

Otopné období 2002/03 v Praze z hlediska klimatických veličin

Heating period 2002/2003 in Prague from the point of climatic quantities view

Ing. Daniela PTÁKOVÁ

Článek informuje o průběhu a charakteru otopné sezóny 2002/03 v Praze. Z naměřených klimatických veličin v observatoři Praha-Karlov jsou stanoveny hodnoty veličin nezbytných pro výpočet potřeby tepla pro vytápění a klimatologické údaje dokreslující ráz počasí tohoto období v celé České republice.

Klíčová slova: vytápění, otopné období, denostupně

Recenzent

prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

The article represents an integral information about the course and character of the heating season 2002/2003 in Prague. From the climatic quantities measured at Prague-Karlov observatory the values of quantities were determined necessary for the calculation of heat demand for heating and climatological data giving a clearer picture of weather character of this period in the whole Czech republic.

Key words: heating, heating period, degree-days

PRAVIDLA PRO VYTÁPĚNÍ

Pravidla pro vytápění byla v otopném období 2002/03 stanovena § 3 ve vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) č. 152/2001 Sb. ze dne 12. dubna 2001. Tato vyhláška, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, nabyla účinnosti dnem 1. ledna 2002 a vztahuje se na ústřední vytápění a centrální přípravu teplé vody v bytech a nebytových prostorách bytových budov nájemních, družstevních i bytových budov s byty ve vlastnictví osob a v provozních prostorách budov nebytových.

Uplatňování vyhlášky není omezeno ani velikostí objektu, pro který je zajišťováno ústřední vytápění a dodávka teplé vody, ani počtem zásobovaných bytů či nebytových prostor, takže se vztahuje i na objekty, ve kterých je jen jeden takový byt či nebytový prostor. V budovách, ve kterých je jen část bytů či nebytových prostor vybavena ústředním vytápěním a dodávkou teplé vody, se vyhláška vztahuje pouze na tuto část budovy. Vyhláška se nevztahuje na budovy, ve kterých jsou všechny byty a nebytové prostory v užívání jediné právnické nebo fyzické osoby, která je vlastníkem budovy, a na budovy, ve kterých je vytápění řešeno podle zvláštního předpisu (např. skleníky, pavilony pro chov zvířat, speciální skladové prostory, některé laboratoře, speciální léčebny apod.).

Podrobné objasnění pojmů otopné období, venkovní a vnitřní teplota, denostupně a informace o jejich zjišťování, zabezpečování a případném ověření bylo uvedeno ve VVI 1/2002 na str. 2 v článku autorky „Otopné období 2001/2002 v Praze z hlediska klimatických veličin“.

1. OTOPNÉ OBDOBÍ 2002/03 V PRAZE-KARLOVĚ

Začátek a konec dodávky tepelné energie i případně její krátkodobé omezení či přerušení v otopném období, se v souladu se shora uvedenou platnou vyhláškou stanovuje podle chodu průměrných denních teplot venkovního vzduchu. Podkladem pro určení tohoto průběhu, průběhu pětidenních průměrů, vypracování charakteristiky celého otopného období a přehledu dalších vybraných souvisejících klimatických veličin byly údaje zveřejněné Českým hydrometeorologickým ústavem v Měsíčních přehledech meteorologických pozorování observatoře v Praze-Karlově a v Měsíčních přehledech počasí. Z těchto údajů byly sestaveny následující tabulky, které posloužily posléze jako podklad pro grafická vyhodnocení. Tab. 1 uvádí souhrnný přehled průměrných denních

Tab. 1 – Průměrné denní a měsíční teploty venkovního vzduchu t_e [°C] od září 2002 do května 2003 v Praze-Karlově

Den	2002				2003				
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
1.	15,7	11,0	8,6	6,1	-6,0	-3,4	6,4	9,4	16,4
2.	16,5	12,4	8,3	5,0	8,8	-4,1	4,9	6,8	18,2
3.	19,4	13,4	3,7	5,4	7,5	3,1	5,3	5,7	13,6
4.	21,1	11,5	3,6	5,4	0,5	-0,3	2,4	5,8	16,9
5.	16,6	11,5	1,7	3,6	-4,6	0,2	3,3	4,4	20,8
6.	18,0	10,3	-0,6	0,9	-2,7	-1,7	1,6	-0,5	21,9
7.	19,5	6,3	-0,4	-2,8	-8,8	-1,0	2,3	-0,9	18,6
8.	20,7	6,8	4,2	-4,8	-8,3	-1,9	5,3	-0,6	22,6
9.	21,4	8,2	4,9	-7,2	-8,8	-2,4	7,9	0,4	17,4
10.	17,8	7,4	3,1	-7,0	-6,0	-2,4	10,8	5,0	16,3
11.	16,8	5,9	5,7	-6,0	-4,9	-2,8	13,1	3,3	17,8
12.	14,9	4,5	8,3	-6,0	-5,5	-3,8	7,4	7,6	16,8
13.	12,7	3,7	7,8	-4,1	-1,4	-4,3	2,8	9,0	13,8
14.	15,9	9,2	6,4	-3,4	4,1	-3,6	1,7	12,2	11,4
15.	11,7	12,0	7,1	-2,0	4,0	-2,6	3,6	14,2	8,0
16.	11,9	14,0	10,4	1,2	4,1	-3,7	4,9	13,3	11,7
17.	14,3	12,6	9,6	1,2	1,9	-4,4	3,9	13,1	16,0
18.	15,2	8,0	5,7	-0,1	2,7	-4,7	6,5	6,4	15,6
19.	15,6	6,4	7,4	-0,3	1,4	-3,6	6,8	8,2	16,7
20.	13,0	5,0	4,3	-3,6	1,8	-3,2	3,0	13,5	13,2
21.	13,2	6,6	5,4	0,8	-2,0	-2,4	0,9	14,5	13,6
22.	12,0	10,6	6,3	0,8	0,7	-0,1	1,8	14,6	14,7
23.	10,3	13,9	5,8	-0,6	2,6	0,7	5,3	13,6	17,4
24.	7,6	6,7	4,4	-3,0	2,9	0,9	9,6	14,0	20,6
25.	6,6	9,8	6,2	-2,6	1,8	1,4	11,0	15,3	21,7
26.	10,0	9,9	7,2	-3,3	2,2	1,5	9,8	18,1	18,3
27.	9,5	11,2	7,2	-1,7	4,9	1,5	12,2	12,6	17,2
28.	8,7	8,3	7,6	-1,2	5,1	5,3	10,9	16,6	18,8
29.	10,2	7,7	7,2	4,6	2,0		11,4	17,8	20,0
30.	9,9	7,1	5,9	6,0	0,2		13,2	18,8	20,7
31.		7,4		-4,4	-1,5		8,1		20,0
t_{es}	14,2	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	9,7	17,0

a měsíčních teplot venkovního vzduchu t_e [°C] od 1. září 2002 do 31. května 2003 v Praze-Karlově.

Tab. 2 – Začátek otopného období 2002/03 v Praze-Karlově

ZÁŘÍ 2002						ŘÍJEN 2002		
Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu	Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu	Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu
	[°C]	[°C]		[°C]	[°C]		[°C]	[°C]
1.	15,7	17,9	16.	11,9	14,0	1.	11,0	12,0
2.	16,5		17.	14,3		2.	12,4	
3.	19,4		18.	15,2		3.	13,4	
4.	21,1		19.	15,6		4.	11,5	
5.	16,6		20.	13,0		5.	11,5	
6.	18,0	19,5	21.	13,2	9,9	6.	10,3	7,8
7.	19,5		22.	12,0		7.	6,3	
8.	20,7		23.	10,3		8.	6,8	
9.	21,4		24.	7,6		9.	8,2	
10.	17,8		25.	6,6		10.	7,4	
11.	16,8	14,4	26.	10,0	9,7	11.	5,9	7,1
12.	14,9		27.	9,5		12.	4,5	
13.	12,7		28.	8,7		13.	3,7	
14.	15,9		29.	10,2		14.	9,2	
15.	11,7		30.	9,9		15.	12,0	

Tab. 3 – Konec otopného období 2002/03 v Praze-Karlově

DUBEN A KVĚTEN 2003								
Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu	Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu	Den	Průměrná denní teplota	Průměrná teplota pětidenního intervalu
	[°C]	[°C]		[°C]	[°C]		[°C]	[°C]
11.	3,3	9,3	26.	18,1	16,8	11.	17,8	13,6
12.	7,6		27.	12,6		12.	16,8	
13.	9,0		28.	16,6		13.	13,8	
14.	12,2		29.	17,8		14.	11,4	
15.	14,2		30.	18,8		15.	8,0	
16.	13,3	10,9	1.	16,4	17,2	16.	11,7	14,6
17.	13,1		2.	18,2		17.	16,0	
18.	6,4		3.	13,6		18.	15,6	
19.	8,2		4.	16,9		19.	16,7	
20.	13,5		5.	20,8		20.	13,2	
21.	14,5	14,4	6.	21,9	19,4	21.	13,6	17,6
22.	14,6		7.	18,6		22.	14,7	
23.	13,6		8.	22,6		23.	17,4	
24.	14,0		9.	17,4		24.	20,6	
25.	15,3		10.	16,3		25.	21,7	

1.1 Začátek vytápění

Z průměrných denních teplot venkovního vzduchu a vypočítaných průměrů pětidenních intervalů v měsících září a říjnu, uvedených v tab. 2 a zvláště z grafického podání průběhu těchto hodnot na obr. 1 je zřejmé, že postupným poklesem venkovní teploty od konce první dekády září došlo 24. dne k naplnění podmínek pro zahájení dodávky tepla pro vytápění. V důsledku následného chladného průběhu počasí bylo 24. září 2002 i začátkem období souvislého vytápění.

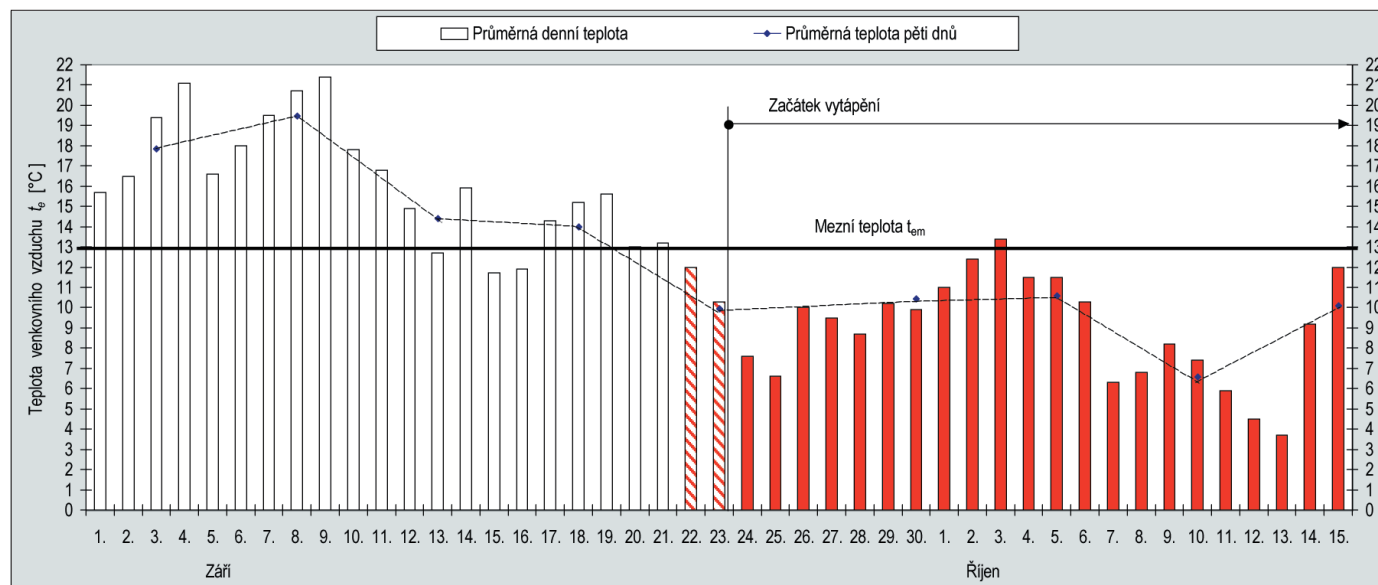
1.2 Konec vytápění

Ve třetí dekádě dubna došlo k oteplení a dne 22. dubna k naplnění podmínek pro přerušení doposud souvislého vytápění. Toto přerušení trvalo až do 14. května, kdy výrazný vpád chladného vzduchu do jinak velmi příznivého teplotního průběhu května si vyžádal obnovu vytápění. Po krátkodobé, teplotně chladné epizodě, nastal opět příliv teplého vzduchu a vytápění se od 19. května

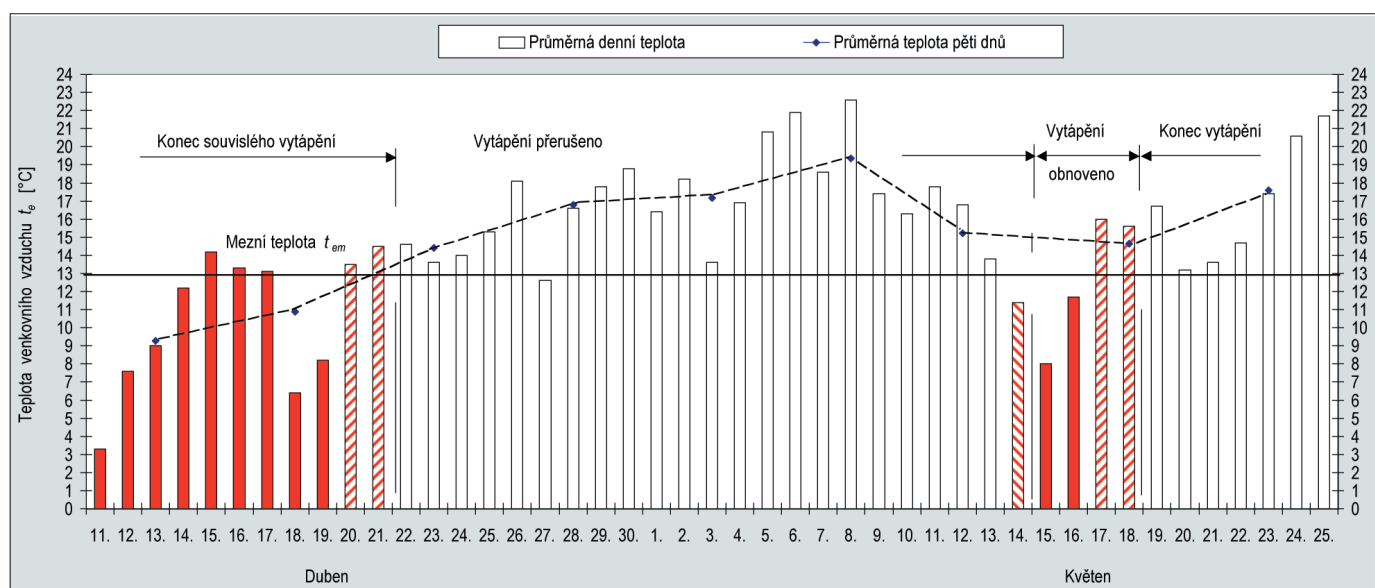
znovu přerušilo. A protože se velmi teplý ráz počasí již nezměnil a udržel se až do konce měsíce, nemusela se v souladu se zněním vyhlášky již dodávka tepla pro vytápění obnovit a 18. květen zůstal posledním dnem vytápění v otopném období 2002/03.

1.3 Počet dnů vytápění

Od začátku vytápění dne 24. září do konce vytápění dne 18. května následujícího roku charakter počasí si vyžádal jedno přerušení (omezení) dodávky tepla pro vytápění po dobu 20 dnů, takže se plně vytápělo 214 dnů. Doba vytápění v otopné sezóně 2002/03 byla ve srovnání s normálem 1901–1950 (225 dnů dle ČSN 38 3350 – Změna a)) jen o 11 dnů kratší a průměrná teplota venkovního vzduchu během dnů vytápění byla 4,0 °C, což je o 0,3 K nižší než je tento dlouhodobý normál. V porovnání s normálem 1951–2000 je doba vytápění otopného období 2002/03 o 8 dnů kratší a průměrná teplota venkovního vzduchu během dnů vytápění byla o 0,4 K nižší.



Obr. 1 – Začátek vytápění v otopném období 2002/03 v Praze-Karlově



Obr. 2 – Konec vytápění v otopném období 2002/03 v Praze-Karlově

1.4 Charakteristika otopného období

Průměrné povětrnostní (teplotní) poměry během otopného období jsou dobře charakterizovány počtem denostupňů D [d.K]. Počet denostupňů je součin počtu dnů vytápění d v jistém časovém období a rozdílu středních hodnot vnitřní a venkovní teploty během těchto dnů ($t_{is} - t_{es}$).

Rozhodující parametry otopného období 2002/03 pro Prahu – Karlov pro stanovení počtu denostupňů jsou uvedeny v tab. 4. Počet denostupňů D je stanoven pro limitní teplotu $t_{is} = 13\text{ °C}$ (D_{13}) a pro $t_{is} = 19\text{ °C}$ (D_{19}) a je vyjádřen jednak v denostupních [d.K] a jednak v procentech [%]. Pro jiné hodnoty střední vnitřní teploty t_{is} , které se v objektech mohou vyskytnout v návaznosti na útlum a přerušování vytápění podle režimu jejich užívání, je možno počet denostupňů stanovit interpolací. V tab. 4 jsou pro porovnání uvedeny i parametry obou padesátiletých normálů 1901–1950 a 1951–2000. Denostupně vypočítané z padesátiletého normálu, tzv. **klimatické denostupně**, se používají ke stanovení potřeby tepla pro vytápění při návrhu vytápěcích zařízení nebo při porovnávacích výpočtech. Denostupně, stanovené za konkrétní otopné období, jsou tzv. **meteorologické denostupně**, které slouží ke kontrole hospodárnosti provozu již hotových zařízení.

letých normálů 1901–1950 a 1951–2000. Denostupně vypočítané z padesátiletého normálu, tzv. **klimatické denostupně**, se používají ke stanovení potřeby tepla pro vytápění při návrhu vytápěcích zařízení nebo při porovnávacích výpočtech. Denostupně, stanovené za konkrétní otopné období, jsou tzv. **meteorologické denostupně**, které slouží ke kontrole hospodárnosti provozu již hotových zařízení.

Z výsledků výpočtů uvedených v tab. 4 je zřejmé, že počet denostupňů D_{19} v otopném období 2002/03 je 3217 d.K, což v porovnání s normálem 1901–1950 (3308 d.K podle ČSN 38 3350 – změna a) je o 11 d.K méně a v porovnání s normálem 1951–2000 (3249 d.K) je jen o 8 d.K nižší.

Kromě teploty venkovního vzduchu ovlivňují potřebu tepla pro vytápění rychlost a směr větru a doba trvání slunečního svitu. Pro ucelenou charakteristiku otopného období je proto v tab. 5 sestaven přehled hodnot nejen těchto rozhodujících veličin, ale i dalších vybraných klimatických údajů.

Tab. 4 – Základní parametry charakterizující otopné období 2002/03 v Praze-Karlově

Parametr	2002				2003					Topné dny v otopném období
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
Počet dnů vytápění d [d]	7	31	30	31	31	28	31	21	4	214
Průměrná venkovní teplota t_{es} [°C]	8,9	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	7,2	12,8	4,0
Počet denostupňů D_{13} [d.K]	29	124	217	428	404	406	205	122	1	1933
Počet denostupňů D_{19} [d.K]	71	310	397	612	590	574	391	248	25	3217
Počet denostupňů D_{19} [%]	2	10	12	19	18	18	12	8	1	100
NORMÁL 1901 - 1950										
Počet dnů vytápění d [d]	6	31	30	31	31	28	31	30	7	225
Průměrná venkovní teplota t_{es} [°C]	14,6	9,0	3,8	0,3	-0,9	0,2	4,3	8,8	14,1	4,3
Počet denostupňů D_{13} [d.K]	26	310	456	579	616	526	455	306	34	3308
Počet denostupňů D_{19} [%]	1	9	14	18	19	16	14	9	1	100
NORMÁL 1951 - 2000										
Počet dnů vytápění d [d]	8	25	30	31	31	28	31	26	12	222
Průměrná venkovní teplota t_{es} [°C]	11,8	8,6	4,3	1,0	-0,5	0,6	4,4	8,6	11,6	4,4
Počet denostupňů D_{13} [d.K]	58	261	441	557	604	519	448	274	86	3249
Počet denostupňů D_{19} [%]	2	8	14	17	19	16	14	8	3	100

2. PRŮBĚH OTOPNÉHO OBDOBÍ

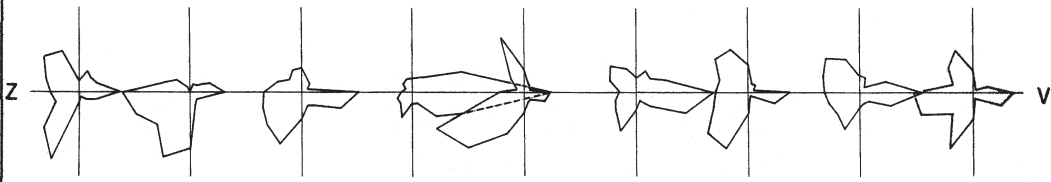
Na obr. 3 jsou porovnány průběhy měsíčních teplot otopného období 2002/03, předchozího období 2001/02 a padesátiletých normálů za období 1901–1950 a 1951–2000 v Praze-Karlově. Pro zajímavost je uveden teplotní průběh od 1. září 2002 do 31. května následujícího roku v celorepublikovém kontextu a pro další dvě místa v Praze. Na obr. 4 jsou porovnány křivky průběhu teplot v Praze-Klementinu, v Praze-Karlově a v Praze-Ruzyni. Na obr. 5 jsou porovnány křivky průběhu teplot v Praze-Karlově, v Příbyslavi a v celé České republice. Hodnoty teplot uvedených vybraných míst (území) jsou uvedeny v tab. 6.

Ze srovnání křivek na obr. 3 až 5 a z měsíčních přehledů počasí ČHMÚ vyplývá následující hodnocení otopného období 2002/2003:

Září bylo teplotně v celé České republice podnormální s průměrnou měsíční teplotou $12,2\text{ °C}$, což bylo $1,2\text{ K}$ pod dlouhodobým normálem. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla $14,2\text{ °C}$ ve Velkých Pavlovicích, nejnižší $6,3\text{ °C}$ na Dlouhých Stráních. Nejvyšší teplota měsíce $29,2\text{ °C}$ byla naměřena dne 9. září ve Starém Městě u Uherského Hradiště, nejnižší teplota $-3,6\text{ °C}$ byla zaznamenána 29. září ve Světlé Hoře v okrese Bruntál.

Průměrná měsíční teplota v Čechách byla $12,1\text{ °C}$, což bylo $1,2\text{ K}$ pod normálem, na Moravě a ve Slezsku $12,5\text{ °C}$ ($-1,1\text{ K}$), v Praze-Klementinu pak $14,9\text{ °C}$ ($-0,1\text{ K}$), v Praze-Karlově $14,2\text{ °C}$ ($-0,5\text{ K}$) a v Praze-Ruzyni $12,7\text{ °C}$ ($-1,4\text{ K}$).

Tab. 5 – Souhrnný přehled vybraných klimatických údajů v otopném období 2002/03 v Praze-Karlově

Klimatický údaj	2002				2003				
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Teplota vzduchu [°C]									
měsíční průměr	14,2	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	9,7	17,0
max. denní průměr	21,4	14,0	10,4	6,1	8,8	5,3	13,2	18,8	22,6
min. denní průměr	6,6	3,7	-0,6	-7,2	-8,8	-4,7	0,9	-0,9	8,0
max. zaznamenaná	27,1	18,6	14,9	13,0	10,4	13,5	19,5	26,8	31,4
min. zaznamenaná	3,8	2,0	-4,2	-10,2	-11,6	-11,5	-4,4	-5,3	2,7
Počet dnů s průměrnou denní teplotou pod 0 °C	0	0	2	19	12	20	0	3	0
Rychlost větru [m/s]									
měsíční průměrná	3,3	4,8	3,3	3,4	4,5	3,0	3,7	4,5	4,0
max. denní průměr	5,7	12,2	8,8	5,4	10,4	6,6	7,5	9,1	7,5
max. zaznamenaná	18,5	43,3	22,9	27,6	30,7	18,5	22,4	30,1	23,7
Relativní četnosti směru větru									
Převažující četnosti směru větru [%]	JJZ 15,8 JZ 10,8 SZ 10,8 SSZ 9,6 V 8,5	JJZ 15,3 Z 14,2 ZJZ 12,5 J 12,4 JZ 10,1	JJZ 12,2 V 11,9 JZ 10,3 ZJZ 8,9 VJV 8,9	V 30,2 VJV 12,0 VSV 11,6 JV 7,4 JJZ 5,8	ZJZ 20,4 JZ 16,9 SSZ 12,9 JJZ 9,7 V 5,6	V 16,5 VJV 11,5 JJZ 8,9 SZ 7,9 VSV 7,0	JJZ 13,0 SZ 12,4 SZ 10,1 SSZ 10,1 V 8,9	V 13,5 SZ 10,3 ZSZ 8,5 JJZ 8,5 SSZ 7,6	JJZ 13,2 Z 12,6 ZJZ 12,1 SSZ 9,8 V 8,5
Trvání slunečního svitu									
měsíční průměr [h]	178,5	89,1	27,5	46,0	58,3	123,4	166,8	231,3	268,9
[%] měsíčního maxima	47,7	27,3	10,1	18,6	22,6	43,5	45,1	55,7	57,6
[%] měsíčního normálu	114,1	76,0	54,6	108,2	130,7	175,5	140,1	126,5	129,1
Počet dnů bez slunečního svitu	6	9	21	19	15	7	7	1	0
Max. počet dnů za sebou bez slunečního svitu	4	5	9	8	7	3	3	1	0
Oblačnost (1-jasno, 10-zataženo) měsíční průměr	6,0	7,5	8,4	7,8	7,5	5,8	5,9	5,3	6,1
Počet dnů se srážkami	14	13	19	18	21	13	13	13	15
se sněžením	0	0	1	7	13	13	3	5	0
se sněhovou pokrývkou	0	0	0	1	1	7	1	0	0
Relativní vlhkost vzduchu [%] měsíční průměr	70	76	84	81	77	72	62	54	60

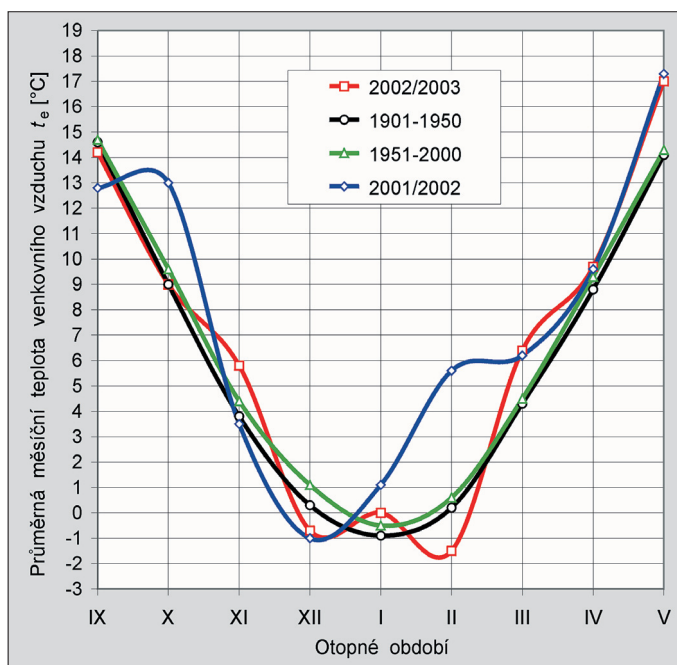
Délka slunečního svitu v září na celém území České republiky převážně odpovídala normálu pro září, průměrný úhrn slunečního svitu činil 150,3 hodin. Nejdelší dobu slunečního svitu 198,5 hodin naměřili v Ostravě-Porubě, pak 187,5 hodin v Kuchařovicích a 180,9 hodin v Klatovech, nejkratší dobu slunečního svitu 100,4 hodin byla v Peci pod Sněžkou, v Broumově 106,8 hodin. V Praze-Karlově byla doba slunečního svitu 178,5 hodin, tedy na úrovni 114 % normálu. Již 23. září byla první sněhová pokrývka na Churáňově ve výši 3 cm a 25.9. tam bylo 15 cm sněhu.

Říjen byl teplotně v celé ČR podnormální s průměrnou měsíční teplotou 7,2 °C, což představuje odchylku -0,9 K od normálu. Nejvyšší průměrná měsíční teplota 8,7 °C byla v Doksanech a 8,6 °C v Žatci, nejnižší 1,1 °C na Dlouhých Stráních a 1,8 °C na Lysé Hoře. Nejvyšší teplota měsíce 21,3 °C byla naměřena 16. října ve Vyšším Brodě, nejnižší teplota měsíce -5,7 °C byla zaznamenaná 21. října ve Světlé Hoře.

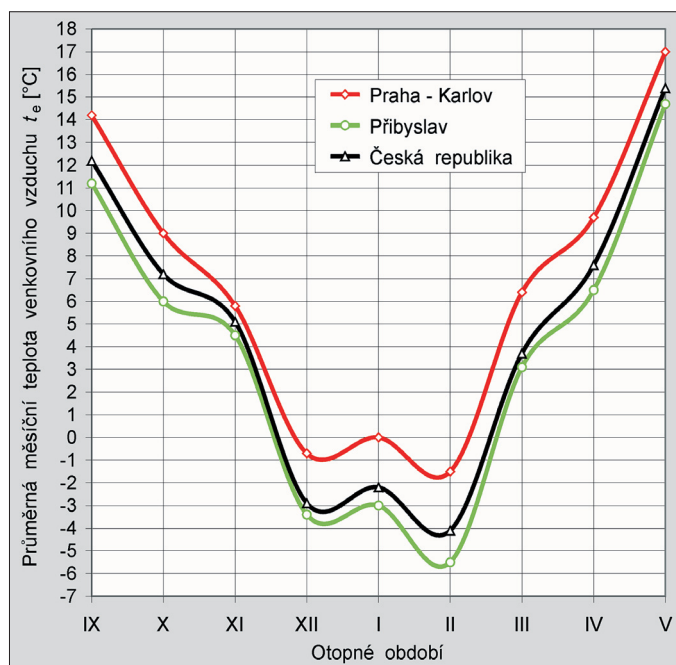
Průměrná měsíční teplota v Čechách byla 7,3 °C s odchylkou -0,7 K od dlouhodobého normálu, na Moravě a Slezsku 7,1 °C (-1,1 K), v Praze-Klementinu 9,6 °C (-0,3 K), v Praze-Karlově 9,0 °C (-0,7) a v Praze-Ruzyni 7,7 °C (-0,8 K).

Sluneční svit byl v říjnu na většině území České republiky podnormální, dosáhl 50 až 75 % říjnového normálu. V průměru činil úhrn slunečního svitu 71,8 hodin. Nejvíce slunce svítilo 107,3 hodin v Kuchařovicích a 103,3 hodin v Ostravě-Porubě, nejméně 24,1 hodin v Deštné v Orlických horách. V Praze-Karlově 89,1 hodin slunečního svitu představuje jen 76 % dlouhodobého měsíčního normálu.

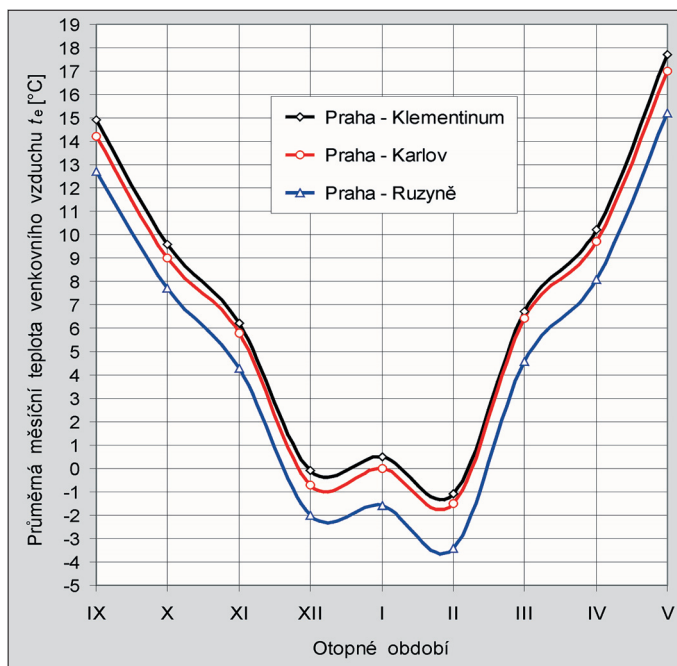
Listopad byl v celé ČR teplotně dosti nadnormální s odchylkou od normálu +1,8 K, průměrná měsíční teplota byla 5,1 °C. Nejvyšší průměrná měsíční teplota 7,2 °C byla ve Velkých Pavlovicích, nejnižší pak 0,7 °C na Lysé Hoře. Nejvyšší teplota měsíce +20,7 °C



Obr. 3 – Porovnání průběhu průměrných měsíčních teplot venkovního vzduchu v otopném období 2002/03 s předchozím obdobím 2001/02 a padesátiletými normály 1901–1950 a 1951–2000 pro Prahu-Karlovy



Obr. 5 – Porovnání průběhu venkovních teplot v Praze-Karlově, v Příbyslavi a v České republice v otopném období 2002/03



Obr. 4 – Porovnání průběhu venkovních teplot v Praze-Karlově, v Praze-Klementinu a v Praze-Ruzyni v otopném období 2002/03

byla zaznamenána 15. listopadu v Ostravě-Porubě a 16. listopadu v Lučíně u Frýdku-Místku, nejnižší teplota $-12,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla naměřena 6. listopadu na Labské Boudě, v nižších polohách $-9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 7. listopadu ve Varnsdorfu.

Průměrná měsíční teplota v Čechách byla $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, což bylo $+1,4\text{ K}$ od dlouhodobého normálu, na Moravě a ve Slezsku $5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($2,4\text{ K}$), v Praze-Klementinu $6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1,1\text{ K}$), v Praze-Karlově $5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1,4\text{ K}$) a v Praze-Ruzyni $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,6\text{ K}$).

Celková doba slunečního svitu na území ČR byla v listopadu převážně na úrovni listopadového normálu, jen ve středních a západních Čechách byla podnormální. Nejdelší slu-

Tab. 6 – Průměrné měsíční teploty $t_e\text{ [}^{\circ}\text{C]}$ v Praze-Karlově, v Praze-Klementinu a v Praze-Ruzyni, v Brně-Tuřanech, v Příbyslavi, v Čechách, na Moravě a ve Slezsku a v celé České republice od září 2002 do května 2003

Lokalita	2002					2003				
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
Česká republika	12,2	7,2	5,1	-2,9	-2,2	-4,1	3,7	7,6	15,4	
Čechy	12,1	7,3	4,5	-2,4	-2,0	-4,1	3,8	7,6	15,2	
Morava a Slezsko	12,5	7,1	5,9	-3,8	-2,5	-3,9	3,4	7,7	15,8	
Praha-Karlovy	14,2	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	9,7	17,0	
Praha-Klementinum	14,9	9,6	6,2	-0,1	0,5	-1,1	6,7	10,2	17,7	
Praha-Ruzyně	12,7	7,7	4,3	-2,0	-1,6	-3,4	4,6	8,1	15,2	
Brno-Tuřany	14,0	7,5	6,0	-3,1	-2,1	-2,7	4,6	9,1	17,2	
Příbyslav	11,2	6,0	4,5	-3,4	-3,0	-5,5	3,1	6,5	14,7	

neční svit 60,5 hodin byl v Jeseníku a 55,5 hodin v Ostravě-Porubě. Nejméně svitu 19,7 hodin bylo v Úpici-hvězdárně, 20,2 hodin v Táboře a 20,4 hodin v Plzni-Bolevci. V Praze-Karlově byla průměrná doba svitu 27,5 hodin, což je necelých 55 % měsíčního normálu.

Prosinec byl v ČR teplotně podnormální s odchylkou od normálu $-1,9\text{ K}$. Nejvyšší průměrná teplota byla $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Klatovech a $-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Českých Budějovicích, nejnižší $-6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ Červené u Libavé. Nejvyšší teplota měsíce $12,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla naměřena 30. prosince v Českých Budějovicích, nejnižší teplota $-22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla zaznamenána 25. prosince v Opavě-Otčích.

Průměrná teplota v ČR byla $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ s odchylkou od normálu $-1,9\text{ K}$, v Čechách $-2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-1,4\text{ K}$), na Moravě a ve Slezsku byla $-3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-2,8\text{ K}$), v Praze-Klementinu $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-1,7\text{ K}$), v Praze-Karlově $-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-1,7\text{ K}$) a v Praze-Ruzyni $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-1,9\text{ K}$).

Celková doba slunečního svitu byla v ČR většinou v rámci prosincového normálu, v jihozápadních a jižních Čechách a na jižní a severní Moravě mírně pod normálem. Nejvíce hodin slunečního svitu bylo zaznamenáno na Lysé hoře a to 80,2 hodin, minimální sluneční svit byl 10,5 hodin ve Staňkově. V Praze-Karlově trval sluneční svit 46,0 hodin, což bylo cca 108 % měsíčního normálu.

Ve druhé polovině měsíce, zejména však v posledním týdnu, se na silnicích a cestách na většině území tvořilo náledí a ledovka. (Ledovka na zemi bývá nesprávně zaměřována

s náledím. Ledovka je souvislá, zpravidla homogenní usazenina s hladkým povrchem, která se tvoří zmrznutím přechlazených kapiček mrholení nebo dešťových kapek na předmětech, jejichž teplota je mírně pod 0 °C. Jako průvodní jev mrznoucího mrholení nebo mrznoucího deště vzniká obvykle při teplotách vzduchu od 0 do 3 °C a tvoří se jak na vodorovných, tak i na svislých či šikmých plochách, na větvích stromů, na elektrických vodičích, kamenech, vozovkách apod. v souvislé vrstvě, takže pokrývá celé těleso. Ledovku téměř nelze mechanickým způsobem oddělit (odtrhnout) od tělesa, na němž se vytvořila. Náledí je ledová vrstva pokrývající zemi, která vzniká, jestliže nepřechlazené dešťové kapky nebo kapky mrholení zmrznou na zemi. Vyskytuje se, je-li teplota zemského povrchu nižší než 0 °C. Na rozdíl od ledovky se na vzniku nepodílejí přechlazené vodní kapičky.)

Leden jako celek byl v ČR teplotně velmi slabě nadnormální s teplotní odchylkou +0,4 K od normálu. Nejvyšší průměrná měsíční teplota –0,7 °C byla naměřena v Žatci, nejnižší průměrná teplota –7,4 °C na Lysé Hoře. Nejvyšší teplota měsíce +11,6 °C byla zaznamenána dne 2. ledna v Klatovech, nejnižší teplotu –27,0 °C naměřili dne 1. ledna v Broumově.

Průměrná teplota v České republice byla –2,2 °C s odchylkou +0,4 K od normálu, v Čechách –2,0 °C (+0,5 K), na Moravě a ve Slezsku –2,5 °C (+0,2 K), v Praze-Klementinu +0,5 °C (+0,8 K). V Praze-Karlově byla průměrná teplota 0,0 °C (+0,8 K), v Praze-Ruzyni –1,6 °C (+0,2 K).

Sluneční svit byl v lednu v ČR většinou podnormální, pouze v západních a středních Čechách a v menších lokalitách východních Čech, Českomoravské vrchoviny a jižní Moravy slabě nadnormální. Maximum slunečního svitu 61,6 hodin naměřili v Hradci Králové, nejméně 15,6 hodin v Broumově. V Praze-Karlově trval sluneční svit 58,3 hodin, což odpovídá téměř 131 % lednového normálu.

Dne 2. a 3. ledna se vyskytly škody silným větrem a deštěm, na Příbramsku záplavy. Od 14. do 18. ledna a od 22. do 25. ledna byla zaznamenána četná tvorba náledí a ledovky. Dne 29. a 30. ledna se vyskytly při nárazech větru až 27 m/s škody silným větrem a závěje.

Únor byl na území ČR teplotně silně podnormální s odchylkou od normálu –2,5 K. Nejvyšší průměrná měsíční teplota –2,2 °C byla naměřena ve Velkých Pavlovicích a Dyjácovicích, –2,4 °C v Brně-Žabovřeskách, nejnižší průměrná teplota –8,0 °C byla na Lysé Hoře. Nejvyšší teplota měsíce +13,4 °C byla naměřena 28. února ve Vráži u Písku, nejnižší teplotu –25,2 °C zaznamenali dne 13. února v Šumperku.

Průměrná měsíční teplota v ČR byla –4,1 °C při odchylce –2,5 K od dlouhodobého normálu, v Čechách –4,1 °C (–2,7 K), na Moravě a ve Slezsku –3,9 °C (–2,3 K), v Praze-Klementinu –1,1 °C (–2,1 K), v Praze-Karlově –1,5 °C (–2,3 K) a v Praze-Ruzyni –3,4 °C (–2,7 K).

Průměrná úhrnná doba slunečního svitu na území ČR byla v únoru delší než je dlouhodobý normál, většinou mírně přesahoval 150 % měsíčního normálu. Nejdelší sluneční svit 164 hodin měla Desná-Souš a 158 hodin měl Holešov. Nejméně slunečního svitu 67,4 hodin bylo naměřeno v Teplicích. V Praze-Karlově trval sluneční svit v průměru 123,4 hodin, tj. téměř 176 % měsíčního normálu.

Březen byl v ČR teplotně nadnormální s odchylkami od normálu 1,3 K. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla 5,5 °C v Dyjácovicích a v Teplicích, 5,3 °C ve Velkých Pavlovicích, nejnižší –2,3 °C na Dlouhých Stráních a –1,8 °C na Lysé Hoře. Nejvyšší teplota vzduchu měsíce 25,0 °C byla naměřena dne 27. března v Hradišti u Českého Těšína, nejnižší teplota vzduchu –11,0 °C byla zaznamenána 23. března ve Strážnici na Moravě.

Průměrná měsíční teplota v celé ČR byla 3,7 °C, což je odchylka +1,3 K od dlouhodobého normálu, v Čechách 3,8 °C (+1,4 K), na Moravě a ve Slezsku 3,4 °C (+1,0 K), v Praze-Klementinu 6,7 °C (+2,1 K), v Praze-Karlově 6,4 °C (+1,8 K) a v Praze-Ruzyni 4,6 °C (+1,4 K).

Průměrný úhrn slunečního svitu v ČR v březnu byl na úrovni dlouhodobého normálu, většinou od 115 do 130 % měsíčního normálu. Nejdelší dobu slunečního svitu za měsíc 195,6 hodin naměřili v Ostravě-Porubě, v Šumperku pak 192,9 hodin a 192,6 hodin v Klatovech, nejkratší dobu 127 hodin v Kralovicích, ve Staňkově 130,0 hodin a 130,1 hodin v Plzni-Bolevo. V Praze-Karlově 166,8 hodin slunečního svitu představovalo 140 % měsíčního normálu.

V období od 13. do 16. března se vyskytoval silný vítr, náledí, nový sníh a zejména v horských oblastech na severu a severovýchodě republiky sněhové závěje.

Duben byl na území ČR teplotně normální. Nejvyšší průměrná měsíční teplota 9,8 °C byla naměřena v Dyjácovicích a 9,7 °C ve Velkých Pavlovicích, nejnižší 0,2 °C na Dlouhých Stráních. Nejvyšší denní teplotu měsíce 29,1 °C zaznamenali 30. dubna v Ostravě-Porubě, nejnižší teplota –14,3 °C byla naměřena 10. dubna na Desné-Souši.

Průměrná měsíční teplota v ČR činila 7,6 °C, což je odchylka +0,0 K od normálu, v Čechách 7,6 °C (+0,1 K), na Moravě a ve Slezsku 7,7 °C (–0,1 K), v Praze-Klementinu 10,2 °C (+0,7 K), v Praze-Karlově 9,7 °C (+0,5 K) a v Praze-Ruzyni 8,1 °C (–0,3 K).

Délka slunečního svitu byla na většině území ČR okolo 125 % měsíčního normálu, více v Čechách, ojediněle až 150 %, méně na Moravě, kde na jihovýchodě se vyskytoval i pod 100 %. Nejvyšší úhrn slunečního svitu 264,0 hodin byl zaznamenán v Klatovech, 258,3 hodin pak v Ostravě-Porubě, nejnižší 173,6 ve Městě Albrechticích. V Praze-Karlově svítilo slunce 231,3 hodin, což odpovídá téměř 127 % dubnového normálu.

Květen byl na území ČR teplotně silně nadnormální, v průměru o 2,8 K. Nejvyšší měsíční průměr teplot byl naměřen 17,8 °C v Dyjácovicích a 17,5 °C v Brně-Žabovřeskách, nejnižší 9,2 °C na Labské Boudě. Nejvyšší denní teplota 33,3 °C byla naměřena 6. května ve Vráži u Písku, nejnižší teplotu vzduchu –2,3 °C zaznamenali dne 16. května v Konstantinových Lázních.

Průměrná měsíční teplota vzduchu byla v ČR 15,4 °C a to bylo 2,8 K nad květnovým normálem, v Čechách 15,2 °C (+2,7 K), na Moravě a Slezsku 15,8 °C (+2,9 K), v Praze-Klementinu 17,7 °C (+3,3 K), v Praze-Karlově 17,0 °C (+2,8 K) a v Praze-Ruzyni 15,2 °C (+2,0 K).

Délka slunečního svitu v ČR většinou odpovídala květnovému normálu, v průměru trvala 239 hodin. Nejdelší dobu slunečního svitu v měsíci 301,9 hodin naměřili v Ostravě-Porubě, nejkratší 188,1 hodin v Mariánských Lázních. V Praze-Karlově byl úhrnný sluneční svit téměř 269 hodin, což představuje 129 % květnového normálu.

Ve dnech 8., 13., 15. a 26. května se vyskytovaly bouřky doprovázené kroupami.

3. POTŘEBA TEPLA

Z tab. 4, 7a a 7b a zvláště pak názorně z následujících obr. 6, 7a a 7b je vidět, jak se projeví teplotní poměry otopného období v potřebě tepla pro vytápění. Obr. 6 ukazuje rozložení potřeby tepla v otopném období 2002/03 a v dlouhodobých normálech podle výsledků tab. 4 a srovnání s předcházejícím obdobím 2001/02. Na obr. 7a a 7b je porovnání energetická náročnost období 2002/03 (97 resp. 99 %) s normály (100 %) a s předchozím obdobím 2001/02 (89 resp. 91 %) dle výsledků tab. 7a a 7b. V těchto tabulkách je uveden počet denostupňů D_{19} [d.K] a potřeba tepla pro vytápění [%] v otopných obdobích 2002/03 a 2001/02, vyjádřená v poměru k celkovému normálu, a to v tab. 7a k celkovému normálu 1 (1901–1950), tj. k $D_{Nc} = 3308$ d.K, v tab. 7b k celkovému normálu 2 (1951–2000), tj. k $D_{Nc} = 3249$ d.K.

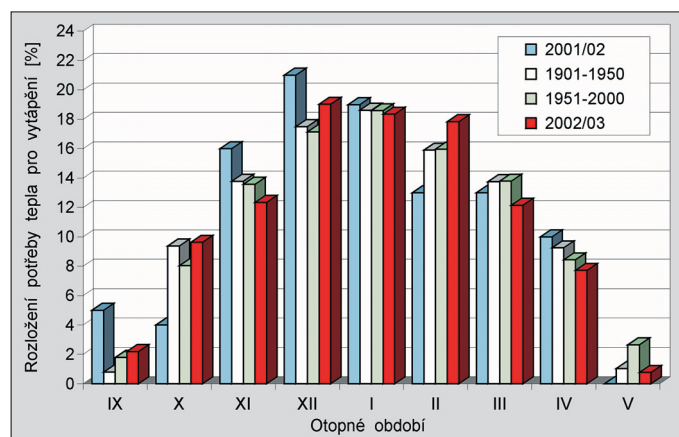
Z výsledků je dále zřejmé, že oproti předcházející sezóně 2001/02 bylo období 2002/03 energeticky náročnější o 8 %. Celková jeho potřeba tepla byla 3 resp. 1 % pod dlouhodobými průměry.

Tab. 7a – Počet denostupňů D_{19} [d.K] a potřeba tepla pro vytápění [%] v otopných obdobích 2002/03 a 2001/02 v porovnání s normálem 1 (1901–1950) pro Prahu-Karlovy

Otopné období	Parametr	Měsíce otopného období									Celkem
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
2002/03	D_{19} [d.K]	71	310	397	612	590	574	391	248	25	3217
	D_{19}/D_{Nc} [%]	2	9	12	19	18	17	12	8	1	97
normál 1	D_{19} [d.K]	26	310	456	579	616	526	455	306	34	3308
	D_{19}/D_{Nc} [%]	1	9	14	18	19	16	14	9	1	100
2001/02	D_{19} [d.K]	136	114	464	619	554	376	397	282	2	2944
	D_{19}/D_{Nc} [%]	4	3	14	19	17	11	12	9	0	89

Tab. 7b – Počet denostupňů D_{19} [d.K] a potřeba tepla pro vytápění [%] v otopných obdobích 2002/03 a 2001/02 v porovnání s normálem 2 (1951–2000) pro Prahu-Karlovy

Období	Parametr		Měsíce otopného období									Celkem
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
2002/03	D_{19}	[d.K]	71	310	397	612	590	574	391	248	25	3217
	D_{19}/D_{Nc}	[%]	2	10	12	19	18	18	12	8	1	99
normál 2	D_{19}	[d.K]	58	261	441	557	604	519	448	274	86	3249
	D_{19}/D_{Nc}	[%]	2	8	14	17	19	16	14	8	3	100
2001/02	D_{19}	[d.K]	136	114	464	619	554	376	397	282	2	2944
	D_{19}/D_{Nc}	[%]	4	4	14	19	17	12	12	9	0	91



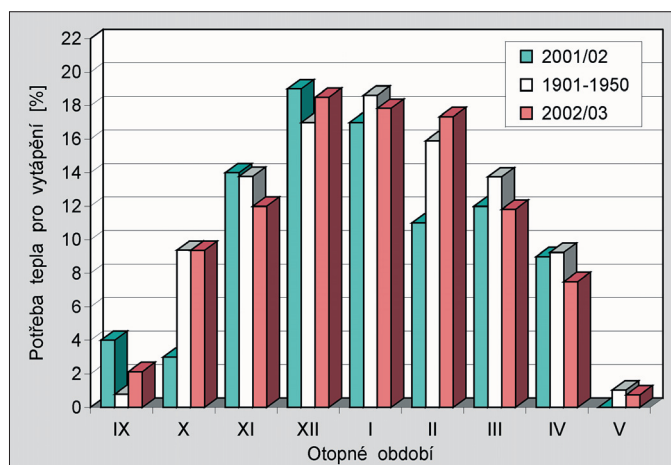
Obr. 6 – Rozložení potřeby tepla v otopných obdobích 2002/03 a 2001/02 v Praze-Karlově na jednotlivé měsíce a porovnání s padesátiletými normály 1901–1950 a 1951–2000

ZÁVĚR – SHRNUTÍ

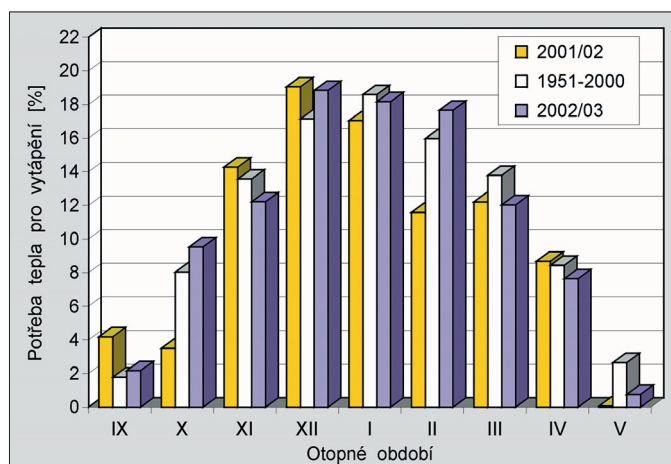
- ❑ Začátek vytápění: 24. září 2002.
- ❑ Konec vytápění: 18. května 2003.
- ❑ Vytápění během otopného období bylo přerušeno (omezeno) jednou na 20 dnů.
- ❑ Počet dnů vytápění: 214 dnů (11 dnů pod normálem 1901–1950, 8 dnů pod normálem 1951–2000).
- ❑ Průměrná teplota: 4,0 °C (0,4 K pod normálem 1901–1950, 0,3 K pod normálem 1951–2000).
- ❑ Počet denostupňů D_{19} : 3217 d.K (91 d.K pod normálem 1901–1950, 32 d.K pod normálem 1951–2000).
- ❑ Potřeba tepla: 97 % normálu 1901–1950, 99 % normálu 1951–2000.

Použité zdroje:

- [1] Vyhláška MPO ČR č. 152/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- [2] Měsíční přehledy meteorologických pozorování observatoře v Praze-Karlově, ČHMÚ Praha
- [3] Měsíční přehledy počasí, ČHMÚ Praha
- [4] Podnebí ČSSR. Hydrometeorologický ústav Praha, 1961
- [5] ČSN 38 3350 Zásobování teplem. Všeobecné zásady. Změna a) – 8/1991
- [6] ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, 5/1994
- [7] CIHELKA, J. a kol: Vytápění, větrání a klimatizace, SNTL 1985
- [8] PTÁKOVÁ, D.: Teplotní poměry a energetická náročnost otopných období v letech 1951–2000 v ČR. Příloha VVI 3/2003, STP Praha.



Obr. 7a – Porovnání potřeby tepla pro vytápění v otopném období 2002/03 s padesátiletým normálem 1901–1950 (normál 1) a s předcházejícím otopným obdobím 2001/02



Obr. 7b – Porovnání potřeby tepla pro vytápění v otopném období 2002/03 s padesátiletým normálem 1951–2000 (normál 2) a s předcházejícím otopným obdobím 2001/02

Na časté dotazy ohledně instalace termoregulačních ventilů pro ústřední vytápění jsme požádali zástupce Státní energetické inspekce o vyjádření.

Otázka

Musí se instalovat v ústředně vytápěných budovách termoregulační ventily (TRV) a pokud ano, kdy?

Odpověď

V budovách bytových i nebytových vybavených ústředním vytápěním se mají instalovat u jednotlivých spotřebičů určených pro vytápění individuální automatické regulační zařízení (v podstatě to jsou TRV) reagující na změny vnitřních teplot a výskyt tepelných zisků. Tento požadavek ukládá zákon č. 406/2000 Sb. v § 6 odst. 7 vlastníkům budovy nebo společenství vlastníků jednotek vybavit vnitřní tepelná zařízení přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečnému spotřebiteli v rozsahu stanoveném vyhláškou č. 152/2001 Sb.

V uvedené vyhlášce je určeno provedení jednotlivých prvků regulace ústředního vytápění, tj. včetně instalace individuální automatické regulace (TRV). Zákon o hospodaření s energií ve svém závěrečném ustanovení ukládá povinnost instalovat regulační zařízení do 4 let od nabytí účinnosti tohoto zákona, tj. do 31. 12. 2004.

Ing. Josef Svoboda
vedoucí odboru teplotnictví – SEI-UI