

Obsah

| | |
|--|----|
| Předmluva | 2 |
| Seznam použitých značek | 5 |
| 1. Fyziologické základy vytápění | 7 |
| 1.1 Sdílení tepla mezi člověkem a okolím | 7 |
| 1.2 Zjednodušená rovnice tepelné pohody | 9 |
| 1.3 Výsledná teplota | 13 |
| 1.4 Účinná teplota okolních ploch | 14 |
| 1.5 Nutnost vytápění obytných a pracovních prostorů | 21 |
| 2. Klimatické poměry v ČR | 22 |
| 2.1 Základní pojmy | 22 |
| 2.2 Teplota vzduchu | 22 |
| 2.3 Rychlost větru | 28 |
| 2.4 Sluneční záření | 32 |
| 2.5 Vlhkost vzduchu | 32 |
| 3. Tepelný výkon otopné soustavy | 35 |
| 3.1 Tepelné ztráty budovy při kvasistacionárním stavu | 35 |
| 3.1.1 Tepelná ztráta prostupem stěnami | 36 |
| 3.1.2 Přirážky k základní tepelné ztrátě | 50 |
| 3.1.3 Tepelná ztráta větráním | 51 |
| 3.2 Výpočet tepelných ztrát ve zvláštních případech | 56 |
| 3.2.1 Tepelné ztráty nepodsklepenou podlahou u přízemních místností a hal | 56 |
| 3.2.2 Podzemní místnosti | 57 |
| 3.2.3 Velmi těžké stavby | 57 |
| 3.2.4 Místnosti a haly vyšší než 8 m | 57 |
| 3.2.5 Skleníky se zdroji vlhkosti | 58 |
| 3.2.6 Infiltrace v budovách vyšších než 2,5 m | 58 |
| 3.2.7 Otopný příkon ve zřídka vytápěných místnostech | 59 |
| 3.2.8. Výpočet tepelného příkonu akumulacího zdroje tepla | 61 |
| 4. Spotřeba tepla a paliva při vytápění budov | 62 |
| 4.1 Ztráty při výrobě a dopravě tepla | 62 |
| 4.2 Časový průběh spotřeby tepla | 62 |
| 4.3 Teoretická a skutečná spotřeba tepla | 63 |
| 4.4 Měření odebraného tepla | 66 |
| 4.4.1 Měření průtoku | 67 |
| 4.4.2 Měření teploty | 67 |
| 4.4.3 Příklady měřičů spotřeby tepla a jejich montáže | 68 |
| 5. Převážně konvektivní otopné soustavy | 78 |
| 5.1 Tepelný výkon otopných těles | 78 |
| 5.1.1 Měření výkonu otopných těles | 79 |
| 5.1.2 Součinitel prostupu tepla a měřený výkon otop. těles | 80 |
| 5.1.3 Vliv rozmístění otopných těles v místnosti na jejich vytápěcí účinek | 86 |

| | |
|---|-----|
| 5.2 Stanovení výkonu kotlů pro ústřední vytápění | 88 |
| 5.3 Typy převážně konvektivních soustav | 89 |
| 6. Potrubní sítě ústředního vytápění | 94 |
| 6.1 Tlakové ztráty v okruhu s neměnnou teplotou a hustotou média | 94 |
| 6.1.1 Základní vztahy pro výpočet potrubních sítí | 95 |
| 6.1.2 Tlaková ztráta třením a místními odpory | 97 |
| 6.2 Potrubní síť teplovodní soustavy s přirozeným oběhem | 104 |
| 6.2.1 Účinný vztlak | 104 |
| 6.2.2 Vliv ochlazování vody na zvětšení účinného vztlaku | 106 |
| 6.3 Potrubní síť teplovodní soustavy s nuceným oběhem | 112 |
| 6.3.1 Spolupůsobení čerpadla a gravitačního vztlaku | 112 |
| 6.3.2 Čerpadlo a potrubní síť - provozní bod soustavy a regulace čerpadel | 115 |
| 6.4 Potrubní síť horkovodního vytápění | 121 |
| 6.5 Potrubní síť nízkotlakého parního vytápění | 122 |
| 7. Převážně sálavé otopné soustavy | 124 |
| 7.1 Vedení tepla v tyči | 124 |
| 7.2 Vedení tepla v desce se zdroji tepla | 128 |
| 7.3 Střední povrchová teplota otopné plochy | 130 |
| 7.4 Rovnice tepelné pohody při sálavém vytápění plochami o výrazně vyšší teplotě než je teplota lidského těla | 134 |
| 7.4.1 Poměr osálení | 135 |
| 7.5 Praktický postup při návrhu velkoplošného sálavého vytápění | 136 |
| 7.6 Návrh vytápění zavěšenými tmavými zářiči (t.zv. sálavými panely) | 139 |
| 7.7 Návrh sálavého vytápění světlými zářiči | 142 |
| 7.7.1 Postup návrhu | 144 |
| 7.7.2 Vlastnosti světlých a tmavých zářičů | 147 |
| 7.8 Podlahové vytápění s trubkami nebo elektrickými topnými kabely | 148 |
| 8. Uspořádání a komponenty otopných soustav | 153 |
| 8.1 Temostatické ventily | 153 |
| 8.2 Pojistná zařízení otopných soustav | 158 |
| 8.2.1 Pojistná zařízení vodních otopných soustav | 158 |
| 8.2.2 Pojištění ohříváku užitkové vody | 165 |
| 8.2.3 Pojistná zařízení nízkotlakých parních soustav | 167 |
| 8.2.4 Odvaděče kondenzátu v parních soustavách | 169 |
| 8.3 Kotle a kotelny | 176 |
| 8.3.1 Kotle na tuhá paliva | 177 |
| 8.3.2 Kotle plynové | 182 |
| 8.3.3 Komíny | 188 |
| 8.3.4 Oběhová čerpadla | 195 |
| 8.3.5 Uspořádání kotelen | 196 |
| 8.4 Teplovzdušné vytápění | 202 |
| Literatura | 205 |