

Obsah

| | |
|--|----|
| Předmluva | 11 |
| 0. Význam a vývoj inženýrských sítí (M. Šerek) | 13 |
| 1. Druhy a uspořádání inženýrských sítí (M. Šerek) | 17 |
| 1.1. Rozdělení inženýrských sítí | 17 |
| 1.1.1. Rozdělení inženýrských sítí v sídlištích | 17 |
| 1.1.2. Rozdělení inženýrských sítí v průmyslových závodech | 18 |
| 1.2. Prostorové uspořádání inženýrských sítí | 18 |
| 1.2.1. Ukládání vedení v nezastavěném území | 18 |
| 1.2.2. Ukládání vedení v zastavěném území | 19 |
| 1.2.2.1. Všeobecné zásady pro ukládání vedení v zastavěném území | 19 |
| 1.2.2.2. Ukládání vedení ve starších městech | 21 |
| 1.2.2.3. Ukládání vedení při novodobé výstavbě | 26 |
| 1.2.2.4. Montážní kanály v ulicích | 27 |
| 1.2.3. Ukládání vedení v průmyslových závodech | 29 |
| 1.2.3.1. Ukládání vedení v rýze | 30 |
| 1.2.3.2. Ukládání vedení v kanálech | 30 |
| 1.2.3.3. Nadzemní vedení | 31 |
| Literatura | 33 |
| 2. Zásobování sídlišť a závodů vodou (A. Sukovitý) | 34 |
| 2.1. Vývoj zásobování vodou | 34 |
| 2.1.1. Zásobování vodou ve starověku | 34 |
| 2.1.2. Zásobování vodou ve středověku | 34 |
| 2.1.3. Rozvoj vodárenství v novověku | 35 |
| 2.1.4. Vývoj dodávky vody v ČSSR po r. 1945 | 35 |
| 2.2. Potřeba vody | 36 |
| 2.2.1. Vývoj potřeby vody | 36 |
| 2.2.2. Potřeba vody pro obyvatelstvo | 37 |
| 2.2.3. Potřeba vody pro průmysl | 37 |
| 2.2.4. Potřeba vody pro zemědělství | 38 |
| 2.2.5. Potřeba vody pro požární účely | 38 |
| 2.2.6. Odběr vody a jeho výkyvy | 39 |
| 2.2.7. Vyrovnávání výkyvů v odběru vody | 41 |
| 2.3. Vodárenská zařízení pro sídliště a závody | 41 |
| 2.3.1. Vztah vodovodních zařízení k odběrateli vody | 41 |
| 2.3.2. Vodní zdroje a jejich druhy | 42 |
| 2.3.2.1. Podzemní voda a její jímání | 43 |
| 2.3.2.2. Povrchová voda a její odběr | 44 |
| 2.3.3. Vlastnosti vody a jejich úprava | 46 |
| 2.3.4. Doprava vody do spotřebiště | 47 |
| 2.3.5. Akumulace vody a její význam | 48 |
| 2.4. Rozvod vody a druhy zásobovacích sítí | 49 |
| 2.4.1. Průtok vody potrubím | 49 |
| 2.4.2. Gravitační a výtlačné přiváděcí řady | 53 |
| 2.4.3. Druhy vodovodních sítí | 55 |

| | |
|---|-----|
| 2.4.4. Tlakové poměry ve spotřebišti | 57 |
| 2.5. Hydraulické výpočty vodovodních sítí | 57 |
| 2.5.1. Stanovení průtoku v síti | 58 |
| 2.5.1.1. Stanovení odběrného průtoku | 58 |
| 2.5.1.2. Stanovení náhradního průtoku | 59 |
| 2.5.1.3. Stanovení průtoku s ohledem na požární odběr | 61 |
| 2.5.2. Výpočet vodovodních sítí | 61 |
| 2.5.2.1. Výpočty větvných sítí | 61 |
| 2.5.2.2. Výpočty okruhových sítí | 61 |
| 2.5.2.3. Grafické metody řešení sítí a výpočtu potrubí | 65 |
| 2.5.2.4. Řešení vodovodních sítí na modelech a samočinných počítačích | 66 |
| 2.5.3. Stanovení ekonomických průřezů výtlačných potrubí | 67 |
| 2.6. Trubní materiál, tvarovky, armatury a objekty vodovodních sítí | 68 |
| 2.6.1. Materiály pro vodovodní potrubí a poměr jejich délky | 69 |
| 2.6.1.1. Kovové trubní materiály | 69 |
| 2.6.1.2. Nekovové trubní materiály | 70 |
| 2.6.2. Tvarové kusy a spojovací materiál | 72 |
| 2.6.3. Výstroj vodovodních sítí | 72 |
| 2.6.3.1. Šoupátka a klapky | 72 |
| 2.6.3.2. Hydranty a výtokové stojany | 74 |
| 2.6.3.3. Vzdušníky a kalosvody | 75 |
| 2.6.3.4. Redukční ventily a kompenzační kusy | 75 |
| 2.6.3.5. Domovní přípojky | 76 |
| 2.6.4. Objekty na vodovodních potrubích | 77 |
| 2.7. Příprava, stavba, provoz a údržba vodovodních sítí | 78 |
| 2.7.1. Příprava stavby vodovodní sítě | 79 |
| 2.7.2. Stavba vodovodních potrubí a jejich zkoušení | 80 |
| 2.7.3. Údržba vodovodních sítí | 82 |
| 2.7.3.1. Hledání poruch a jejich příčiny | 82 |
| 2.7.3.2. Opravy a výměny potrubí a armatur | 83 |
| 2.7.3.3. Čištění potrubí | 84 |
| 2.7.4. Měření odebrané vody | 84 |
| 2.7.5. Řízení a ovládání vodovodních systémů a sítí | 85 |
| Značky používané ve vodárenství | 86 |
| Literatura | 87 |
| 3. Odvodňování sídlišť a závodů (F. Herel) | 83 |
| 3.1. Vývoj odvodňovacích zařízení | 88 |
| 3.1.1. Odvodňování sídlišť od nejstarších dob až do novověku | 88 |
| 3.1.2. Dnešní stav odvodňování sídlišť a závodů v ČSSR | 90 |
| 3.2. Druhy a množství odpadních vod | 91 |
| 3.2.1. Odpadní vody splaškové | 91 |
| 3.2.1.1. Celkový počet obyvatel | 91 |
| 3.2.1.2. Pravděpodobný vzrůst počtu obyvatel | 91 |
| 3.2.1.3. Množství odpadních vod splaškových | 92 |
| 3.2.1.4. Činitele ovlivňující odtok splašků | 93 |
| 3.2.2. Odpadní vody infekční | 93 |
| 3.2.3. Odpadní vody průmyslové | 93 |
| 3.2.4. Odpadní vody srážkové | 94 |
| 3.2.5. Odpadní vody podzemní | 95 |
| 3.3. Hydrologické podklady a dimenzování stokových sítí | 96 |
| 3.3.1. Měření a hodnocení srážek | 96 |
| 3.3.2. Stanovení odtokového součinitele | 99 |
| 3.3.3. Dimenzování odvodňovacích zařízení | 101 |
| 3.4. Výškové a situační uspořádání stokových sítí | 105 |
| 3.4.1. Větvný systém | 106 |
| 3.4.2. Úchytný systém | 106 |
| 3.4.3. Pásmový systém | 107 |
| 3.4.4. Dostředný systém | 107 |
| 3.5. Materiál pro výstavbu stok a objektů | 107 |
| 3.5.1. Materiál pro výstavbu stok | 108 |
| 3.5.2. Objekty na stokových sítích | 109 |
| 3.6. Stavba, provoz a údržba stokových sítí | 113 |

| | |
|--|-----|
| 3.6.1. Stavba stokových sítí | 113 |
| 3.6.2. Provoz stokových sítí a jejich údržba | 116 |
| 3.7. Čištění odpadních vod a využití odpadů | 117 |
| 3.7.1. Využití produktů čistíren | 118 |
| 3.7.2. Odstraňování a využití tuhých odpadů | 119 |
| Značky používané v kanalizaci | 120 |
| Literatura | 120 |
| 4. Zásobování plynem a palivy (P. Kroupa) | 122 |
| 4.1. Vývoj zásobování plynem | 122 |
| 4.2. Požadavky na dopravovaný plyn | 123 |
| 4.2.1. Konstantní vlastnosti plynu | 123 |
| 4.2.1.1. Hutnost plynu | 123 |
| 4.2.1.2. Výhřevnost plynu | 124 |
| 4.2.1.3. Množství škodlivých příměsí | 124 |
| 4.2.2. Tlak v plynovodní síti | 124 |
| 4.3. Potřeba topného plynu | 125 |
| 4.4. Proudění plynu v potrubí | 127 |
| 4.4.1. Proudění stlačitelných kapalin | 127 |
| 4.4.2. Proudění plynu se zanedbáním stlačitelnosti (doprava za stálého objemu) | 129 |
| 4.5. Vliv výškových rozdílů v plynovodní síti | 131 |
| 4.6. Plynovodní sítě | 131 |
| 4.6.1. Soustavy plynovodních sítí | 131 |
| 4.6.2. Tlakové poměry v plynovodní síti | 133 |
| 4.6.3. Výpočet plynovodní sítě | 134 |
| 4.6.3.1. Výpočet větvěné plynovodní sítě | 134 |
| 4.6.3.2. Výpočet okružové plynovodní sítě | 135 |
| 4.7. Dálkové plynovody | 138 |
| 4.7.1. Hospodárný návrh dálkového plynovodu | 139 |
| 4.7.2. Akumulace plynu v potrubí | 140 |
| 4.8. Zařízení plynovodu | 141 |
| 4.8.1. Plynovodní potrubí | 142 |
| 4.8.2. Uzávěry | 142 |
| 4.8.3. Odvodňovače | 144 |
| 4.8.4. Chráničky | 144 |
| 4.8.5. Čištěčky | 145 |
| 4.8.6. Kompenzátory a kotevní bloky | 145 |
| 4.8.7. Vstřikovací otvory | 146 |
| 4.8.8. Izolační vložky | 146 |
| 4.8.9. Objekty na plynovodních potrubích | 146 |
| 4.9. Projektování, stavba a provoz plynovodního potrubí | 147 |
| 4.9.1. Projektování plynovodů | 147 |
| 4.9.2. Stavba plynovodů | 148 |
| 4.9.2.1. Zemní práce | 148 |
| 4.9.2.2. Kladení plynovodního potrubí | 148 |
| 4.9.2.3. Svařování ocelových trub | 149 |
| 4.9.2.4. Úprava potrubí po svařování | 150 |
| 4.9.2.5. Zához plynovodního potrubí | 150 |
| 4.9.2.6. Zkoušení plynovodního potrubí | 150 |
| 4.9.3. Provoz plynovodu | 152 |
| 4.9.3.1. Uvedení plynovodu do provozu | 153 |
| 4.9.3.2. Provozní a poruchová služba | 153 |
| 4.9.3.3. Měření množství plynu | 154 |
| 4.10. Plynové regulační stanice | 155 |
| Značky používané v plynárenství | 156 |
| Literatura | 157 |
| 5. Zásobování sídlišť a závodů teplem (M. Šerek) | 158 |
| 5.1. Stav a vývoj zásobování teplem | 158 |
| 5.2. Teplonosné látky a zdroje tepla | 160 |
| 5.2.1. Teplonosné látky | 160 |
| 5.2.1.1. Horká a teplá voda | 160 |
| 5.2.1.2. Vodní pára | 160 |

| | |
|--|-----|
| 5.2.2. Zdroje tepla | 161 |
| 5.2.2.1. Teplárny | 161 |
| 5.2.2.2. Samostatné výroby tepla | 161 |
| 5.2.2.3. Zvláštní zdroje tepla | 162 |
| 5.3. Druhy tepelných sítí | 162 |
| 5.3.1. Radiální tepelné sítě | 164 |
| 5.3.2. Okruhové tepelné sítě | 164 |
| 5.4. Připojování spotřebitelských soustav | 164 |
| 5.4.1. Předávací stanice na parních sítích | 165 |
| 5.4.2. Předávací stanice na vodních sítích | 166 |
| 5.5. Potřeba tepla | 167 |
| 5.5.1. Základní pojmy | 167 |
| 5.5.2. Ukazatele pro předběžné vyčíslení potřeby tepla a posouzení vhodnosti centralizova- ného zásobování teplem | 167 |
| 5.5.3. Výpočet potřeby tepla podle požadavků odběratelů | 168 |
| 5.5.3.1. Potřeba tepla pro vytápění budov | 168 |
| 5.5.3.2. Potřeba tepla na větrání | 171 |
| 5.5.3.3. Potřeba tepla na přípravu teplé užitkové vody | 171 |
| 5.5.3.4. Potřeba tepla pro technologické účely | 172 |
| 5.5.3.5. Posouzení celkové potřeby tepla | 172 |
| 5.6. Výpočet potrubí tepelné sítě | 173 |
| 5.6.1. Výpočet průtoku teplonosné látky | 173 |
| 5.6.2. Proudění teplonosné látky v potrubí | 174 |
| 5.6.3. Výpočet vodních sítí | 180 |
| 5.6.4. Výpočet parních sítí | 182 |
| 5.7. Potrubí a armatury | 182 |
| 5.7.1. Trubky pro tepelné sítě | 182 |
| 5.7.2. Délkové změny potrubí a jejich kompenzace | 182 |
| 5.7.2.1. Kompenzátory z ohýbaných trubek | 184 |
| 5.7.2.2. Ucpávkové kompenzátory | 184 |
| 5.7.2.3. Kompenzátory vlnové a měchové | 185 |
| 5.7.3. Podpěry potrubí | 185 |
| 5.7.3.1. Pohyblivé podpěry | 185 |
| 5.7.3.2. Pevné podpěry — zakotvení | 186 |
| 5.7.4. Armatury tepelných sítí | 186 |
| 5.7.5. Montáž potrubí | 187 |
| 5.7.5.1. Spojování trubek | 187 |
| 5.7.5.2. Nejmenší sklony potrubí | 188 |
| 5.7.5.3. Ohyby a odbočky trubek | 188 |
| 5.8. Stavební konstrukce tepelných sítí | 188 |
| 5.8.1. Všeobecně o stavebních konstrukcích tepelných sítí | 188 |
| 5.8.2. Bezkanálová tepelná vedení | 189 |
| 5.8.3. Tepelná vedení v neprůlezných kanálech | 190 |
| 5.8.4. Kanály průlezné a průchozí | 193 |
| 5.8.5. Nadzemní tepelná vedení | 194 |
| 5.8.6. Zvláštní stavební konstrukce tepelných sítí | 195 |
| 5.9. Výpočet tepelných ztrát | 197 |
| 5.10. Izolace tepelných sítí | 198 |
| 5.10.1. Stanovení hospodárné tloušťky izolace | 198 |
| 5.10.2. Druhy izolací tepelných sítí | 199 |
| 5.11. Provoz a údržba tepelných sítí | 199 |
| Značky používané v tepelné technice | 200 |
| Literatura | 201 |
| 6. Přenos a rozvod elektrické energie (M. Hodinka) | 202 |
| 6.1. Vývoj přenosu, rozvodu a spotřeby elektrické energie | 202 |
| 6.2. Proudové soustavy a napětí pro přenos a rozvod elektřiny | 205 |
| 6.2.1. Stejnoseměrné a střídavé soustavy | 205 |
| 6.2.2. Jmenovité, výstupní a zkušební napětí a jejich volba | 206 |
| 6.3. Elektrické a mechanické části sítí | 208 |
| 6.3.1. Holé i izolované vodiče a kabely | 208 |
| 6.3.2. Izolátory a armatury | 209 |
| 6.3.3. Stožáry a jejich základy | 211 |

| | |
|---|-----|
| 6.4. Struktura elektrizačních soustav | 213 |
| 6.4.1. Hlavní části přenosu a rozvodu elektřiny | 213 |
| 6.4.2. Nadřazená a přenosová soustava | 215 |
| 6.4.3. Rozvodná soustava | 217 |
| 6.4.3.1. Zhodnocení základních typů rozvodných sítí | 219 |
| 6.4.3.2. Dimenzování rozvodných elektrických sítí | 220 |
| 6.4.3.3. Zařízení pro zajišťování bezpečného provozu | 222 |
| 6.4.3.4. Zvláštní druhy rozvodů elektřiny na staveništích | 224 |
| 6.4.3.5. Ztráty elektrické energie v rozvodu | 225 |
| 6.4.3.6. Projektování přenosových a rozvodných zařízení | 227 |
| 6.5. Transformovny a rozvodny | 228 |
| 6.5.1. Rozvodny | 228 |
| 6.5.2. Transformovny | 229 |
| 6.6. Příprava a stavba elektrických vedení | 231 |
| 6.6.1. Kabelová vedení v sídlištích a závodech | 232 |
| 6.6.2. Ukládání kabelů v kanálech | 234 |
| 6.6.2.1. Tvárnice tratě | 234 |
| 6.6.2.2. Kabelové kanály shora přístupné | 235 |
| 6.6.2.3. Kabelové kanály průchodné a průlezné | 235 |
| Značky používané v elektrotechnice | 238 |
| Literatura | 239 |
| 7. Přenos zpráv (O. Fiala) | 240 |
| 7.1. Vývoj sdělovací elektrotechniky po vedeních | 240 |
| 7.1.1. Úvod | 240 |
| 7.1.2. Historie elektrického přenosu zpráv | 240 |
| 7.2. Základní pojmy drátové sdělovací techniky | 242 |
| 7.2.1. Měniče zpráv | 242 |
| 7.2.2. Přenosové cesty | 243 |
| 7.2.3. Spojovací ústředny | 343 |
| 7.2.4. Elektrické vlastnosti vedení | 244 |
| 7.2.5. Hodnocení jakosti telefonního přenosu | 247 |
| 7.3. Struktura drátové sdělovací sítě | 247 |
| 7.3.1. Telefonní síť | 247 |
| 7.3.2. Telegrafní síť | 249 |
| 7.3.3. Síť rozhlasu po drátě | 250 |
| 7.4. Místní sdělovací sítě | 251 |
| 7.4.1. Místní telefonní síť | 251 |
| 7.4.2. Místní dálkopisné sítě | 253 |
| 7.4.3. Místní rozvodné sítě rozhlasu po drátě | 254 |
| 7.4.4. Zvláštní místní sítě | 256 |
| 7.5. Nadzemní sdělovací vedení | 256 |
| 7.5.1. Podpěry a výstroj nadzemních vedení | 256 |
| 7.5.2. Vodiče pro nadzemní vedení | 259 |
| 7.5.3. Projektování a stavba nadzemních vedení | 259 |
| 7.6. Kabelová sdělovací vedení | 261 |
| 7.6.1. Sdělovací kabely | 262 |
| 7.6.2. Kabelové soubory (armatury) | 266 |
| 7.6.3. Projektování a stavba kabelových vedení | 267 |
| 7.6.4. Stavba tvárnice tratí | 273 |
| Značky používané ve sdělovací elektrotechnice | 276 |
| Literatura | 277 |
| 8. Příprava a stavba městských a průmyslových sítí (K. Ščerba) | 278 |
| 8.1. Technickosprávní předpisy pro přípravu městských a průmyslových sítí | 278 |
| 8.2. Technickoekonomické ukazatele pro podzemní vedení | 279 |
| 8.2.1. Účel technicko ekonomických ukazatelů a jejich sestava | 279 |
| 8.2.2. Orientační ukazatele pro plánování městských sítí | 282 |
| 8.2.3. Zásobování vodou | 282 |
| 8.2.4. Odvodňování sídlišť a závodů | 284 |
| 8.2.5. Zásobování plynem | 289 |
| 8.2.6. Zásobování teplem | 290 |
| 8.2.7. Přenos a rozvod elektrické energie | 295 |

| | |
|---|-----|
| 8.2.8. Zpravodajská vedení | 295 |
| 8.2.9. Montážní tunely | 300 |
| 8.3. Projektování zásobovacích sítí | 301 |
| 8.3.1. Technickosprávní předpisy pro projektování zásobovacích sítí | 301 |
| 8.3.2. Zpracování projektů zásobovacích sítí | 303 |
| 8.3.3. Koordinační projektová činnost | 306 |
| 8.3.4. Společný vytyčovací výkres | 307 |
| 8.4. Stavba sítí, tunelů a montáž potrubí | 307 |
| 8.4.1. Právní vztahy | 307 |
| 8.4.2. Postup výstavby sídliště se zřetelem k zásobovacím sítím | 308 |
| 8.4.3. Vytyčení staveb | 311 |
| 8.4.4. Zemní práce | 313 |
| 8.4.5. Úprava podloží | 314 |
| 8.4.6. Montáž potrubí | 314 |
| 8.4.7. Zásyp potrubí a úprava povrchu | 316 |
| 8.5. Rekonstrukce uličních vedení | 316 |
| Literatura | 321 |
| Rejstřík | 322 |