

# Obsah

1. Úvod.....	7
1.1. Solární tepelná technika jako technologie pro budoucnost.....	7
1.2. Využití sluneční energie v ČR a SR.....	7
2. Sluneční energie.....	10
2.1. Původ.....	10
2.2. Průchod slunečního záření atmosférou.....	12
2.3. Geometrie slunečního záření.....	14
2.4. Sluneční ozáření na obecnou plochu.....	16
2.5. Dopadá sluneční energie a doba slunečního svitu.....	17
2.6. Sluneční energie v ČR.....	18
3. Solární kolektory.....	21
3.1. Typy solárních kolektorů.....	21
3.2. Základní prvky kolektoru.....	30
3.3. Výkon a účinnost solárního kolektoru.....	32
3.4. Další parametry kolektoru.....	41
3.5. Certifikace solárních kolektorů.....	44
4. Zásobníky tepla.....	47
4.1. Akumulace citelného tepla.....	47
4.2. Vodní zásobníky tepla.....	48
4.3. Akumulace skupenského tepla.....	57
5. Solární tepelné soustavy.....	62
5.1. Solární soustavy pro přípravu teplé vody.....	63
5.2. Solární soustavy pro přípravu teplé vody a vytápění.....	70
5.3. Solární soustavy pro ohřev bazénové vody.....	74
5.4. Hydraulická zapojení solárních soustav.....	76
5.5. Energetické parametry solárních soustav.....	82
6. Dimenzování solárních soustav.....	87
6.1. Potřeba tepla.....	87
6.2. Návrh plochy solárních kolektorů.....	98
7. Prvky solárních soustav a jejich návrh.....	103
7.1. Stagnační chování solárních soustav.....	103
7.2. Teplonosná kapalina.....	108
7.3. Potrubí.....	113
7.4. Tepelná izolace potrubí.....	116

7.5. Tlakové ztráty soustavy .....	117
7.6. Oběhová čerpadla .....	121
7.7. Výměníky tepla .....	124
7.8. Pojistná a zabezpečovací zařízení .....	129
7.9. Odplyňovací zařízení .....	135
7.10. Regulece .....	136
7.11. Zpětná klapka .....	142
7.12. Termostatický směšovací ventil .....	143
7.13. Nosné konstrukce .....	143
8. Výpočtové bilancování solárních soustav .....	147
8.1. Zjednodušený výpočtový postup .....	147
8.2. Bilancování solárních soustav s využitím počítačových simulací .....	151
9. Měření a provozní vyhodnocování solárních soustav .....	158
9.1. Hodnocené parametry solárních soustav .....	158
9.2. Měření a vyhodnocování veličin .....	161
9.3. Solární soustavy pro přípravu teplé vody do 20 m <sup>2</sup> .....	172
9.4. Kombinované solární soustavy pro přípravu TV a vytápění do 20 m <sup>2</sup> .....	173
9.5. Velkoplošné solární soustavy .....	175
9.6. Garantované solární zisky .....	177
10. Literatura .....	181
11. Přílohy .....	185
Příloha A – Teoretické denní dávky celkového slunečního ozáření $H_{T,den,teor}$ .....	185
Příloha B – Teoretické denní dávky difúzního slunečního ozáření $H_{T,den,dif}$ .....	189
Příloha C – Střední hodnota slunečního ozáření $G_{T,m}$ .....	190
Příloha D – Poměrná doba slunečního svitu $\tau$ .....	194
Příloha E – Střední venkovní teploty $t_{e,s}$ a $t_{e,p}$ .....	194