

МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ДАННИ ЗА РЕГИОНА НА ГР. СЛИВЕН

Константин В. КОСТОВ

MONITORING AND ANALYSIS OF CLIMATE DATA FOR THE REGION OF THE TOWN OF SLIVEN

Konstantin V. KOSTOV

ABSTRACT: Data on average monthly temperatures, prevailing wind direction and speed, as well as cloudiness for the city of Sliven are presented and analysed. The study is for a period of five years from 2017 to 2021 inclusive. The obtained results were compared with the published data in the specialized reference literature. The results are presented in a form suitable for carrying out analyses regarding climate changes in the region and can be used in the design of heating, ventilation, air conditioning and refrigeration installations.

KEYWORDS: average monthly temperature, wind direction and speed, cloudiness, climate data.

Увод

Познаването на климата и неговите особености за даден регион, е важно и определящо условие при избора на външни изчислителни параметри, когато се проектират отоплителни, вентилационни, климатични и хладилни инсталации. Най-голямо значение за тези инсталации имат външната температура, подвижността на въздуха, слънчевото излъчване и относителната влажност на въздуха. При избора на изчислителни стойности на параметрите на климата, съгласно [1], се използва часова неусигуреност за едногодишен период. Неусигуреността, за която се избират изчислителните параметри, зависи от вида на проектираната инсталация и нейното предназначение. В много от случаите данните с които се разполага са остарели – последният национален статистически справочник е от 1989, а наредбата за технически правила и нормативи за проектиране изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия е от 2005. Въпреки големият брой на метеорологични станции в страната, може да се твърди, че информацията е трудно достъпна.

Познаването на реалните климатични данни, позволява да се прецизира работата при проектирането на ОВК инсталациите, както и да се определи приложимостта на всяка една от тях [2]. Натрупването на информация относно температурата, относителната влажност и подвижност на въздуха, за региона на град Сливен, ще позволи създаването на общодостъпна база данни в полза на инженерите и проектантите.

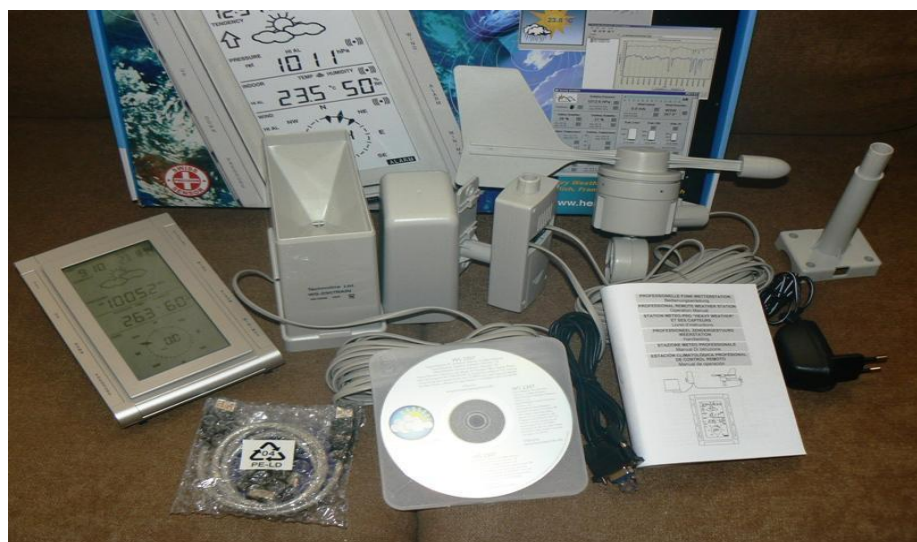
Цел и задачи

С настоящото изследване се цели да се оцени изменението на параметрите на климата за региона на град Сливен.

Материали и методи

Проведени са непрекъснати измервания на температурата, относителната влажност и подвижност на въздуха, както и продължителността на слънцегреенето. Измерванията са проведени в района на Инженерно – педагогическия факултет гр. Сливен на Техническия университет София за периода от 2017 ÷ 2021г. и продължават до днес. За регистриране на данните и тяхната обработка, е използвана автоматична метеорологична станция Technoline WS2307, която е показана на фиг.1. Непрекъснатият мониторинг на параметрите има своите предимства, но създава определени технически затруднения. Измерените стойности на

величините с помощта на софтуера на метеорологичната станция се записват във файл (Microsoft excel format) на интервал от една минута.



Фиг.1. Автоматична метеорологична станция Technoline WS2307

Резултати и обсъждане

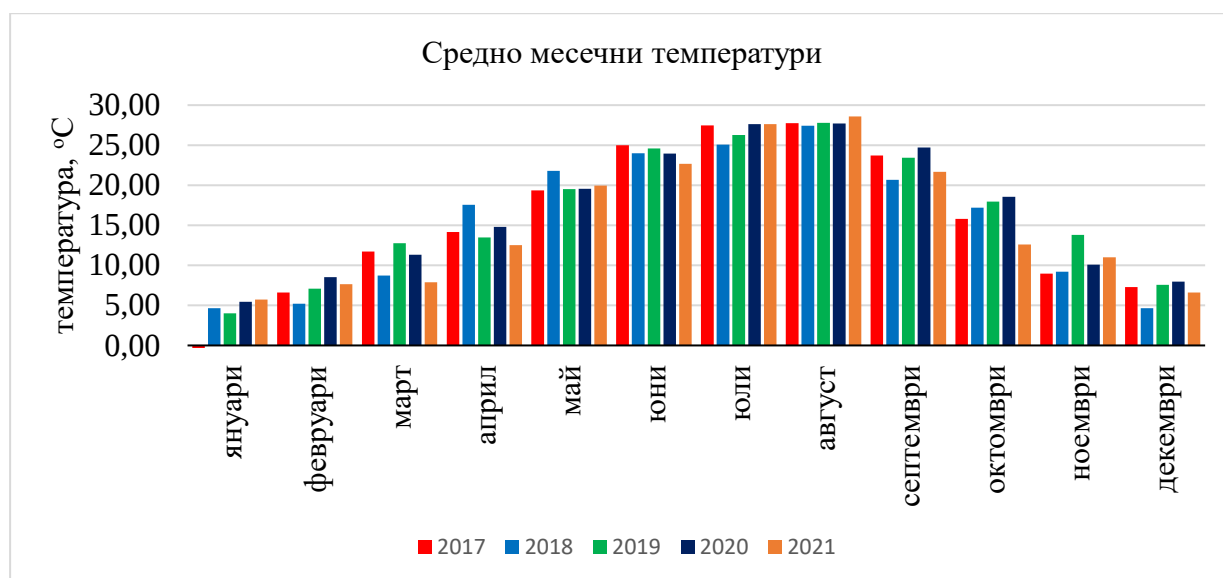
Първичните данни от проведените измервания не са представени, поради огромният брой на записаните стойности на изследваните величини. Въз основа на тях в таблица 1 са представени обработените и обобщени данни за изменението на средно денонощната температура (за 24 часов период) за разглежданите години – от 2017 до 2021г.

Таблица 1

	2017	2018	2019	2020	2021	температура, °C средно месечно
януари	-0,60	4,66	4,03	5,43	5,74	3,85
февруари	6,59	5,21	7,09	8,53	7,63	7,01
март	11,73	8,71	12,75	11,31	7,90	10,48
април	14,17	17,55	13,48	14,82	12,52	14,51
май	19,35	21,79	19,52	19,56	19,94	20,03
юни	24,98	24,00	24,58	23,95	22,67	24,04
юли	27,48	25,06	26,26	27,63	27,61	26,81
август	27,76	27,42	27,77	27,71	28,60	27,85
септември	23,72	20,68	23,43	24,73	21,67	22,85
октомври	15,79	17,21	17,95	18,56	12,62	16,43
ноември	8,97	9,22	13,79	10,07	11,00	10,61
декември	7,30	4,66	7,55	7,96	6,60	6,81
средно годишно	15,60	15,51	16,52	16,69	15,38	15,94

Графично опитните данни са показани на фигура 2. Получените данни за средномесечните температури за периода, следват своя логичен ход, без да се наблюдават екстремни стойности.

Анализирайки данните за зимните месеци, се наблюдава тенденция за повишаване на средно месечната температура. Например за януари месец 2017 тя е била $-0,6^{\circ}\text{C}$, а за същия месец на 2021г. $+5,74^{\circ}\text{C}$. Що се отнася да осреднените стойности за отделните години и по месеци, за изследваният период най-топла е била 2020г. със средна годишна температура $+16,69^{\circ}\text{C}$. Прави впечатление плавното покачване на температурите за зимният сезон, за изследваният период – зимите са все по-топли и кратки. При обработката на данните обаче се наблюдават, макар и рядко екстремни явления свързани най-вече с късни студове през април и май месец. За летният период от годината се очертава трайна тенденция август месец да е най-топлият месец. Средно годишната температура за изследваният период е $15,94^{\circ}\text{C}$, която е по – висока от посочената в нормативната уредба стойност от $12,4^{\circ}\text{C}$.



Фиг.2. Изменение на температурата за изследваният период

В таблица 2 са представени данните за изменението на атмосферното налягане в град Сливен, а на фигура 3 резултатите са представени графично.

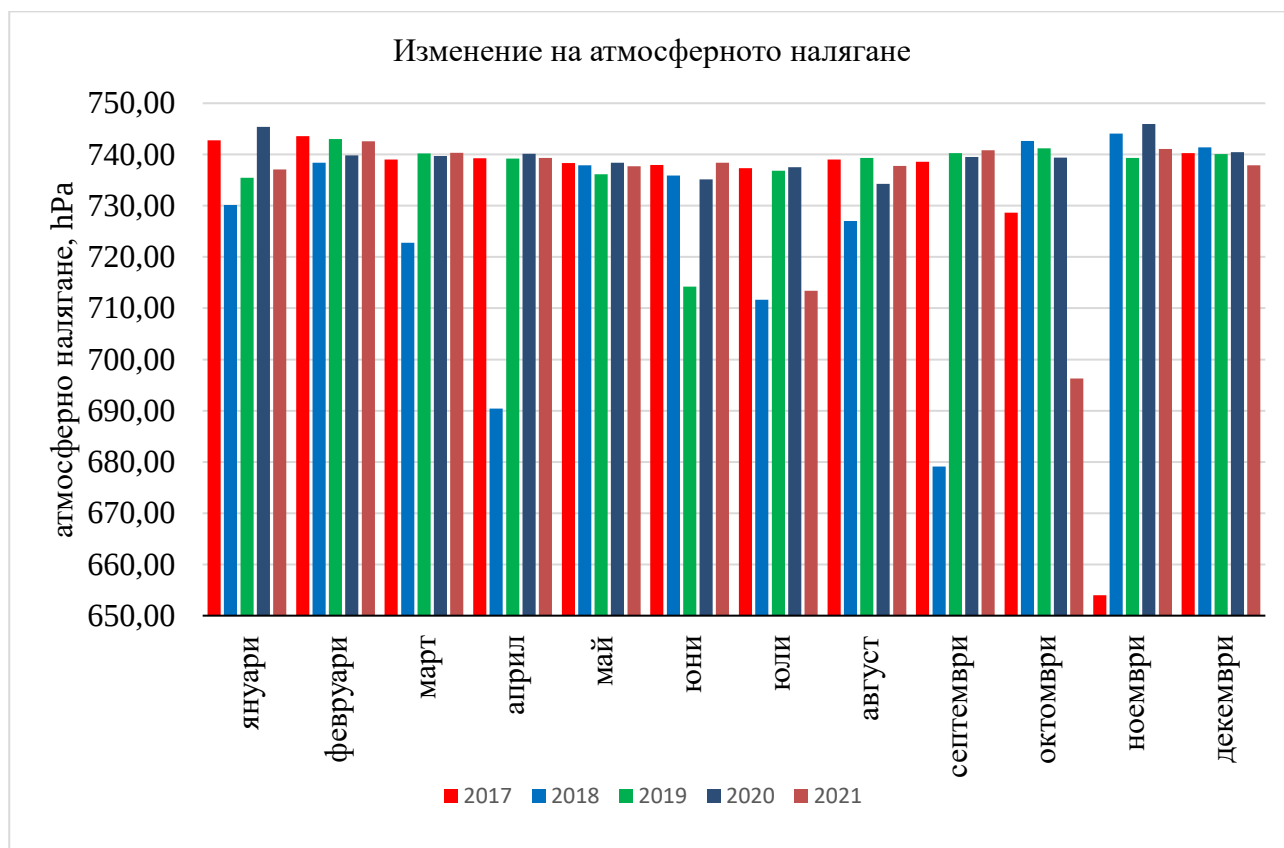
За разглежданият период атмосферното налягане не се променя в широки граници. Изключение правят преходните месеци между зимата и лятото, когато през есента и пролетта атмосферата е нестабилна и е съпроводена с валежи и усилване скоростта на вятъра. Прави впечатление обаче, че средната стойност за целия изследван период е значително по ниска от посочената в Наредба 15 за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия.

Средната скорост на вятъра е представена в таблица 3, а графично на фигура 4.

Анализирайки данните за скоростта на вятъра, прави впечатление, че месецът с най-висока средна скорост на вятъра е август месец, който е и най-горещият. Съчетаването на тези две явления допълнително усложнява обстановката през лятото, като води до възникване на пожари и застрашава селскостопанската продукция. Получената средна стойност за разглежданият пет годишен период, е $3,73\text{ m/s}$.

Таблица 2
налягане, hPa

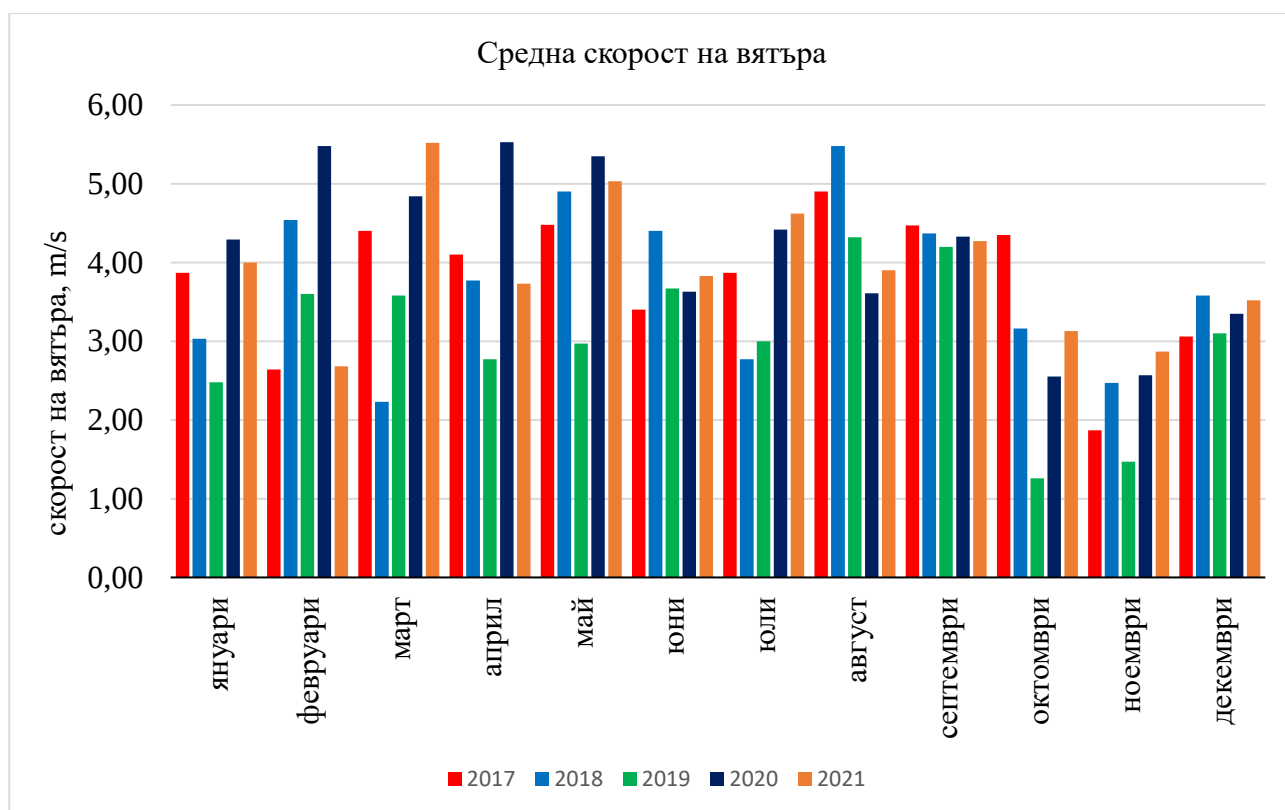
	2017	2018	2019	2020	2021	средно месечно
януари	742,77	730,13	735,47	745,40	737,06	738,17
февруари	743,55	738,41	743,00	739,81	742,59	741,47
март	739,00	722,76	740,22	739,71	740,35	736,41
април	739,28	690,40	739,22	740,13	739,35	729,68
май	738,35	737,92	736,16	738,42	737,71	737,71
юни	737,98	735,90	714,23	735,12	738,40	732,33
юли	737,33	711,63	736,81	737,54	713,40	727,34
август	739,00	727,05	739,34	734,24	737,74	735,47
септември	738,55	679,08	740,25	739,53	740,85	727,65
октомври	728,63	742,66	741,22	739,39	696,26	729,63
ноември	653,97	744,10	739,32	745,97	741,10	724,89
декември	740,26	741,39	740,10	740,45	737,88	740,02
средно годишно	731,56	725,12	737,11	739,64	733,56	733,40



Фиг.3 Изменение на атмосферното налягане

Таблица 3
вятър, m/s

	2017	2018	2019	2020	2021	средно месечно
януари	3,87	3,03	2,48	4,29	4,00	3,53
февруари	2,64	4,54	3,60	5,48	2,68	3,79
март	4,40	2,23	3,58	4,84	5,52	4,11
април	4,10	3,77	2,77	5,53	3,73	3,98
май	4,48	4,90	2,97	5,35	5,03	4,55
юни	3,40	4,40	3,67	3,63	3,83	3,79
юли	3,87	2,77	3,00	4,42	4,62	3,74
август	4,90	5,48	4,32	3,61	3,90	4,44
септември	4,47	4,37	4,20	4,33	4,27	4,33
октомври	4,35	3,16	1,26	2,55	3,13	2,89
ноември	1,87	2,47	1,47	2,57	2,87	2,25
декември	3,06	3,58	3,10	3,35	3,52	3,32
средно годишно	3,78	3,73	3,04	4,16	3,93	3,73



Фиг.4 Изменение на скоростта на вятъра

При обобщаване на данните прави впечатление, че като цяло есента и зимата са периодите в годината с по – ниска средна скорост на вятъра, но се характеризират с екстремни явления за няколко дни със скорости на вятъра от 20m/s ÷ 40m/s. Посочената в справочната литература

стойност за скоростта на зимният вятър от 5,5 m/s, е по – висока от получените данни при измерванията – 3,56 m/s.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получените данни за наблюдаваните параметри на климата в град Сливен, биха способствали да се прецизира работата при проектирането на ОВК инсталациите, както и да се определи приложимостта на всяка една от тях. Прави впечатление, че външните изчислителни параметри на въздуха посочени в нормативната и справочна литература са значително по- ниски като стойности. Това води до преоразмеряване на инсталациите. Позовавайки се на получените данни, може да се заключи, че се наблюдава затопляне на климата, което все повече обуславя използването на алтернативни и възобновяеми енергийни източници.

PEFERENCES

1. Ordinance №15, of July 28, 2005 for technical rules and regulations for design, construction and operation of the sites and facilities for production, transfer and distribution of thermal energy;
2. Minchev M., I. Kiryakov, E. Koleva, Z. Velchev, Study of the intensity of solar radiation in the city of Plovdiv, Domestic heating technology, issue 11, 2004, pp. 4 - 9, ISSN 1310 - 9405.

CORRESPONDENCE INFORMATION

Konstantin Vasilev Kostov

PhD, Engineer

Technical University of Sofia, Faculty of engineering and pedagogy of Sliven

E-mail: konstankostov@tu-sofia.bg