



UDRUGA ZA
RAZVOJ
HRVATSKE
www.urh.hr

'Toplifikacija naselja na obnovljive izvore energije'

Sisak, 27.-28.11.2008.



A. Mikulandrić, dipl.ing.str.

**Centralizirani toplinski sustavi
(CTS) na obnovljive izvore energije
(OIE) – biomasu i primjeri iz
prakse u
R. Hrvatskoj i R. Sloveniji**

REPUBLIKA HRVATSKA

- Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Žakanje
- Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Vojnić
- Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Pokupsko

REPUBLIKA SLOVENIJA

- Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Vrnsko

Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Žakanje

Izrađena dokumentacija

- Projekt područnog grijanja, Institut Hrvoje Požar, Zagreb, lipanj 2005.
- Idejno rješenje za ishodenje lokacijske dozvole, ENERKON d.o.o., Zagreb, lipanj 2006.
- Glavni projekt (u izradi), ENERKON d.o.o., Zagreb

Postojeće stanje

- “stara” toplovodna kotlovnica snage 430 kW, 2 toplovodna kotla snage 217 kW ložena na ekstra lako loživo ulje

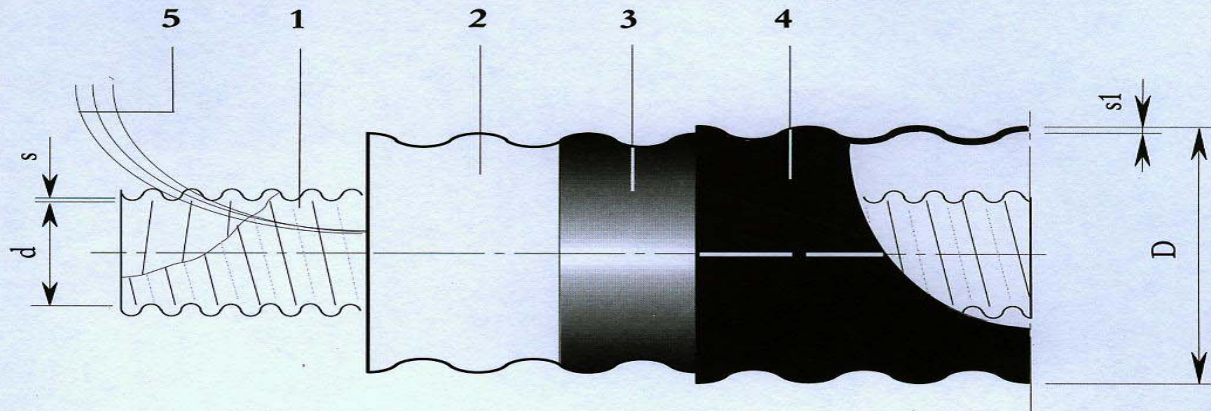
Buduće stanje

- “nova” toplovodna kotlovnica snage 650/850 kW, toplovodni kotao ložen na drvnu biomasu (sječka 20x20x50 mm)

Specifikacija glavne opreme

- predizolirana čelična cijev CASAFLEX ϕ 127/182, proizvođač BRUGG
- spojni fitinzi i armatura
- uređaj za daljinski nadzor i detekciju propuštanja vlage u izolaciju
- pločasti izmjenjivač topline 440 kW
- kućne podstanice za grijanje i PTV snage 15 kW do 325 kW

Izgled predizolirane cijevi



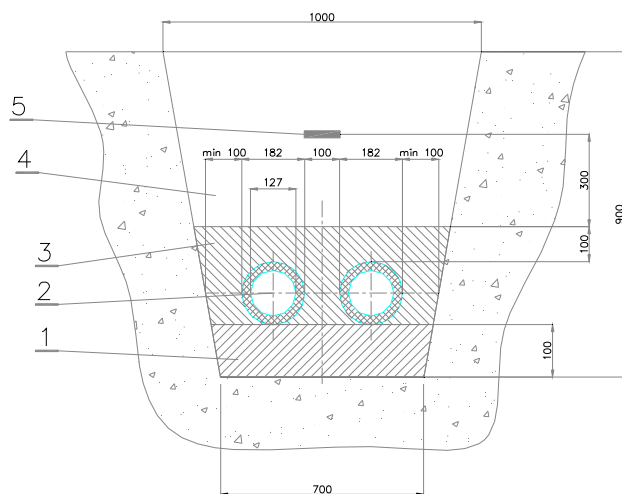
Poz	Materijal
1	Savijljiva unutrašnja cijev od krom-nikl čelika X5 CrNi 18/9 materijal br. 1.4301, DIN 17 441
2	Elastična poliuretanska pjena, bez sadržaja fluor-ugljikovodika, postojana do 130 °C, koeficijent toplinske vodljivosti $\lambda \leq 0,032$ W/mK kod srednje temperature od 50 °C.
3	PE-LD - folija
4	Vanjski zaštitni omotač od crnog polietilena PE-LD (VDE 0209), bešavno ekstrudirana i valovita. Služi za zaštitu od mehaničkih djelovanja i prodora vlage.
5	Signalni vodiči: (a) 1 x CrNi, (b) 1 x Cu izoliran; (c) 1 x Cu <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> Par vodiča: a + b (crvena + zelena) = WIREM/BRANDES sistem b + c (Cu-bijela + zelena) = Nordijski sistem </div>

Kućna podstanica za grijanje i PTV


Termix VX-3 T24 VS2 1,6 TD 1,6 K
06.08.2004



Presjek rova za polaganje predizoliranih cijevi

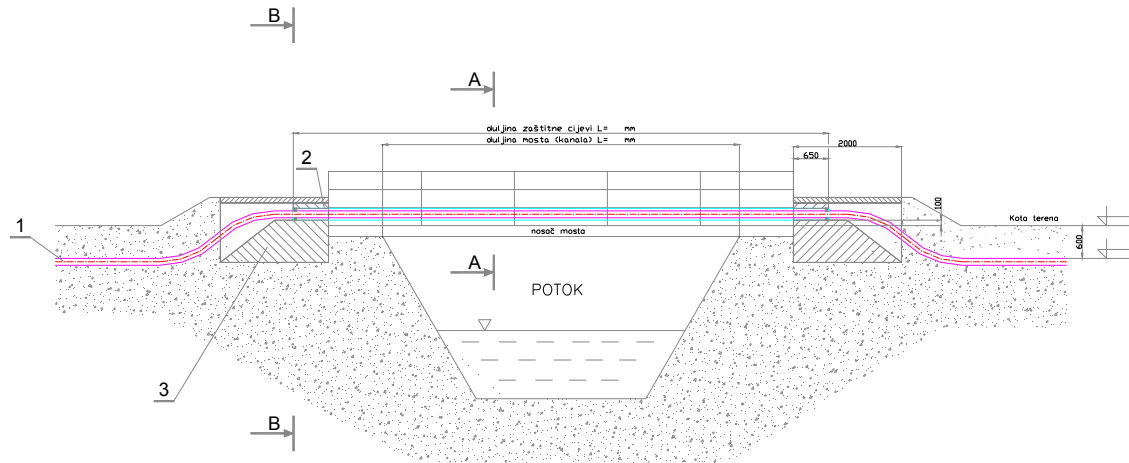


7			
6			
5	Traka za upozorenje	kao CFL 5.420	kao BRUGG
4	Zemlja od iskopa	-	-
3	Ispuni pijesak	granulacije 0-3 ili 4 mm	-
2	Predizolirana čelična cijev DN100	kao CFL Ø127/182	kao BRUGG
1	Ispuni pijesak	granulacije 0-3 ili 4 mm	-
Poz.	Naziv	Oznaka	Proizvođač

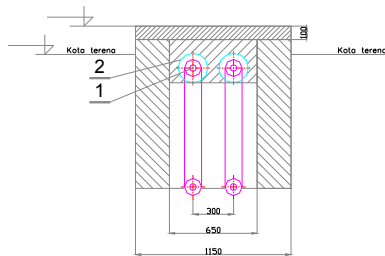
Rev.				Rev.			
		ENERKON d.o.o. Zagreb Hrvatska		Rev.	Naručitelj: Općina ŽAKANJE Karlovačka županija		
Mjerilo: -		Status: IDEJNO RJEŠENJE		Objekt: Mreža CTS-a mjesta Žakanje			
Projektant: A. Mikulandrić		Datum: lipanj 2006.		Sadržaj: Presjek rova za polaganje cjevovoda DN100 mreže CTS-a			
Crtao: A. Mikulandrić		Pregledao: R. Popović					
Glavni projektant: R. Popović		Projekt: PR.279.IR		Broj crteža: PR.279.LD-02		List: 1	Zamj.za:
Ugovor: C-001/06		od: 1		Zamj.so:			

File:ENERKON/ACAD/2006/PROJEKTI/279ZAKANJE-MREZA CTSa/LD-02.DWG

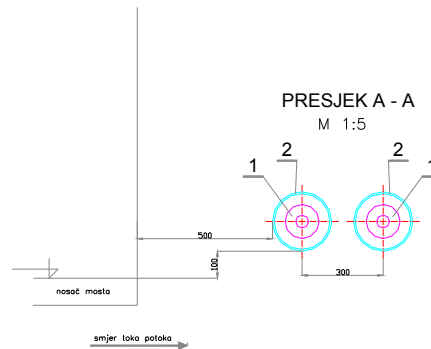
Prijelaz cjevovoda preko nataka



PRESJEK B - B
M 1:20




PRESJEK A - A
M 1:5



NAPOMENE: 1. Prijelaz preko potoka izvesti nizvodno od postojećeg mosta na udaljenosti od 0,5 m.
2. Izmjere prekontrolirati na licu mjesta.
3. Krajeve zaštitne cijevi završiti brtvjenim prstenom.

7			
6			
5			
4			
3	Belanski blok	-	-
2	Čelična tekućina cijev DN200 (ø219,1x6,3)	-	-
1	Predzaštitna čelična cijev DN40 (ø48,9x126)	kao CASAFLEX	kao BRUGG
Pos.	Naziv	Oznaka	Proizvođač

Rev:		Rev:	
 ENERKON d.o.o. Zagreb Hrvatska		Status: ODNO RJEŠENJE	Naručitelj: Općina ŽAKANJE Karlovačka županija Objekt: Mreža CTS-a mjesta Žakanje
Mjerilo: 1:50, 1:20, 1:5 Projektant: A. Mikulandić Črtao: A. Mikulandić Pregledao: R. Popović Glavni projektant: R. Popović	Datum: lipanj 2006.	Sadržaj: Skica prijelaza cjevovoda preko potoka	
Ugovor: C-001/06 Projekt: PR.279.IR	Broj crteža: PR.279.LD-04	List: 1 od: 1	Zamj.: Zamj.:

Mreža centraliziranog toplinskog sustava (CTS-a) mjesta Vojnić

Izrađena dokumentacija

- Idejno rješenje za ishodenje lokacijske dozvole, ENERKON d.o.o., Zagreb, prosinac 2007.

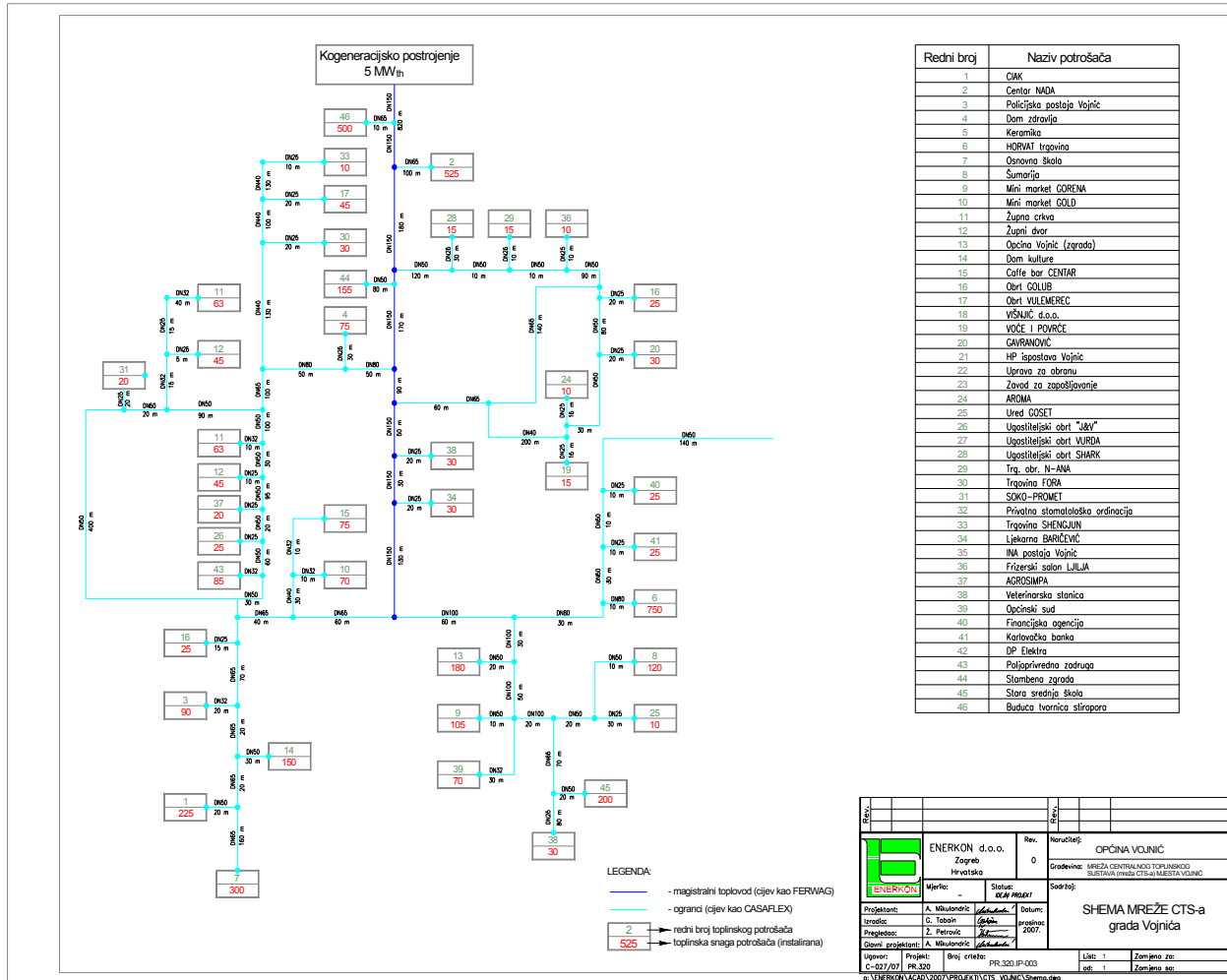
Postojeće stanje

- poslovni prostori grijani na kruta goriva i loživo ulje, kućanstva grijana na kruta goriva

Buduće stanje

- priključenje na CTS grada Vojnića svih potrošača koji su iskazali interes – ukupna toplinska snaga oko 4,3 MW

Shema mreže CTS-a grada Vojnića



Mreža CTS-a

- magistralni toplovod DN150, oko 3.500 m, predizolirana čelična cijev – ravna
- ogranci prema potrošačima, predizolirana čelična cijev – orebrena, DN100 – DN25, ukupna duljina cijevi oko 7.000 m
- kućni priključci – podstanice
- najveći potrošač 750 kW

Zaključci

- niža cijena toplinske energije u odnosu na klasična kruta i tekuća goriva
- manji investicijski troškovi
- pouzdanost opskrbe povećana
- nema štetnih emisija u okoliš
- nema opasnosti od požara i eksplozije
- **u R. Hrvatskoj do danas nema izvedenih CTS-a**

PROBLEMI kod realizacije projekata CTS-a



- dobivanje lokacijske i građevinske dozvole (neriješeni imovinsko-pravni odnosi, GUP)
- pronalaženje sredstava za financiranje od strane lokalne samouprave
- nedovoljni angažman države glede dobivanja povoljnih kredita i subvencija za financiranje projekata

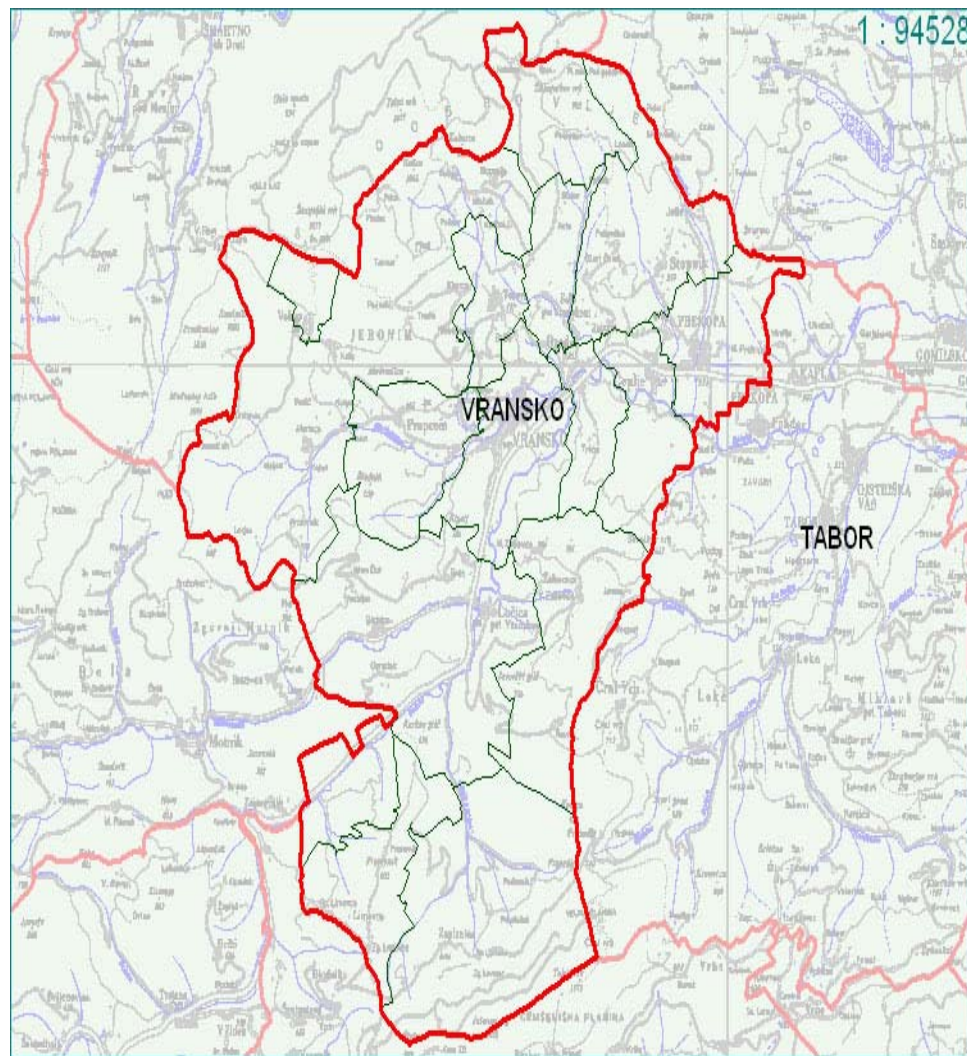


PRIMJER IZ SLOVENIJE

OPĆINA VRANSKO

Općina Vransko

- Površina općine je oko 53 km²
- Oko 77% općine Vransko je pokriveno šumom
- Općina Vransko ima oko 2.500 stanovnika



- Općina je aktivna u razvijanju svijesti zaštite okoliša
- Osnovna škola Vransko je uključena u sistem Eko škola
- Veliki doprinos ekologiji u kraju

- Godine 1999. izrađena energetska strategija općine
- Godine 1999. izrađena investicijska studija za daljinsko grijanje
- Godine 2002. izrađena dokumentacija za građevnu dozvolu i izvedbeni projekt
- Godine 2003. osnovana tvrtka za potrebe grijanja vođenja investicije



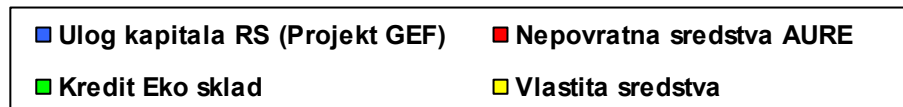
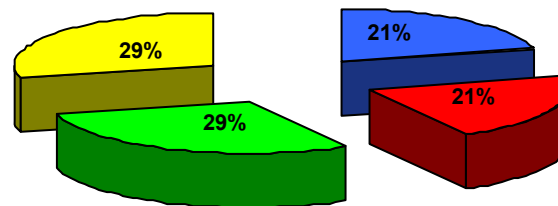
- **Vlada R. Slovenije je 3. lipnja 2004. poduprla izvedbu projekta daljinskoga grijanja na drvnu biomasu**
- 7. lipnja 2004. potpisan ugovor s vladom R. Slovenije



Izvori financiranja

- Učešće kapitala RS (Projekt GEF) - 21 %
- Nepovratna sredstva AURE - 21 %
- Kredit Eko sklad (fond) - 29 %
- Vlastita sredstva - 29 %

Izvori financiranja



Početak izgradnje

- U srpnju 2004. počela izgradnja kotlovnice na drvnu biomasu s daljinskim grijanjem mjesta Vranksko



















DANI OTVORENIH VRATA



DANI OTVORENIH VRATA



CTS na drvnu biomasu Vransko

ukupna toplinska snaga kotlovnice	4,7 MW
kotao na biomasu	3,2 MW
pomoćni kotao na loživo ulje	1,5 MW
godišnje potrebe za toplinom	6,6 GWh
potrebna količina biomase	10.088 m ³
potrebna količina loživog ulja	4.000 litara
duljina trase toplovoda	9.057 m

CTS na drvnu biomasu Vransko

broj priključaka	126
priključna vršna snaga	4,7 MW
kućanstva	1.470 kW
veliki potrošači	3.155 kW
smanjenje emisije CO ₂	1.670 tona/god.
vrijednost investicije	2.220.000 EUR
početak otplate	svibanj 2005.

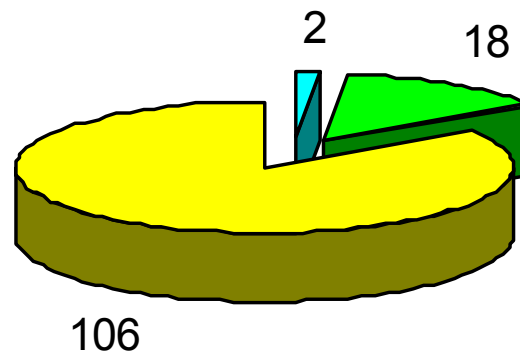
OBRAČUNSKA CIJENA ISPORUČENE TOPLINSKE ENERGIJE:

prosječna cijena:

60,52 EUR / MWh bez PDV-a

Broj priključaka na CTS mjesta Vransko

Broj priključaka na CTS mjesta Vransko (ukupno 128 priključaka)



■ industrija

■ veći stambeni objekti

■ pojedinačne kuće

- U međuvremenu se planira proširenje mreže
- Gradi se novo naselje sa 158 stanova koje će se priključiti na CTS mjesta Vransko, kao i 36 novih priključaka na glavnom trgu u Vranskom



- Poduzeće sa 60 godišnjom tradicijom
- Intenzivna proizvodnja kotlova od 1980. godine



Hvala na pozornosti!