca enostavne dobe vračila denarni tokovi niso diskontirani oziroma ne upoštevamo časovne vrednosti denarja. Med dvema različnima projektoma izberemo tistega, ki ima krajšo dobo vračila.

⁶ Diskontirana doba vračila je podoben kazalec kot enostavna doba vračila, le da je v tem primeru upoštevana časovna vrednost denarja oziroma so pričakovani bodoči denarni tokovi prevedeni na današnje obdobje. Med dvema različnima projektoma izberemo tistega, ki ima krajšo dobo vračila.

Tabela 24: Razdelitev skupne investicije po letih

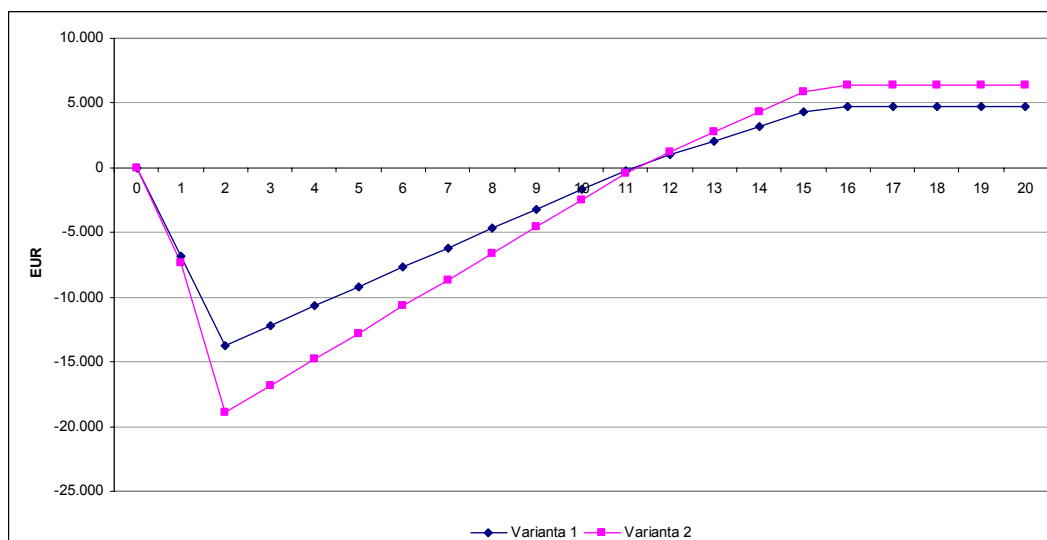
	Leto 0 (2007)	Leto 1 (2008)
VARIANTA 1		
Nakup zemljišča	9.000 €	
Gradnja objekta	151.025 €	
Izgradnja toplovoda		125.131 €
Nakup kurilnih naprav z vso opremo		280.282 €
Nakup toplotnih postaj		98.000 €
SKUPAJ	160.025 €	503.413 €
VARIANTA 2		
Nakup zemljišča	9.000 €	
Gradnja objekta	151.025 €	
Izgradnja toplovoda		286.014 €
Nakup kurilnih naprav z vso opremo		322.324 €
Nakup toplotnih postaj		140.000 €
SKUPAJ	160.025 €	748.338 €

V letu 0 je v primeru obeh variant predviden nakup zemljišča in izgradnja objekta, kjer bo locirana kotlovnice. V letu 1 se investicija nadaljuje z izgradnjo toplovoda in zaključni z nakupom kotlov na lesno biomaso ter nakupom toplotnih postaj za objekte, ki se bodo priključili na sistem DOLB. V letu 1 je predvideno polovično obratovanje sistema (začetek obratovanja sistema je jeseni 2008 oziroma jeseni leta 1), v letu 2 pa sistem obratuje že 100%.

Ekonomski kazalci so v obeh variant podobni, zato je morebitna odločitev za varianto odvisna od preferenc investitorja.

V nadaljevanju sledi graf, ki prikazuje gibanje neto dobička za varianti 1 in 2, v 20-letnem obravnavanem obdobju investicije brez upoštevanja subvencije.

Graf 7: Gibanje neto dobička v obeh variantah, po letih

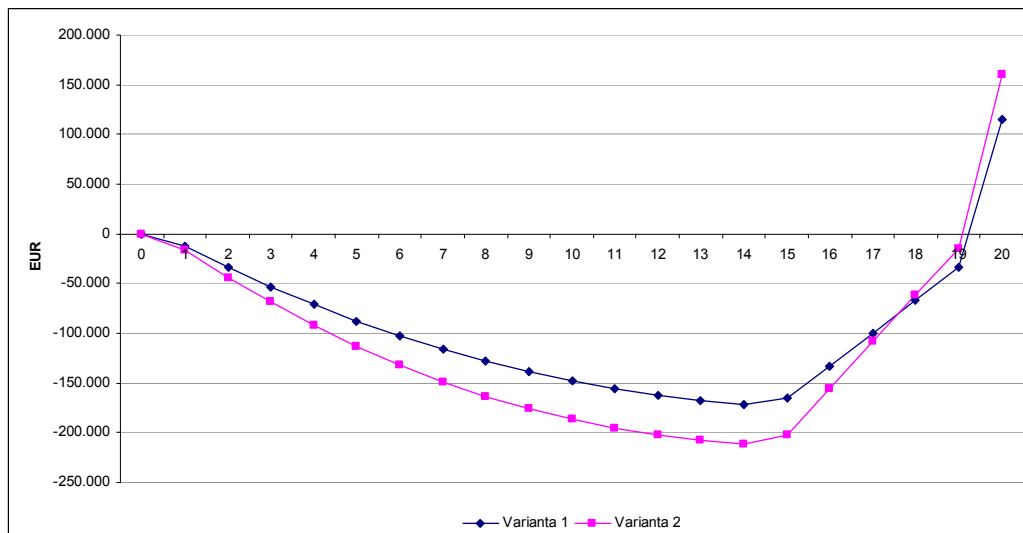


Iz grafa je razvidno, da neto dobiček projekta v obeh obravnavanih variantah postane pozitiven šele v 12. letu obratovanja sistema.

Kumulativa finančnih tokov projekta je v primeru investicije brez pridobljene subvencije v obeh obravnavanih variantah pozitivna šele v 20. letu obratovanja sistema, vendar

zgolj na račun preostanka vrednosti investicije, ki se v obravnavanem obdobju še ne zamortizira. Ob neupoštevanju tega podatka bi bila kumulativna finančnih tokov negativna tudi v tem letu.

Graf 8: Gibanje kumulativne finančnega toka projekta v obeh variantah, po letih, brez upoštevanje morebitne pridobljene subvencije



Navedeno za investitorja pomeni, da bi negativno stanje na računu moral praktično vsako leto pokrivati s premostitvenimi krediti.

S pridobljeno vsaj 25% subvencijo postane kumulativna finančnega toka pozitivna in je takšna v celotnem obravnavanem obdobju projekta (20 let).

19 ANALIZA OBČUTLJIVOSTI INVESTICIJE

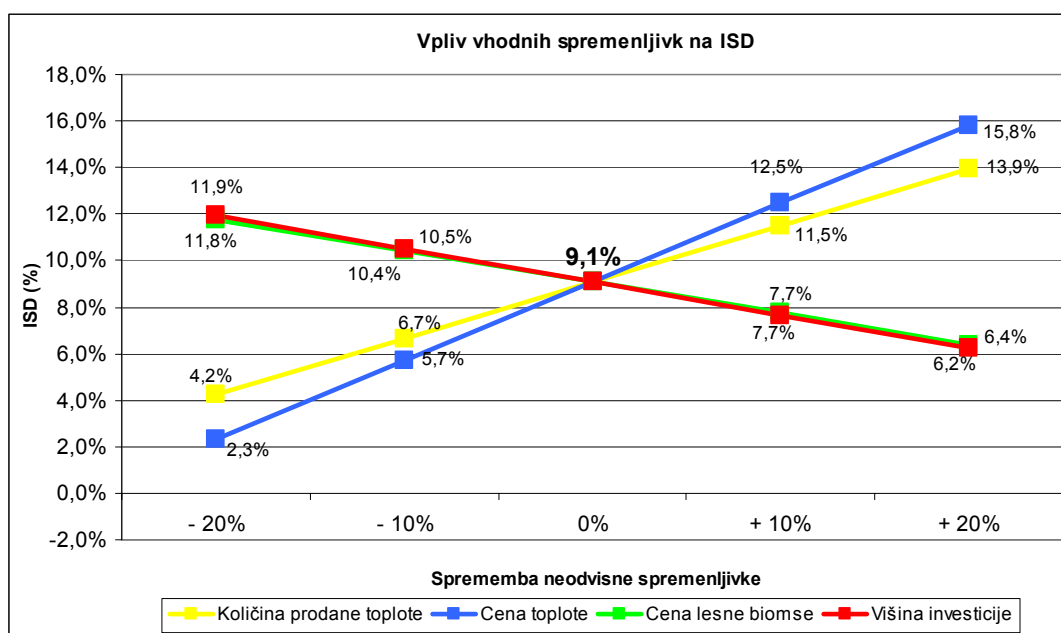
Analiza občutljivosti investicije pomeni preučitev vpliva spremembe ključnih vhodnih spremenljivk na ekonomske kazalce investicije oziroma na donosnost projekta. V primeru investicije v daljinsko ogrevanje na lesno biomaso so ključne vhodne spremenljivke naslednje:

- količina prodane toplote,
- cena toplote,
- cena lesne biomase,
- višina investicije.

V nadaljevanju prikazujemo analizo občutljivosti interne stopnje donosa (ISD) na navedene spremenljivke za primer obeh variant z upoštevanjo 50% pridobljeno subvencijo. Analiza občutljivosti je sicer običajno izdeluje za primer financiranja investicije brez subvencije, vendar se je to v tem primeru zaradi izredno nizkih donosov izkazalo kot nesmiselno – zato je celotna analiza občutljivosti izdelana z vključeno predpostavko o 50% sofinanciranju.

Za varianto 1 (torej samo nova PC Poljubinj) znaša interna stopnja donosa investicije s pridobljeno 50% subvencijo 9,08%. Vpliv navedenih ključnih vhodnih spremenljivk na stopnjo donosa je v tem primeru naslednji:

Graf 9: Vpliv vhodnih spremenljivk na interno stopnjo donosa – Varianta 1



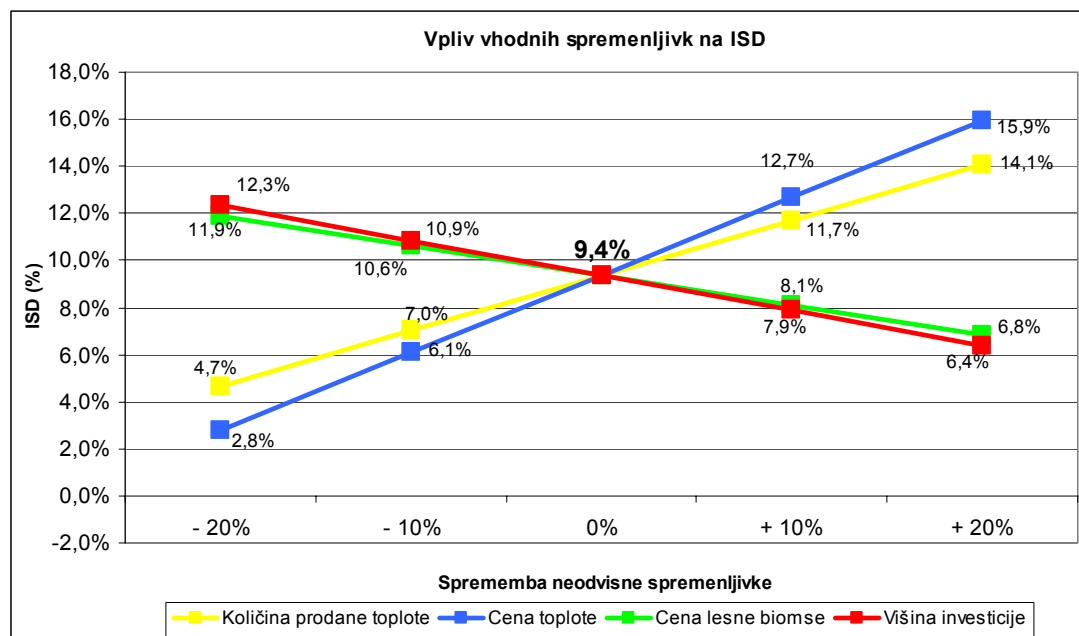
Spreminjanje ključnih spremenljivk za do $\pm 20\%$ ima torej na interno stopnjo donosa v tem primeru naslednji vpliv:

	Količina prodane toplote ISD	Cena toplote ISD	Cena lesne biomase ISD	Višina investicije ISD
- 20%	4,2%	2,3%	11,8%	11,9%
- 10%	6,7%	5,7%	10,4%	10,5%
0%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%
+ 10%	11,5%	12,5%	7,7%	7,7%
+ 20%	13,9%	15,8%	6,4%	6,2%

Analiza občutljivosti je pokazala, da že ob 10% odstopanju spremenljivk v negativno smer glede na osnovni primer pomeni precejšen padec interne stopnje donosa; največji padec je v primeru nižje cene toplote, kjer se ob 10% znižanju le-te interna stopnja donosa zniža kar za 3,4 odstotne točke in pade na za skromnih 5,7%, kar predstavlja za zasebnega investitorja že precej prenizek donos na investicijo. Obratno seveda velja na primer ob za 10% višji ceni toplote, ki bi zagotovila bistveno višjo interno stopnjo donosa. Pri tem pa moramo opozoriti, da je cena toplote izredno občutljivo področje, saj je v interesu prodajalca toplote seveda čim večja prodana količina le-te, zato cena ne sme biti previsoka, saj bi v tem primeru izgubljali potencialne porabnike toplote, kar pa ima zopet negativen vpliv na ekonomiko sistema: ob 10% nižji količini prodane toplote se namreč interna stopnja donosa zniža za 2,4 odstotne točke, na 6,7%.

Za varianto 2 znaša interna stopnja donosa investicije s pridobljeno 50% subvencijo 9,37%. Vpliv navedenih ključnih vhodnih spremenljivk na stopnjo donosa je v tem primeru naslednji:

Graf 10: Vpliv vhodnih spremenljivk na interno stopnjo donosa –varianta 2



Spreminjanje ključnih spremenljivk za do $\pm 20\%$ ima torej na interno stopnjo donosa v tem primeru naslednji vpliv:

	Količina prodane toplote ISD	Cena toplote ISD	Cena lesne biomse ISD	Višina investicije ISD
- 20%	4,7%	2,8%	11,9%	12,3%
- 10%	7,0%	6,1%	10,6%	10,9%
0%	9,4%	9,4%	9,4%	9,4%
+ 10%	11,7%	12,7%	8,1%	7,9%
+ 20%	14,1%	15,9%	6,8%	6,4%

Tudi v tem primeru se interna stopnja donosa najbolj spreminja ob spreminjanju cene toplote.

Spreminjanje interne stopnje donosa zaradi spreminjanja obravnavanih vhodnih spremenljivk ima v obeh obravnavanih variantah podoben razpon. To pomeni, da je

sistem v obeh variantah približno enako »stabilen«, da ga najrazličnejše spremembe torej približno enako prizadenejo, hkrati pa te iste spremembe v obratno, pozitivno smer, tudi približno enako prinesejo.

20 TERMINSKI NAČRT IZVEDBE INVESTICIJE

V primeru, da bi se investitor odločil za investicijo v daljinski sistem ogrevanja na lesno biomaso v PC Poljubinj, bi predlagali naslednji terminski načrt:

I. Priprava projekta in pridobitev finančnih sredstev

1. Izdelava študije izvedljivosti [maj 2007]
2. Odločitev o nadaljevanju [junij 2007]
3. Investicijski program [avgust 2007]
4. Odločitev o investiciji [september 2007]
5. Pridobivanje finančnih sredstev [september 2007 – november 2007]

II. Pridobivanje potrebne dokumentacije in upravnih dovoljenj

1. Dokumentacija z gradbenim dovoljenjem [september 2007 – november 2007]
2. Razpis za dobavitelje in izvajalce [oktober 2007]
3. Podpis pogodbe z dobaviteljem opreme [november 2007]

III. Izvedbeni del

1. Pričetek del [september 2007]
2. Izgradnja objekta kotlovnice [september 2007 – november 2007]
3. Izgradnja toplovoda in priklop odjemalcev [marec 2008 – junij 2008]

21 UPORABLJENI VIRI IN LITERATURA

- 1) [Lesna biomasa – neizkoriščeni domači vir energije]
- 2) [Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljiv vir energije]
- 3) [GIS: Analiza potenciala lesne biomase v Sloveniji, GEF, 1998]
- 4) [Zavod za gozdove Slovenije]
- 5) [Energetska bilanca 2005]
- 6) [Resolucija o nacionalnem energetskem programu (Ur.l. RS, št. 57/2004)]
- 7) [Interaktivni naravovarstveni atlas Slovenije]
- 8) [Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, SURS]
- 9) [http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL17_Brosura-02.pdf]
- 10) [Kopše, Krajnc: Ogrevanje z lesom]
- 11) [www.eee-info.net]
- 12) [www.spilling.de]
- 13) [www.bios-bioenergy.at]
- 14) [www.energus.si]
- 15) [<http://www.petrol.si>]
- 16) [mag. Hinko Šolinc: Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, pregled zakonodajnih postopkov, Projekt GEF]
- 17) [Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (Uradni list RS, št. 36/2007)]
- 18) [Energetski zakon (Uradno prečiščeno besedilo) (EZ-UPB2) (Uradni list RS, št. 27/07)]
- 19) [Pravilnik o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 84/98)]
- 20) [Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 73/94, 51/98, 45/04)]
- 21) [Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013]
- 22) [Eko sklad RS <http://www.ekosklad.si>]

22 SEZNAM GRAFOV, SLIK IN TABEL

22.1 SEZNAM GRAFOV

Graf 1: Toplotna krivulja DOLB PC Poljubinj – varianta 1	27
Graf 2: Urejen urni diagram pokrivanja toplotnih potreb – Varianta 1	28
Graf 3: Toplotna krivulja PC Poljubinj – varianta 2.....	29
Graf 4: Urejen urni diagram pokrivanja toplotnih potreb – Varianta 2	29
Graf 5: Primerjava emisijskih vrednosti plinov in prahu v PC Poljubinj, varianta 1, v primeru ogrevanja z ELKO in v primeru ogrevanja v okviru DOLB	44
Graf 6: Primerjava emisijskih vrednosti plinov in prahu v PC Poljubinj, varianta 2, v primeru ogrevanja z ELKO in v primeru ogrevanja v okviru DOLB	44
Graf 7: Gibanje neto dobička v obeh variantah, po letih	50
Graf 8: Gibanje kumulativne finančnega toka projekta v obeh variantah, po letih, brez upoštevanje morebitne pridobljene subvencije.....	51
Graf 9: Vpliv vhodnih spremenljivk na interno stopnjo donosa – Varianta 1	52
Graf 10: Vpliv vhodnih spremenljivk na interno stopnjo donosa –varianta 2	53

22.2 SEZNAM TABEL

Tabela 1: Povzetek ključnih tehničnih značilnosti projekta DOLB v poslovni coni Poljubinj za vsako od obravnavanih variant.....	6
Tabela 2: Povzetek ključnih ekonomskih značilnosti projekta DOLB PC Poljubinj za obe obravnavani varianti	7
Tabela 3: Trenutna poraba toplote.....	16
Tabela 4: Predvidena poraba toplote v novi PC Poljubinj	17
Tabela 5: Povzetek variant: odjemalci, trasa, potrebe po toploti, potrebne količine lesne biomase, kotli, investicijski stroški.....	20
Tabela 6: Teža in energijske vrednosti različnih vrst lesa za en nasuti m ³ lesnih sekancev	21
Tabela 7: Lesni ostanki v občini Tolmin	21
Tabela 8: Lesna biomasa in lastništvo gozdov za leto 2002	22
Tabela 9: Realizacija sečnje in lesnih ostankov v letu 2006 ter razpoložljivost lesne biomase v občini Tolmin	23
Tabela 10: Delež lesne biomase za proizvodno sekancev	23
Tabela 11: Potencialna količina lesnih sekancev v občini Tolmin	24
Tabela 12: Skupni stroški lesnih sekancev	25
Tabela 13: Investicijski stroški za posamezni varianti	31
Tabela 14: Stroški energentov	32
Tabela 15: Stroški obratovanja in vzdrževanja sistema po posameznih variantah, brez stroškov nakupa zemljišča...32	
Tabela 16: Vrstni red postopkov	37
Tabela 17: Tarifni pravilnik za končne odjemalce toplote.....	39
Tabela 18: Klasifikacija kurilnih naprav iz Uredbe o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav	42
Tabela 19: Predvideni kotli na lesno biomaso po posameznih variantah.....	42
Tabela 20: Različni modeli financiranja posameznih variant.....	47
Tabela 21: Letni prihodki od odjemalcev toplote pri polnem predvidenem številu priključkov po posameznih variantah, pri polnem obratovanju posamezne variante.....	48
Tabela 22: Ekonomski kazalci variante 1	49

Tabela 23: Ekonomski kazalci variante 2.....	49
Tabela 24: Razdelitev skupne investicije po letih.....	50

22.3 SEZNAM SLIK

Slika 1: Gozdnatost Slovenije	10
Slika 2: Potencialni investitorji.....	12
Slika 3: Poslovna cona Poljubinj	14
Slika 4: Nova PC Poljubinj	15
Slika 5: Primerjava gibanja cen kurilnega olja in lesnega goriva.....	25

23 PRILOGE

Priloge:

1. Ekonomski izračuni posameznih variant
2. Ponudbe za opremo

Priloga 1: Ekonomski izračuni posameznih variant

Priloga 2: Ponudbe za opremo