

PRORACUN CEVNIH ZAGREJACA SA LAMELASTIM REBRIMA I UNAKRSNIM TOKOM 2013 ver.1

Korisnik programa: TERMOFRIZ, Umka  
 Autori programa: Prof. B. Jacimovic, Prof. S. Genic Masinski fakultet Beograd

Narucilac - Mesto ugradnje: **Termofriz 2xØ255 kao grejač**  
 Razmenjivac toplote: **HWDV 033545/800-76-4+5**

**Toplotna snaga razmenjivaca toplote [kW]: 6,8**  
 Povrsina razmenjivaca toplote spolj./un. [m<sup>2</sup>]: 4,42 / 0,211  
 Koeficijent prolaza toplote spolj./un. [W/(m<sup>2</sup>\*K)]: 23,9 / 500  
 Srednja temperaturska razlika [°C]: 64,58  
 Odnos toplotnih ekvivalenata: 0,267  
 Parametar toplotne efikasnosti: 0,216  
 Broj jedinica prenosa hladnijeg fluida: 0,250  
 Korekcionni faktor za srednju temperatursku razliku: 1,00  
 Broj fluidnih tokova kroz cevi: 2  
 Broj prolaza kroz kanal: 1  
 Klasifikacija prema nacinu proticanja fluida: unakrsno strujanje  
 Suprotnosmerni tok

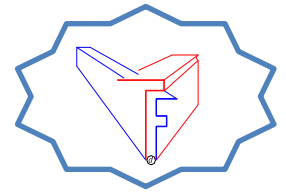
Kroz cevi razmenjivaca struji topliji, a kroz kanal hladniji fluid  
 Raspored cevi: Sahovski  
 Orijentacija cevi: horizontalna  
 Materijal cevi: bakar  
 Materijal rebara: aluminijum

Fluid:	TOPLIJI	HLADNIJI
Vrsta radnog fluida:	Et.glikol	Vazduh
Temperatura na ulazu [°C]:	80,00	5,00
Temperatura na izlazu [°C]:	75,69	21,17
Maseni protok [kg/h]:	1545	1500
Otpori provodjenju toplote usled zaprljanja [m <sup>2</sup> *K/W]:	3,50E-04	3,50E-04
Pad pritiska [kPa]/[Pa]:	9,8	30
Koeficijent prelaza toplote [W/(m <sup>2</sup> *K)]:	6026	46,5
Termofizicka svojstva na temperaturi [°C]:	77,84	13,08
Gustina [kg/m <sup>3</sup> ]:	1031	1,21
Specifichni toplotni kapacitet [J/(kg*K)]:	3685	1017
Toplotna provodnost [W/(m*K)]:	0,441	2,50E-02
Dinamicka viskoznost [Pa*s]:	8,80E-04	1,78E-05

Napomena: Mesavina Et.glikol - voda sastava 40 [%]mas.

Konstrukcione karakteristike razmenjivaca

Visina kanala:	V	= 114 mm
Sirina kanala:	S	= 800 mm
Duzina kanala:	Lk	= 110 mm
Ukupan broj cevi:	Nc	= 10
Unutrasnji precnik cevi:	du	= 7,900001 mm
Spoljasnji precnik cevi:	ds	= 8,6 mm
Debljina rebara:	br	= 0,15 mm



Korak rebra:	tr	= 4,50 mm
Broj rebara:	Nr	= 222 1/m
Poprečni korak cevi:	tpop	= 22,8 mm
Poduzni korak cevi:	tpod	= 55 mm
Duzina cevi:	Lc	= 800 mm
Specificna površina:	sv	= 443 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Poroznost cevnog snopa:	Por	= 0,568 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Hidraulički prečnik:	dh	= 8,25 mm
Broj cevi u prvom redu:	Nc1r	= 5
Broj cevi u drugom redu:	Nc2r	= 5
Broj redova cevi:	Nrc	= 2
Broj fluidnih tokova kroz cevi:	Bft	= 2
Un. prečnik ulaznog cevnog priključka:	Pul	= 20 mm
Un. prečnik izlaznog cevnog priključka:	Piz	= 20 mm
Gabaritne mere Suk / Vuk / Luk:		906 / 157 / 95 mm
Unutrasnja zapremina cevnog snopa:		1,04 l
Masa cevnog snopa:		1,62 kg

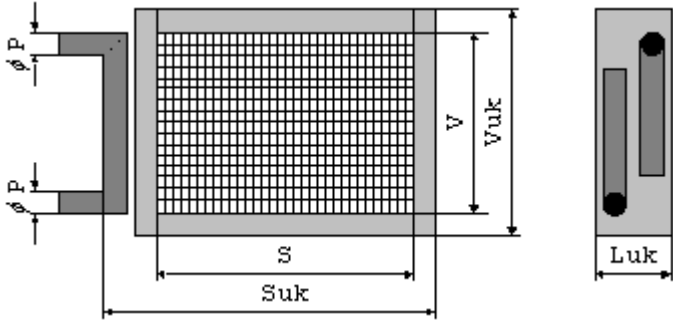
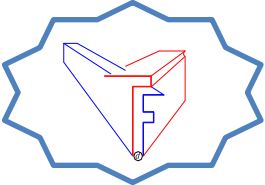
## Rezultati proračuna za strujanje kroz cevi

Koeficijent prelaza toplote kroz cevi:	$\alpha_c$	= 6026 W/(m <sup>2</sup> *K)
Rejnoldsov broj kroz cevi:	Rec	= 14776
Brzina strujanja kroz cevi:	wc	= 1,50 m/s
Brzina strujanja u ulaznom priključku:	wpu	= 1,33 m/s
Brzina strujanja u izlaznom priključku:	wpi	= 1,32 m/s
Pad pritiska za fluid u cevima:	$\Delta p_c$	= 9,8 kPa
Pad pritiska u priključcima (zbirno):	$\Delta p_{cp}$	= 4,7 kPa
Zapreminski protok fluida na ulazu:	Vp1	= 1,50 m <sup>3</sup> /h
Zapreminski protok fluida na izlazu:	Vk1	= 1,50 m <sup>3</sup> /h

## Rezultati proračuna za strujanje kroz kanal

Koeficijent prelaza toplote u kanalu:	$\alpha_o$	= 46,5 W/(m <sup>2</sup> *K)
Rejnoldsov broj u kanalu (za prelaz toplote):	Reo	= 2323
Karakteristična brzina strujanja u kanalu:	wk	= 4,12 m/s
Fasadna brzina strujanja u kanalu:	wo	= 3,76 m/s
Pad pritiska za fluid u kanalu:	$\Delta p_o$	= 30 Pa
Pad pritiska za fluid na ulazu u kanal:	$\Delta p_{ul}$	= 4 Pa
Pad pritiska za fluid na izlazu iz kanala:	$\Delta p_{iz}$	= 9 Pa
Maseni protok vazduha na ulazu/izlazu:	m2	= 1500 kg/h
Maseni protok suvog vazduha:	m2s	= 1493 kg/h
Zapreminski protok vazduha na ulazu (20 C i 1bar):	VN	= 1265 m <sup>3</sup> /h
Zapreminski protok vazduha na ulazu:	Vp2	= 1200 m <sup>3</sup> /h
Zapreminski protok vazduha na izlazu:	Vk2	= 1270 m <sup>3</sup> /h
Gustina vazduha na ulazu:	ro2p	= 1,25 kg/m <sup>3</sup>
Gustina vazduha na izlazu:	ro2k	= 1,18 kg/m <sup>3</sup>
Rel.vlaznost vazduha na ulazu:	Rvp	= 80,0 %
Rel.vlaznost vazduha na izlazu:	Rvk	= 27,6 %

INDUSTRIAL REFRIGERATION EQUIPMENT



Proracun izvrsio:  
Datum: 21.02.2017