

# Daljinsko ogrevanje v Železnikih

## UVOD

Daljinsko ogrevanje v Sloveniji se je začelo uveljavljati pred približno 30-imi leti. Pozitivni rezultati daljinskega ogrevanja v Ljubljani so kot zgled potegnili za seboj še nekatere druge kraje, med njimi tudi Železnike. Daljinsko ogrevanje iz takratne kotlovnice Tovarne pohištva ALPLES se je začelo v letu 1976. Pomeni, da ima daljinsko ogrevanje v Železnikih danes že tradicijo. Poleg tega, da je ta sistem daljinskega ogrevanja med najstarejšimi v Sloveniji, je tudi največji pri izkoriščanju biomase kot osnovnega energenta.

Izkoriščanje biomase – lesnih ostankov – ima v Sloveniji dolgo tradicijo. Gozdno bogatstvo je pogojevalo razvoj lesno-predelovalne panoge, prvotno ob vodotokih, ki so dajali energijo za pogon lesno-predelovalnih strojev. Iznajdba parnega kotla in parnih strojev (batnih in turbin) je omogočila razvoj predelovalne industrije neodvisne od vodotokov. Integrirane enote, lokomobile, so bile tako v Sloveniji kot v Železnikih zametek razvoja energetike na osnovi biomase – lesa in lesnih ostankov.

### Toplarna

Leta 1979 je bila zgrajena nova kotlovnica, toplarna za kritje potreb po tehnološki in ogrevni

toploti tovarn Alples, Iskra in Niko ter za I. fazo ogrevanja objektov v stanovanjski izgradnji, oskrbni dejavnosti in družbeni dejavnosti.

Nova kotlovnica je bila gradbeno zgrajena za postavitev dveh kotlov na lesno kurjavo in tretjega kotla na kurilno olje, za skupno moč ca. 30 MW.

V novi kotlovnici je bil postavljen kombinirani kotel na lesne ostanke in mazut s kapaciteto 9,30–10,46 MW. V stari kotlovnici pa je še ostal v obratovanju kotel na kombinirano kurjavo les in mazut s kapaciteto 5,81 MW. Tako so skupne obstoječe zmogljivosti 15,11–16,27 MW.

Inštalirana priključna moč porabnikov znaša ca. 16 MW.

Temperaturni režim je 180/140°C oz. 150/110°C glede na potrebe potrošnikov.

V kotlovnici toplarne so poleg kotla še spremljajoče in pomožne naprave, potrebne za varno obratovanje postroja:

- kemijska priprava vode,
- sistem za vzdrževanje statičnega tlaka,
- obtočne črpalke,
- sistem za dovod goriv,
- sistem za dovod zraka za zgorevanje,
- sistem za odvod pepela,
- sistem za čiščenje in odvod dimnih plinov,
- meritve, regulacija in varovanje,

– cevne in kabelske povezave.

V toplarni je osnovno gorivo biomasa – lesni ostanki. Struktura in količine lesnih ostankov so podani v prilogi 1. Izkoristki, ki jih dosega kotelska naprava s kurjenjem z lesnimi ostanki, so takšni:

obremenitev	80 %	100 %
izkoristek	85 %	80 %
poraba goriva	2.918 kg/h	3.875 kg/h
(3,0 kW/kg)		

Pri uporabi biomase v energetske namene je značilen približno enakomeren dotok lesnih ostankov v teku celega leta ter zaradi tega pojav presežkov v poletnih mesecih in primanjkljaj v kurilni sezoni.

Zato so v Toplarni Železniki zgradili veliko skladišče za sprejem in shranjevanje lesnih ostankov.

Siloski za sipke lesne ostanke :

- I. betonski volumen 375 m<sup>3</sup> (suhi)
- II. kovinski volumen 662 m<sup>3</sup> (suhi)
- III. kovinski volumen 662 m<sup>3</sup> (mešani)
- IV. kovinski volumen 3000 m<sup>3</sup> (suhi)

Lopa za kosovne lesne ostanke 1500 m<sup>2</sup>

Osnovni princip je, da se mokri ostanki porabijo sproti, presežek suhih pa shrani za porabo v kurilni sezoni. Vsi silosi so opremljeni z iznašalnimi napravami, II. in III. silos pa za avtomatsko doziranje glede na obremenitev kotla.

Dimni plini (količina ca. 21700 m<sup>3</sup>/h) se čistijo v elektrofiltru in s pomočjo ventilatorja odvajajo preko 50 m visokega dimnika v atmosfero. Na ta način je dosežena predpisana količina prašnih delcev v dimnih plinih.

### Strategija razvoja širjenja toplovodnega omrežja

Ideja o izgradnji toplovodnega omrežja izven toplovodnega kompleksa ALPLES za ogrevanje stanovanj, tovarn in drugih prostorov družbenih dejavnosti se je začela uresničevati leta 1976, ko je bil zgrajen prvi odsek primarnega omrežja. Cilj takratnih načrtovalcev razvoja toplifikacije mesta Železniki je bila postopna širitev toplovodnega omrežja v vsa strnjena naselja oziroma soseske. Tako so bili v preteklosti že izdelani idejni projekti za potek trase od toplarne do teh sosesk, naselij:

– Racovnik (individualne hiše, zdravstveni dom)

- Trnje
- Plavž
- Dašnjica (I, II/1, II/2)
- Log
- Studeno

Na osnovi teh predvidevanj oziroma načrtov je bila leta 1979 zgrajena nova kotlovnica z vgrajenim 10,5 MW vročevodnim kotlom (v stari kotlovnici pa je še 5,6 MW vročevodni kotel). Leta 1981 je bilo zgrajeno novo, dimenzijsko večje omrežje (2 x DN 250), od toplarne do priključka na obstoječe omrežje za mesto (2 x DN 150) izven ograje podjetja ALPLES.

Leta 1983 je bil izdelan projekt za vročevodno omrežje od ograje tovarne ALPLES pri priključku na obstoječe omrežje do Dašnjice II. Do realizacije projekta ni prišlo, ker so v tem času že nastopale močne gospodarske spremembe.

Do tega časa je bilo zgrajeno tudi nekaj odsekov sekundarnega omrežja za individualne hiše (48 gospodinjstev).

Nekakšen zastoj na tem področju je trajal do leta 1991, ko je bilo ustanovljeno novo podjetje **TOPLARNA Železniki d. o. o.**, katerega ustanovitelji so vsi soinvestorji iz preteklega obdobja, ko so se gradili toplovod, nova kotlovnica in skladišča lesnih ostankov. Predvidevanja glede porabe toplotne energije v preteklosti se niso uresničila, saj so porabniki začeli zaradi ekonomske cene energije le-to tudi racionalno trošiti. V podjetjih je na to vplivalo tudi prestrukturiranje. Pri vseh porabnikih smo porabo energije pričeli tudi meriti z merilniki (števcji), kar je tudi vplivalo na racionalno porabo.

Da se bo toplotna energija še bolj racionalno trošila, smo v planih nadaljnega razvoja predvideli modernizacijo obstoječih toplotnih postaj (TP), tako da bo možno daljinsko upravljanje (pretokov in temperature medija) in nadzor. Za izdelavo in montažo tovrstne opreme že obstajajo domači proizvajalci.

Tako se je v zadnjih treh letih poraba in proizvodnja toplotne energije zmanjševala. V času kurilne sezone je obremenitev kotla od 35-52 %. Pri ekstremno nizkih zunanjih temperaturah pride v konicah do kratkotrajne maksimalne obremenitve večjega kotla, medtem ko je manjši še v rezervi (5,6 MW). Na osnovi tega menimo, da je predvidena širitev toplovodnega omrežja glede na obstoječe kapacitete še možna.

Z ustanovitvijo novega samostojnega podjetja smo ponovno pričeli oživiljati že začrtane cilje iz preteklosti. Obnovili smo del primarnega toplovoda, kjer je bila dotrajana izolacija. V letu 1992 smo zgradili čistilno napravo dimnih plinov (EF), tako da smo sanirali onesnaževanje zraka na samem izvoru. V letu 1993 in 1994 pa smo zgradili novo sekundarno omrežje za blokovno naselje Na Kresu (7 objektov) in 12 stanovanjskih hiš (razširitev iz obstoječe toplotne postaje).

Ob izgradnji nove kotlarne se je kot gorivo za proizvodnjo toplotne energije uporabljalo kurilno olje (mazut) in lesni ostanki. Zaradi zmanjševanja onesnaženosti zraka pa smo sistematično zmanjševali porabo mazuta in povečevali uporabo lesnih ostankov, tako da že vrsto let (8 let) kurimo samo te. Imamo tudi zagotovljen vir lesnih ostankov za večjo proizvodnjo toplotne energije, tako da oskrba z gorivom ni vprašljiva. Kot rezervno gorivo pa ostaja mazut. S kurjenjem lesnih ostankov v zrak ne spuščamo SO<sub>2</sub> ali drugih strupenih plinov. Čiščenje dimnih plinov zaradi neizgorelih trdnih delcev (pepela) pa nam zagotavlja čistilna naprava (elektrofilter). Vse to nam omogoča širitev toplovodnega omrežja pri obstoječih proizvodnih zmogljivostih. Onesnaženost zraka pa bi se tako zmanjšala tudi na širšem mestnem področju, kjer je zaradi individualnih kurišč v strnjjenih soseskah v času kurilne sezone sedaj zelo kritična.

Ko smo ponovno pričeli proučevati možnosti za širitev toplovodnega omrežja v strnjene soseske, smo ugotovili, da moramo zaradi nastalih sprememb v zadnjih 10 letih s pripravo dokumentacije pričeti od začetka.

Prednostno smo pričeli obravnavati po onesnaženosti najbolj kritično sosesko, kjer onesnaževanje pogojujejo individualna kurišča, lega, prevetrenost kotline, število hiš (kar 132), neakovostna goriva (poraba premoga bi bila od 400 do 600 t v kurilni sezoni).

Interes za priključitev na daljinsko ogrevanje so pokazali tudi krajanji sami, ki najbolj občutijo posledice onesnaženosti. Da ta interes obstaja, smo ugotovili s pomočjo ankete in zborov krajanov po posameznih delih naselja DAŠNJICA.

Za to naselje smo v letu 1993 dali izdelati idejni projekt, ki zajema:

- idejno traso toplovoda (načrti) z vplivi na okolje
- izračun potrebnih toplotnih moči po posameznih delih naselja (Dašnjica I, II/1, II/2)

- dimenzioniranje toplovoda
  - določitev opreme toplotnih postaj
  - popis materiala in predračun stroškov
- Iz tega projekta je razvidno:
- dolžina primarnega omrežja: 1900 m
  - dolžina sekundarnega omrežja: 880 m
  - število toplotnih postaj: 3 objekti
  - potrebna toplotna moč za 132 objektov: 1990 kW
  - ocena vrednosti investicije znaša: 1,6 milijona DEM

Z izgradnjo toplovodnega omrežja v Dašnjici bi dosegli več ciljev:

- zmanjšali onesnaževanje zraka, kar bi ugodno vplivalo na boljše življenjske pogoje
- dosegli boljše izkoristke inštaliranih kapacitet v kotlovnici tudi izven kurilne sezone (ogrevanje sanitarne vode)
- zagotovili rentabilnost poslovanja podjetja pri konkurenčnih cenah toplotne energije z drugimi energenti
- s kurjenjem lesnih ostankov (količine se z gorenjem zmanjšajo na minimum – pepel) bi razbremenili okolje – manj deponij
- za 47 objektov v izgradnji bi zagotovili vir ogrevanja, ki ga trenutno nimajo in za katerega bi se po anketi sodeč odločili.

Poleg idejnega projekta je za del toplovoda (400 m), t.j. od odcepnega objekta I (izven ograje podjetja ALPLES) – odcep proti DOMELU in proti DAŠNJICI, do odcepnega objekta III – odcep DAŠNJICA – LOG, izdelana tudi lokacijska dokumentacija, do konca marca 1996 pa pričakujemo, da bo izdano tudi lokacijsko dovoljenje.

Glede na predvideno vrednost investicije predvidevamo izgradnjo v treh oziroma štirih etapah (letih). Da bi gradnjo prve etape toplovoda lahko pričeli v letu 1996, bi morali v letošnjem letu pridobiti vse potrebne projekte in dovoljenja.

Predvideni viri financiranja projektov in izvedbenih del (izgradnje toplovodnega omrežja):

- proračunska sredstva (na osnovi razpisa Ur. lista RS Učinkovita raba energije)

Investicijski projekti:

- iz prispevka za urejanje stavbnih zemljišč
- občinska proračunska sredstva
- soudeležba bodočih uporabnikov
- udeležba družbenikov (solastnikov)

Z realizacijo tega projekta bodo glede na povečan obseg del (večja proizvodnja, vzdr-

ževanja, kontrola sistema...) dane tudi možnosti za dodatna delovna mesta.

Kakšna naj bi bila dokončna oblika toplifikacije (oskrbe s toplotno energijo – daljinsko ogrevanje) mesta Železniki, trenutno ni mogoče reči, ker novonastala občina še nima izdelane energetske bilance oziroma projekta – katastra, iz katerega bo razvidno, na kakšne načine bodo krajanji v posameznih delih mesta ali občine oskrbovani z različnimi viri energije (daljinsko ogrevanje, elektrika, plin, kurilno olje, trda goriva...).

Naše prepričanje je, da je daljinsko ogrevanje smotno širiti v novejša strnjena naselja v mestu Železniki: to so Dašnica, Log, Češnjica – kolikor ga še ni. Bolj problematična pa je širitev toplivosti proti staremu delu Železnikov.

Taka predvidena dolgoročna širitev pa pomeni, da bo potrebno tudi v sami kotlovnici vgraditi dodatne proizvodne zmogljivosti. Potrebujemo bomo nov, z močjo vsaj 6 MW, vročevodni kotel z vsemi ustreznimi čistilnimi napravami

in drugo sodobno opremo (regulacije, ustrezno kurišče, kemična priprava vode...).

Povprečni letni podatki o ostanku pri predelavi lesa za uporabo v energetske namene:

Iz drugih organizacij lesarske proizvodnje nabavimo še okoli 2.000 m<sup>3</sup> odpadkov v sipkem stanju razen lubja, od tega okoli 600 m<sup>3</sup> z vlažnostjo pod 20 %, okoli 900 m<sup>3</sup> z vlažnostjo nad 20–50 % in okoli 500 m<sup>3</sup> lubja.

*IVAN FAJFAR* (1955) je dipl. ing. lesarstva, zaposlen v Toplarni Železniki d.o.o.

*ALEKSANDER KOZARSKI* (1937), diplomirani inženir strojništva, je zaposlen v IBE Elektroprojekt v Ljubljani.

Vrsta lesa Količin. podatki	Enota mere	Iverke	Lesonit	Furnir	Vezane plošče	Mehki masivni	Trdi masivni les – suh	Hlodi iglavcev les – suh	Lesno lubje	Hlodi listavcev	Skupaj hlodi
Količina predel.	m <sup>3</sup>	14.100	915	575	72	3.425	1.650	20.000	7.000	4.000	51.000
Procent odpadka	%	7	7	10	7	28	42	12	8	14	12
Količina odpadka	m <sup>3</sup>	987	64	58	5	959	693	2.400	560	560	6.334
Količina odpadka	pr. m.	2.090	195	145	13	1.830	1.840	6.182	1.134	1.600	15.029
Količina odpadka	kg	710.640	62.400	30.740	3.500	402.780	478.170	2.040.000	442.400	560.000	4.730.630
Vlažnost	%	10–12	10–12	10–12	12–14	16–18	16–18	46–48	58–60	48–50	36–38
Kurilna vrednost	kW/kg	4,5	4,5	4,5	4,3	4,1	4,1	2,5	1,6	2,3	3,0
Toplotna moč	kW	3.197.880	280.800	138.330	15.050	1.651.400	1.960.490	5.100.000	707.840	1.288.000	14.339.790

Tabela prikazuje:

- da je količina odpadkov do 20 % vlažnosti 6.113 m<sup>3</sup>, od tega je 4.645 m<sup>3</sup> v sipkem stanju in 1.468 m<sup>3</sup> v kosih
- količina odpadkov z vlažnostjo nad 20 % znaša 8.916 m<sup>3</sup>, od tega je 6.240 m<sup>3</sup> v sipkem stanju in 2.676 m<sup>3</sup> v kosih
- v sipkih odpadkih pod 20 % vlažnosti je v 4 % ali 180 m<sup>3</sup> prahu