OBSAH

ÚVODEM ... 11

1 O VODĚ VŠEOBECNĚ ... 13

1.1 Spotřeba a potřeba vody ... 13
Nerovnoměrnost potřeby vody ... 14
Vybavení objektu ... 14
Výpočet potřeby vody ... 15
Příklad 1. Přibližné určení vydatnosti studny ... 16
Příklad 2. Výpočet potřeby vody pro rodinný dům ... 16
1.2 Jakost vody ... 17
Podzemní voda ... 17
Infiltrovaná voda ... 18
Povrchová voda ... 18
Voda bakteriologicky závadná ... 18
Bakteriologické zkoušky ... 19
Chemický rozbor ... 20
Fyzikální vlastnosti ... 20

2 VODNÍ ZDROJE ... 21

2.1 Zdroje podzemní vody ... 21
Propustnost hornin ... 21
Podpovrchová voda ... 21
Zvodeň ... 21
Freatická a artéská voda ... 22
Prameny ... 22
2.2 Zachycení pramenů ... 23
Studánka ... 24
Jímací zářezy ... 24
Příklad 3. Měření vydatnosti pramene ... 25
Pramenní jímka ... 26
Spolehlivost pramenů ... 27
2.3 Studny ... 27
Průzkum pro studnu ... 27
Proutek (virgule) ... 28
Druh studny ... 28
Umístění studny ... 29
2.4 Trubní studny ... 31
Trubkové studny ... 31
2.5 Šachtové studny ... 34
Počet a vybavení pracovníků ... 36
Těžní zařízení ... 36
Nářadí a materiál ... 37
Jáma pro studnu ... 37
Spouštěná studna ... 40
Kopaná studna ... 42
Utěsnění studny ... 43
Úprava horní části studny ... 44
Využití starých studní ... 44
Čištění dna a stěn ... 45

Zajištění proti povrchové vodě ... 46
Prohloubení studny ... 47
2.6 Snížené nároky na vodu ze studní ... 47
2.7 Využití povrchové vody ... 50
Třídy čistoty povrchových vod ... 50
Infiltrovaná povrchová voda ... 51
Přímý odběr povrchové vody ... 52
2.8 Využití dešťové vody ... 56
Vlastnosti dešťové vody ... 56
Srážky ... 57
Zachycení dešťové vody ... 58
Příklad 4. Zásobení chaty dešťovou vodou ... 61
Příklad 5. Dešťová voda pro obyvatele a zahradu ... 63
Akumulace dešťové vody ... 63
Stavba cisterny ... 64
Izolace ... 68
Vnitřní provedení a zakrytí cisterny ... 70
Výstroj cisterny ... 70
Benátská cisterna ... 73

3 ÚPRAVA A ZDRAVOTNÍ ZABEZPEČENÍ VODY ... 76

Filtrace vody ... 76
Příklad 6. Úprava, odželeznění, podzemní vody na chalupě ... 78
3.1 Úprava podzemní vody ... 79
Odkyselení vody ... 79
Odstranění železa a manganu ... 79
3.2 Úprava povrchové vody ... 82
Pomalý filtr ... 83
Pískový filtr ... 85
3.3 Hygienické zabezpečení (dezinfekce) vody ... 85
3.4 Netradiční způsoby úpravy vody ... 87
Magnetická úprava vody ... 87
Živá a mrtvá voda ... 89

4 PŘÍVOD A AKUMULACE VODY ... 90

Příklad 7. Dimenzování rozvodu vody ... 90
4.1 Akumulace vody ... 90
4.2 Umístění čerpacího agregátu ... 93
4.3 Určení světlosti potrubí ... 97
Příklad 8. Výpočet průtoku potrubím z plastů ... 97
Příklad 9. Průtok a tlakové ztráty ve výtlaku ... 99
Příklad 10. Umístění čerpacího agregátu a délka sání ... 99
4.4 Trubní materiál ... 100
4.5 Uložení potrubí ... 104
Tlaková zkouška ... 106

5 ČERPÁNÍ VODY ... 107

5.1 Ruční čerpadla ... 108
5.2 Čerpadla s mechanickým pohonem ... 113
Objemová čerpadla ... 113
Odstředivá čerpadla ... 114
Sací schopnost a kavitace ... 117
Čerpadla založená na principu vodokružné vývěvy ... 118
Charakteristika čerpadla ... 121
Spolupráce čerpadla se soustavou ... 123

Skupinové diagramy čerpadel ... 126
Stabilní a nestabilní charakteristika ... 133
Výpočet dopravní výšky ... 134
Příklad 11. Komplexní řešení zásobování domácnosti vodou ... 135
Příklad 12. Postřik zahrady postřikovači v různých úrovních ... 138
Přepočet charakteristiky odstředivého čerpadla při změně počtu otáček ... 140
Měření charakteristiky ... 142
Příklad 13. Zjištění charakteristiky čerpadla ... 142
Příklad 14. Určení základních výkonnostních údajů neznámého čerpadla ... 145
Příklad 15. Podmínky pro pohon a výkon objemového čerpadla ... 147
Krátce o vodním rázu (trkač) ... 148
Příklad 16. Vyšetření vodního rázu ... 149
Tlakové zásobníky (tlakové nádoby) ... 151
Příklad 17. Velikost větrníku domácí vodárny ... 153
5.3 Pohony čerpadel ... 153
5.4 Čerpadla méně běžná a jiné způsoby dopravy vody ... 162
5.5 Domácí vodárna ... 164
Zásady pro instalaci domácí vodárny ... 166

6 VODNÍ NÁDRŽKY, BROUZDALIŠTĚ, BAZÉNY ... 175

6.1 Okrasná nádrž ... 175
6.2 Užitkové nádrže ... 179
Brouzdaliště ... 179
Bazény ... 180
6.3 Čistota vody v bazénech a brouzdalištích ... 181

7 ZAVLAŽOVÁNÍ ZAHRADY ... 183

7.1 Trubní rozvod ... 183
7.2 Způsob závlahy ... 184

8 PEVNÝ A TEKUTÝ ODPAD ... 187

8.1 Pevné odpadky ... 187
8.2 Splašky a jiné odpadní vody ... 188
Množství a znečištění splašků ... 188
Jiné odpadní vody ... 189
8.3 Odvádění splašků do recipientu ... 190
Přípustný stupeň znečištění vod ... 190
Příklad 18. Určení možného zatížení recipientu odpadní vodou ... 190
Způsob odvádění splašků ... 191
8.4 Čištění splašků ... 192
Žumpy ... 192
Septiky ... 194
Stavební provedení žump a septiků ... 197
Štěrbinová nádrž ... 198
8.5 Biologické čištění ... 199
Vsakovací studny ... 199
Biologická nádrž (rybník) ... 200
Drenážní podmok ... 200
Půdní filtrace ... 202
Pískový filtr ... 202
Pomalý biologický filtr ... 203
Biodisky ... 206
Biologický rychlofiltr ... 208
Čištění aktivovaným kalem ... 208
Příklad 19. Biologické čištění odpadních vod z chatové osady ... 209

Příklad 20. Čištění splašků pískovou filtrací ... 210
Příklad 21. Komplexní řešení vodního hospodářství rodinného domu ... 212
8.6 Potrubí k odvádění odpadních vod — stoky ... 215
Kameninové trouby ... 217
Betonové trouby ... 219
Trouby z PVC ... 219
Azbestocementové trouby ... 220
Kladení potrubí ... 220
Obsyp a zához potrubí ... 222

9 OHŘÍVÁNÍ VODY ... 223

Potřeba teplé vody ... 223
9.1 Rozvod teplé vody ... 223
Zásady pro rozvod vody ... 223
Magnetická úprava vody ... 224
9.2 Jednoduché zdroje tepla ... 224
Elektřina ... 224
Plyn ... 225
Topná nafta ... 227
Tuhá paliva ... 227
9.3 Kombinované způsoby ohřevu vody ... 227
Vratné teplo ... 228
Tepelné čerpadlo ... 228
9.4 Využití sluneční energie ... 229
Kolektor ... 230
Možnosti zachycení solární energie ... 232
Kolektory s koncentrací energie ... 233
Způsoby solárního ohřevu vody ... 234
Automatika ovládání ... 236

10 PROVOZ A ÚDRŽBA ... 239

10.1 Jímací zařízení ... 239
10.2 Vodovodní potrubí ... 240
10.3 Zimní ochrana vodovodů ... 240
10.4 Provoz a údržba kanalizačních zařízení ... 241
Příklad 22. Návrh provozního řádu pro kanalizaci ... 242
10.5 Provoz a údržba čerpadel a jejich příslušenství ... 244
Čerpadla ... 244
Ucpávky ... 244
Ložiska ... 245
Klikové ústrojí pístových čerpadel ... 246
Spojky hřídelů ... 246
Oběžné kolo, difuzorové kolo ... 247
Elektromotor (asynchronní) ... 247
Elektrické přístroje, tlakové a plovákové spínače, elektrody, stykače, jističe, vypínače aj. ... 250
Armatury ... 251
Klínové řemeny ... 252
Tlakové zásobníky — větrníky ... 252

11 PRÁVNÍ PŘEDPISY — BEZPEČNOST PRÁCE ... 254

11.1 Právní předpisy ... 254
Vodní zdroj ... 254
Odpadní vody ... 254
Stavby ... 256
Odborný dozor ... 256

11.2 Bezpečnost práce ... 257
Příprava staveniště ... 258
Zemní práce ... 258
Manipulace s břemeny, práce zednické a betonářské ... 259
Udržovací práce ... 260

LITERATURA ... 261

DŮLEŽITÉ TECHNICKÉ NORMY ... 262

REJSTŘÍK ... 263