

ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ОПТОВАРУВАЊА ЗА СКОПЈЕ-ПЕТРОВЕЦ ВРЗ БАЗА НА ЈАВНО ДОСТАПНИ ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ

Проф. д-р Ѓорѓи ТРОМБЕВ*, **Вон. проф. д-р Ана ТРОМБЕВА-ГАВРИЛОСКА****,
Проф. д-р Владимир МИЈАКОВСКИ***

** (Професор во пензија) Универзитет „Св. Климент Охридски”, Технички факултет – Битола;*

*** Универзитет „Св. Кирил и Методиј”, Архитектонски факултет-Скопје;*

**** Универзитет „Св. Климент Охридски”, Технички факултет – Битола,*

АПСТРАКТ

За проценки на топлински оптоварувања во подолги периоди (месечни, сезонски, годишни), денес, најповеќе се користи методот на степен ден.

Меѓутоа, еден малку подзаборавен метод од претходниот период, со времетраење на оптоварувања, беше основа, за концептирање и разработка на решенија и перформанси кај топлификациони системи, вклучувајќи и избор на опрема (турбини, вршни котли, итн.), техно-економски анализи, итн.

Воедно, кривата на времетраење на оптоварувања, дава многу сликовита визуелна претстава за топлинските оптоварувања кај одредена локација, во врска и со надворешните температури.

Врз основа на јавно достапни податоци од најмалку 20 годишни (период 1998 – 2018), направен е обид да се дефинира времетраење на оптоварувања за Скопје-Петровец.

Ваквите податоци, може корисно да послужат, како дополнителни податоци во различни термотехнички пресметки.

DURATION OF HEAT LOADS FOR SKOPJE – PETROVEC BASED ON PUBLICLY AVAILABLE DATA SOURCES

ABSTRACT

For estimates of thermal (heat) loads for longer periods (monthly, seasonal, annual), today, the most commonly method used is degree – days.

However, a slightly forgotten method from the past, with the duration of the heat loads, was the basis for conceptualizing and developing solutions and performance in heating systems, including the selection of equipment (turbines, lignite boilers, etc.), techno-economic analyzes, etc.

At the same time, the curve of the duration of loads gives a very visual representation of the heat loads at a particular location in connection with the outside temperatures.

Based on publicly available data for a period of at least 20 years (1998 - 2018), an attempt was made to define the duration of heat loads for Skopje-Petrovec. Such data can usefully serve as an additional data in various thermotechnical calculations.

ПОДЛОГИ

Како подлоги, користени се податоци, презентирани на интернет, во јавно достапни web сајтови.

За потреби на Трудот, користен е web сајтот :

https://www.wunderground.com/history/airport/LWSK/2017/1/2/DailyHistory.html?req_city=Skopje&req_state=&req_statename=Macedonia&reqdb.zip=&reqdb.magic=&reqdb.wmo=

Оригинална форма, на дел од податоците наведени во web сајтот, дадена е во Табела 1.

Ваквите податоци, на web сајтот се дадени за секој ден, во период од 01.03.1998 до 28.02.2018 год., т.е. полни 20 години. При тоа, се напоменува, дека податоците се наведуваат за секој половина час, со тоа што некогаш недостасуваат некои податоци за поодделни часови.

Табела 1 – Оригинална форма на дел од податоците од web сајтот

Monday, January 1, 2018												
Hourly Weather History & Observations												
Time (CE T)	Temp.	Windchill	Dew Point	Humidity	Pressure	Visibility	Wind Dir	Wind Speed	Gust Speed	Precip	Events	Conditions
12:00 AM	-2.0 °C	-	-3.0 °C	93%	1021 hPa	-	South	3.7 km/h / 1.0 m/s	-	N/A	-	Clear
12:30 AM	-2.0 °C	-	-3.0 °C	93%	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A	-	Clear
1:00 AM	-3 °C	-	-4 °C	86%	1023 hPa	20 km	Calm	Calm	-	-	-	Clear
1:00 AM	-3.0 °C	-	-4.0 °C	93%	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A	-	Clear
1:30 AM	-3.0 °C	-	-4.0 °C	93%	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A	-	Clear
2:00 AM	-3.0 °C	-	-4.0 °C	93%	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A	-	Clear
2:30 AM	-3.0 °C	-	-5.0 °C	86%	1020 hPa	-	SE	3.7 km/h / 1.0 m/s	-	N/A	-	Clear

5:00 PM	-1.0 °C	-	-2.0 °C	93%	1013 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A	-	Mist
9:30 PM	-1.0 °C	-	-2.0 °C	93%	1013 hPa	-	NE	3.7 km/h / 1.0 m/s	-	N/A	-	Mist
10:00 PM	-2 °C	-	-3 °C	89%	1015 hPa	2.9 km	NNW	3.6 km/h / 1.0 m/s	-	-	-	Mist
10:00 PM	-2.0 °C	-	-3.0 °C	93%	1013 hPa	2.9 km	Variable	1.9 km/h / 0.5 m/s	-	N/A	-	Mist
10:30 PM	-2.0 °C	-4.1 °C	-3.0 °C	93%	1013 hPa	-	ESE	5.6 km/h / 1.5 m/s	-	N/A	-	Mist
11:00 PM	-1.0 °C	-	-2.0 °C	93%	1012 hPa	4.5 km	Variable	1.9 km/h / 0.5 m/s	-	N/A	-	Mist
11:30 PM	-2.0 °C	-	-2.0 °C	100%	1012 hPa	3.0 km	Variable	1.9 km/h / 0.5 m/s	-	N/A	-	Mist

ОБРАБОТКА НА ТЕМПЕРАТУРНИ ПОДАТОЦИ

Цел на обработката на расположливите податоци, пред сè, е добивање на релевантни показатели за времетраењето на температури за цела година (8760 часа/год), за разгледуван период од 20 години.

За обработката на податоците, за секој ден (поодделно за секоја година во периодот 1998-2018 год.), најпрво е направено средување по часови (Табела 2 - пример).

Од вака средените податоци, извадени се само колоните со податоци за надворешните температури, за секој ден од секој месец, за секоја година поодделно. Податоците се наредени последователно, за сите денови од поодделните месеци, за секоја година поодделно (Табела 3 – пример за месец јануари).

При обработката на температурните податоци, користен е методот на број на појавувања на температури.

Со обзир на расположливите податоци во наведените подлоги, во Табела 4., даден е како пример, вкупен број на појавувања на температури за секој половина час од 1 – 31 јануари за период 1998-2018. Адекватно на примерот за јануари, обработени се податоци и за сите остаанати месеци.

Збирни податоци од вкупниот број на појавувања на температури, вкупно годишно и за секој месец поодделно (за периодот 1998-2018 год.), даден е во Табела 5.

Бројот на појавувања на температури за одреден временски период (во случајот - 20 години), е показател за времетраењето на температури. Воедно, ваквите податоци, се во директна корелација со времетраењето на оптоварувања, за таквиот временски период.

Табела 2 – Дел од податоците од веб сајтот - средено по часови за секој ден во периодот 1998 – 2018 год.

Monday, January 1, 2018													
Hourly Weather History & Observations													
Time (CST)	Time (CET)	Temp.	WindChill	Dew Point	Humidity	Pressure	Visibility	Wind Dir	Wind Speed	Gust Speed	Precip	Events	Conditions
00:00:00	12:00 AM	-2	-	-3	0,93	1021 hPa	-	South	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Clear
00:30:00	12:30 AM	-2	-	-3	0,93	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
01:00:00	1:00 AM	-3	-	-4	0,93	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
01:30:00	1:30 AM	-3	-	-4	0,93	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
02:00:00	2:00 AM	-3	-	-4	0,93	1021 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
02:30:00	2:30 AM	-3	-	-5	0,86	1020 hPa	-	SE	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Clear
03:00:00													
03:30:00													
04:00:00	4:00 AM	-4	-	-5	0,93	1020 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
04:30:00	4:30 AM	-3	-	-4	0,93	1020 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
05:00:00													
05:30:00	5:30 AM	-4	-	-6	0,86	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
06:00:00	6:00 AM	-5	-	-6	0,93	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
06:30:00	6:30 AM	-5	-	-6	0,93	1019 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Clear
07:00:00	7:00 AM	-5	-	-6	0,93	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
07:30:00	7:30 AM	-5	-	-6	0,93	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
08:00:00	8:00 AM	-3	-	-4	0,93	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
08:30:00	8:30 AM	-2	-	-4	0,86	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
09:00:00	9:00 AM	-1	-	-2	0,93	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
09:30:00	9:30 AM	0	-	-2	0,87	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
10:00:00	10:00 AM	0	-	-2	0,87	1019 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
10:30:00	10:30 AM	1	-	-1	0,87	1018 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
11:00:00	11:00 AM	2	-	-1	0,81	1018 hPa	8.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
11:30:00	11:30 AM	3	-	0	0,81	1018 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
12:00:00	12:00 PM	3	-	-1	0,75	1017 hPa	5.0 km	WWW	9 km/h / 0.5 m	-	N/A		Mist
12:30:00	12:30 PM	3	-	0	0,81	1017 hPa	5.0 km	WWW	9 km/h / 0.5 m	-	N/A		Mist
13:00:00	1:00 PM	4	-	2	0,87	1017 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
13:30:00	1:30 PM	3	-	0	0,81	1016 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
14:00:00	2:00 PM	4	-	0	0,75	1016 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
14:30:00	2:30 PM	4	-	1	0,81	1016 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
15:00:00	3:00 PM	3	-	0	0,81	1016 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
15:30:00	3:30 PM	3	-	0	0,81	1016 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
16:00:00	4:00 PM	2	-	0	0,87	1015 hPa	6.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
16:30:00	4:30 PM	2	-	0	0,87	1015 hPa	6.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Unknown
17:00:00	5:00 PM	2	-	-1	0,81	1015 hPa	6.0 km	ESE	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Unknown
17:30:00	5:30 PM	2	-	-1	0,81	1015 hPa	6.0 km	East	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Unknown
18:00:00	6:00 PM	1	-	-1	0,87	1015 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
18:30:00	6:30 PM	1	-	-1	0,87	1014 hPa	5.0 km	Calm	Calm	-	N/A		Mist
19:00:00	7:00 PM	1	-	-1	0,87	1014 hPa	6.0 km	North	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Unknown
19:30:00	7:30 PM	0	-1.8 °C	-2	0,87	1014 hPa	-	North	5 km/h / 1.5 m	-	N/A		Mist
20:00:00	8:00 PM	0	-	-2	0,87	1014 hPa	-	SE	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Mist
20:30:00	8:30 PM	-1	-	-2	0,93	1014 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Mist
21:00:00	9:00 PM	-1	-	-2	0,93	1013 hPa	-	Calm	Calm	-	N/A		Mist
21:30:00	9:30 PM	-1	-	-2	0,93	1013 hPa	-	NE	7 km/h / 1.0 m	-	N/A		Mist
22:00:00	10:00 PM	-2	-	-3	0,93	1013 hPa	2.9 km	Variable	9 km/h / 0.5 m	-	N/A		Mist
22:30:00	10:30 PM	-2	-4.1 °C	-3	0,93	1013 hPa	-	ESE	5 km/h / 1.5 m	-	N/A		Mist
23:00:00	11:00 PM	-1	-	-2	0,93	1012 hPa	4.5 km	Variable	9 km/h / 0.5 m	-	N/A		Mist
23:30:00	11:30 PM	-2	-	-2	1	1012 hPa	3.0 km	Variable	9 km/h / 0.5 m	-	N/A		Mist

Таб.3 – Дневен од на температури на секој половина час од 1 – 31 јануари за секоја година поодделно (1998-2018)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Time (CE1)																					
Saturday, January 1, 00:00:00	-14	0	2	-2	4	4	4	4	1	-5	-1		0	-6	3	-4	4	-8	-10	-6	-2
00:30:00	0	2	-2	4	3	3	0	-5	-1	-9	0	-7	3	-5	4	-8	-10	-6	-2		
01:00:00	0	1	-2	4		3	0	-5	-1	-10	0	-7	2	-5	4	-8	-10	-6	-3		
01:30:00	0	0	-2	4		3	0	-5	-1	-10	0	-7	1	-5	4	-9	-11	-7	-3		
02:00:00	-12	0	0	-3	4		3	0	-6	-1	-10	1	-7	1	-5	4	-9	-11	-7	-3	
02:30:00	0	0	-3	4		3	0	-6	-1	-10	1	-7	1	-5	4	-9	-11	-8	-3		
03:00:00	-12	-1	0	-3	4		3	-1	-6	-1	-10	1	-7	2		4	-10	-12	-9		
22:00:00		-7	1	-8	0		3	3	-2	-3	-4	10	-5	-5	-1	3	-10	-6	-7	-2	
22:30:00		-8	0	-9	0		3		-2	-3	-4	8	-5	-5	-1	3	-11	-6	-7	-2	
23:00:00	-6	-7	0	-11	0		2	4	-2	-3	-4	8	-5	-6	-1	3	-13	-5	-7	-1	
23:30:00	-7	0	-10	-1		1	3	-1	-4	-3	10	-6	-5	-1	3	-14	-5	-8	-2		
Sunday, January 2, 2000 00:00:00	-7	0	-11	-1		1	3	0	-4	-3	9	-6	-6	-1	2	-15	-5	-9	-2		
00:30:00	-5	0	-12	-1		1	2		-4	-3	9	-6	-6	-1	2	-14	-7	-7	-2		
01:00:00		-11	0	-12	-1		1	2	-1	-5	-3	9	-6	-1	1	-15	-7	-9	-2		
01:30:00			-12	-1		0	2	-1	-5	-3	8	-7	-6	-1	1	-14	-7	-9	-2		
02:00:00	-7	-11	0	-12	-1		0	1	-1	-5	-3	7	-7	-6	-1	2	-14	-7	-9	-2	
22:00:00	-3	-5	-2	-16	-2		-1	3	6	-6	-2	5	0	4	1	5	-9	-2	-7	6	
22:30:00	-7	-3	-17	-2		-2	2	5	-6	-3	5	0	-5	0	4	-9	-2	-8	7		
23:00:00	-2	-8	-2	-15	-1		-2		4	-5	-3	5	0	-5	0	4	-9	-3	-8	7	
23:30:00	-6	-3	-16	-1		-2	1	3	-6	-3	6	1	-6	0	4	-8	-4	-8	7		
Sunday, January 30, 00:00:00	-6	10	-5	1		-6	-4	4	-5	4	-2	-2	-2	-5	-5	2	3	-9	-2		
00:30:00	-6	10	-4	1		-5	-4	7	-6	4	-2	-2	-2	-5	-4	1	3	-10	-2		
01:00:00	0	-6	10	1		-6	-4	5	-6		-3	-2	-2	-5	-4	3	3	-9	-2		
01:30:00	-6	10	1			-6	-4	6	-6	4	-4	-2	-2	-4	-3	5	2	-9	-2		
02:00:00	-1	-6	10	-4	1		-6	-5	6	-6	4	-4	-2	-2	-3	-2	5	1	-10	-3	
22:00:00	-6	-2	5	-5	1		-5	-3	1	-3	3	3	-6	-7	1	0	9	1	-1	4	
22:30:00		4	-5	0			-6	-4	0	-4	3	2	-6	-7	1	0	10	1	-1	3	
23:00:00	-1	4	-5	0			-5	-4	-1		3	2	-5	-8	1	0	10	1	0	3	
23:30:00	-8	-1	4	-5	2		-5	-5	-1	-5	3	2	-5	-8	0	0	9	1	-1	1	
Monday, January 31, 00:00:00	-1	3	-5	2		-5	-3	-1	-5	3	2	-6	-9	0	1	8	2	-2	2		
00:30:00	-8	-1	3	-5	2		-5	-4	-1	-6	3	5	-7	-9	0	1	8	0	2		
01:00:00	-8	-1	4	-5	1		-6	-5	-1	-5	3	7	-5	-9	0	1	7	0	-1	2	
01:30:00	0	4	-5	1		-6	-5	0	-5	3	7		-9	1	1	8	0	-1	-1		
02:00:00	-9	0	5	-5	1		-6	-5	-1	-5	3	4	-5	-10	0	1	8	0	-1	-1	
22:00:00	-6	1	4	-4	0		-11	0	-3	0	2	3	-5	-10	2	4	4	4	1	0	
22:30:00	-6	0	3	-4	1		-11	0	0	0	2	4	-5	-11	1	3	4	3	1	-1	
23:00:00	-1	3	-4	0			-12	-1	0	0	2	3	-5	-11	0	3	4	3	1	-1	
23:30:00	-6	-1	2	-4	0		-2	-2	0	2	3	-5	-11	0	3	3	1	1	-1		

Таб.4 – Вкупен број на појавувања на температури за секој половина час од 1 – 31 јануари за период 1998-2018

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	ВКУПНО	
Тем [°C]																							
Средна (средн.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ВКУПНО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Таб.5 – Збир на појавувања и времетраење на температури за секој половина час во период од 1998-2018, вкупно годишно и за секој месец поодделно

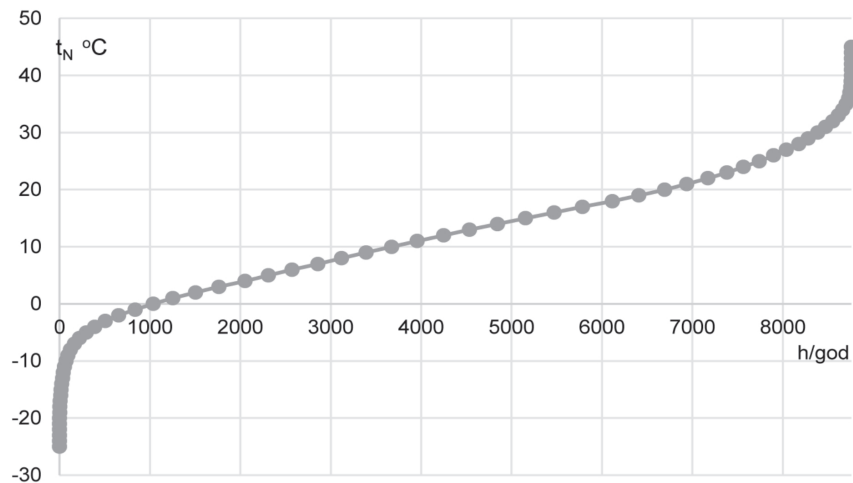


t_{int} - внатрешна температура, °C
 t_N - надворешна тековна температура за конкретна локација, °C
 t_{NP} - надворешна проектна температура за конкретна локација, °C

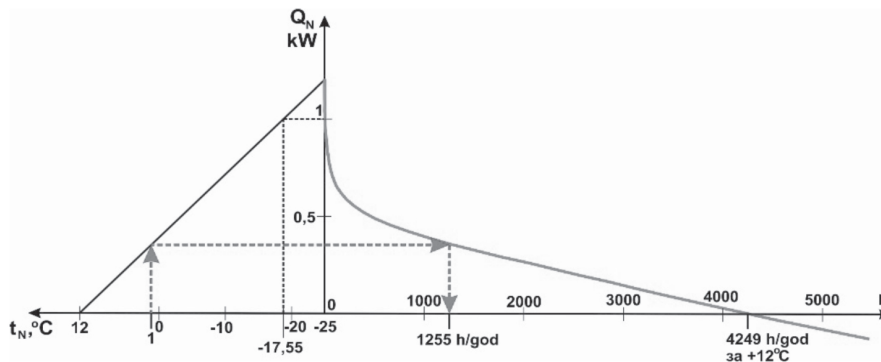
Времетраењето на оптоварувања е директно поврзано со времетраењето на температури. Фактички, кривата на времетраење на оптоварувања, ја следи кривата на времетраење на температури.

Кумулативно времетраење на температури, за услови на Скопје - Петровец, дадено е на Сл. 1.

За конструкција на дијаграмот на времетраење на оптоварувања (Сл.2), користени се податоци за Q_N , како топлинско оптоварување за услови на надворешна тековна температура и кумулативното траење на температури, во зависност од надворешна тековна температура. При тоа, Q_{NP} е земено со $Q_{NP} = 1 \text{ kW}$. Времетраењето на оптоварувања е разгледувано за зелен период, до надворешна температура од +12 °C.



Сл.1 – Кумулативно годишно времетраење на температури



Сл.2 – Времетраење на оптоварувања за грејна сезона (за услови на Скопје-Петровец)

ЗАКЛУЧОК

Во Трудот е разгледуван еден малку подзаборавен метод од претходниот период, со времетраење на оптоварувања, кој беше основа за конципирање и разработка на решенија и перформанси кај топлификациони системи, вклучувајќи и избор на опрема (турбини, вршни котли, и.т.н.), техно-економски анализи, итн.

Со оглед дека е во врска и е директно поврзана со времетраењето на надворешните температури, најголемо внимание во Трудот е посветено токму на времетраењето на надворешните температури.

Врз основа на јавно достапни податоци од најмалку 20 години (период 1998 – 2018), направен е обид да се дефинира времетраење на надворешните температури за локацијата на Скопје-Петровец. При тоа, користен е методот на број на појавувања на температури во разгледуваниот период.

Со користење на податоците за времетраење на надворешните температури, се дефинира и времетраењето на оптоварувања.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Е. Я., Теплофикация и тепловы сети, Энергоиздат, Москва, 1982.
2. Мијаковски И., Тромбев Ѓ., Кратка анализа на климатските услови како појдовни податоци за одредување на топлинското оптоварување за топлифицирање на Битола, II Советување на термичарите на СРМ, Охрид, 1981.
3. Тромбев Ѓ., Мијаковски И., „Прелиминарни согледувања за топлинскиот конзум на Р.О лоцирани во индустриската зона на град Битола”, II Советување на термичарите на СРМ, Охрид, 1981.
4. Веб страна со јавно достапни метеоролошки податоци за Скопје – Петровец: https://www.wunderground.com/history/airport/LWSK/2017/1/2/DailyHistory.html?req_city=Skopje&req_state=&req_statename=Macedonia&reqdb.zip=&reqdb.magic=&reqdb.wmo=

**ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА ОПТОВАРУВАЊА ЗА СКОПЈЕ-ПЕТРОВЕЦ
ВРЗ БАЗА НА ЈАВНО ДОСТАПНИ ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ**

Проф. д-р Ѓорѓи ТРОМБЕВ*, **Вон. проф. д-р Ана ТРОМБЕВА-
ГАВРИЛОСКА****, **Проф. д-р Владимир МИЈАКОВСКИ*****

*(Професор во пензија) Универзитет „Св. Климент Охридски“,
Технички факултет – Битола; **Универзитет „Св. Кирил и
Методиј“, Архитектонски факултет-Скопје; ***Универзитет „Св.
Климент Охридски“, Технички факултет – Битола,