

Obsah

1. Elektrická instalace v budovách: struktura, rozvody, výpočty, realizace.....	6
1.1. Klasická elektroinstalace	6
1.2. Klasický koncept elektroinstalací v objektech	7
1.2.1. Připojení objektu na zdroj elektrické energie.....	7
1.3. Struktura elektrických rozvodů v budovách	8
1.3.1. Elektrická přípojka.....	11
1.3.2. Hlavní domovní vedení (HDV)	11
1.3.3. Rozvodnice a rozváděče.....	13
1.3.4. Odbočky od HDV.....	13
1.3.5. Vedení od měřících zařízení (elektroměrů)	14
1.4. Dimenzování a výpočty	18
1.4.1. Silnoproudé rozvody za HDS – dimenzování a návrh	20
1.4.2. Uspořádání rozvodu u nižší zástavby.....	20
1.4.3 Výpočtové zatížení – definování průřezů vodičů v bytové elektroinstalaci	21
1.4.4 Podklady a vzorce pro výpočet průřezu hlavního domovního vedení	22
1.4.5 Určení průřezu a jištění hlavního domovního vedení.....	24
1.4.6. Elektrotechnická dokumentace	26
1.4.7 Klasický koncept elektroinstalací spotřebitelských obvodů	29
1.4.8 Koncepce světelných obvodů.....	30
1.4.9 Koncepce obvodů pro pevně připojené spotřebiče	32
1.4.10 Světelný okruh vnitřních instalací – světelná elektrická instalace.....	33
1.4.11 Zásuvkový okruh vnitřních instalací, zásuvková instalace.....	37
1.4.12 Motorová elektrická instalace.....	38
1.4.13 Kreslení spojů v elektrotechnických schématech.....	41
1.4.14 Projekt elektrické instalace RD (rodinného domu) příklad.....	43
1.4.15 Tvorba rozpočtu pro profesi elektrických rozvodů.....	46
1.4.16 Řešení elektroinstalace rodinného domu	47
1.4.17 Ochrana před úrazem elektrickým proudem:	47
1.4.18 Zásuvková instalace	49
1.4.19 Světelná instalace	53
1.4.20 Topení a ohřev teplé vody.....	53
1.4.21 Rozváděč – hlavní domovní rozváděč (HDR).....	53
1.4.22 Úbytky napětí ve vedení.....	53
2. Fotovoltaické elektrárny. princip, struktura, realizace	54
2.1. Co je to fotovoltaická elektrárna.	55
2.2. Vyplatí se fotovoltaika v podmínkách ČR?	57
2.3. Výroba fotovoltaických elektráren nemusí být důvodem optimismu	59
2.3.1. Měření provozní účinnosti a vyhodnocení provozu	60
2.3.2. Program Inteligentní energie Evropa – projekty	60
2.3.3. Oblasti energetické účinnosti a kombinovaných zdrojů tepla a elektřiny.....	61
2.3.4. Oblast zavádění obnovitelných zdrojů energie (OZE)	61
2.3.5. Trendy evropské energetiky	61
2.4. Sluneční záření, jeho vlastnosti a energie	62
2.4.1. Atmosférické záření a budovy.....	62
2.4.2. Základy záření	62
2.4.3. Radiofrekvenční vlny a lidské tělo	64
2.4.4. Mezinárodní normy.....	66
2.4.5. Ochranná role atmosféry	67
2.4.6. Rovnováha záření.....	68
2.4.7. Budovy a albedo záření	69

2.4.8. Ozonová vrstva	70
2.4.9. Skleníkový efekt.....	71
2.4.10. Sluneční záření.....	72
2.4.11. Vlnová délka a světelné spektrum	74
2.4.12. Energie přenášená ve slunečním záření	75
2.4.13. Sluneční záření dopadající na povrch země.....	76
2.4.14. Rozdělení dopadajícího záření.....	77
2.4.15. Vzájemná poloha země a slunce.....	78
2.4.16. Přeměna záření na elektrickou energii	79
2.4.17. Fotovoltaický jev	80
2.5. Solární elektrárna: typy, komponenty, uspořádání a provoz.....	81
2.5.1. Co je to solární elektrárna	81
2.5.2. Fotovoltaický (PV) panel	82
2.5.3. Střídač.....	82
2.5.4. Zařízení pro skladování energie	82
2.5.5. Výkon solárního článku.....	83
2.5.6. Účinnost solárních článků.....	85
2.5.7. Faktory ovlivňující účinnost solárních článků.....	85
2.6. Výroba energie dle lokality	86
2.6.1. Výroba v Evropě.....	86
2.7. Úspora CO ₂	87
2.7.1. Předpoklad úspor emisí CO ₂	87
2.7.2. Fotovoltaický článek	87
2.7.3. Jaká je účinnost FV článků (Účinnost komerčních FV panelů).....	88
2.7.4. Teoretická maximální účinnost.....	88
2.7.5. Technologie FV panelů	88
2.7.6. Technické údaje FV panelů.....	89
2.7.7. Technické údaje FV panelů.....	91
2.8. Střídače (měniče).....	94
2.8.1. Základní komponenty fotovoltaických elektráren	94
2.8.2. Struktura a princip FV střídače	95
2.8.3. Možnosti zapojení FV střídače	96
2.8.4. Základní rozdělení střídačů	97
2.8.5. Výběr solárního měniče	100
2.8.6. Monitoring.....	101
2.8.7. Lokální monitoring	101
2.8.8. Vzdálený monitoring.....	101
2.8.9. Fotovoltaické střídače, řídicí funkce	102
2.9. Možnosti ukládání přebytečné energie z FVE.....	102
2.9.1. Fotovoltaika.....	102
2.9.2. Struktura FV panelů.....	103
2.9.3. Zapojení FV článku v panelech.....	104
2.9.4. Zapojení řetězce FV panelů.....	104
2.9.5. Příklad zapojení řetězce FV panelů a jejich počet.....	105
2.10. Bateriové úložiště	106
2.11. Základní komponenty fotovoltaických elektráren.....	111
2.12. Modulové řešení LiFePO ₄ baterií	112
2.13. Připojovací podmínky PDS	114
2.14. Schéma zapojení FVE.....	115
2.15 Schéma zapojení HFVE (Hybridní FVE)	117
2.16 Montážní schéma zapojení HFVE	120
2.17. Optimální sklon a orientace panelů.....	121

2.18. Vliv sklonu a orientace	121
2.19. Optimální sklon a orientace	122
2.20. Vlivy na celkovou a průběžnou výrobu.....	122
2.21. Velikost plochy FVE pro rovné střechy	124
2.22. Druhy nosných konstrukcí FV panelů	128
2.23. Provozní životnost fotovoltaického systému	128
2.24. Ochranné prvky elektrických rozvodů	129
2.25. Návrh fotovoltaické elektrárny	132
2.26 Návrh solárních panelů.....	133
2.27 Orientace solárních panelů.....	133
2.28 Sklon solárních panelů.....	134
2.29 Instalovaný výkon FVE	134
2.30 Návrh řešení solárních panelů	135
2.31 Návrh střídače	136
2.32 Návrhy FVE pro její integraci do řídicího systému budovy	136
2.33. Návrh uložení přebytků do akumulátoru	137
2.34 Návrh uložení přebytků do akumulátoru elektromobilu	140
2.35 Nabíjení elektromobilu s použitím řídicího systému budov.....	141
2.36 Návrh uložení přebytku do vody ohřívané odporovou zátěží	141
2.37 Propojení akumulačních řešení do řídicího systému budov	142
2.38 Uložení přebytku vyrobené energie z FVE do podlahového vytápění	142
2.39 Struktura zapojení FVE	143
2.40 Příklad projektové dokumentace.....	144
2.41 Příklad návrhu projektu FVE k její realizaci	149
2.5 Závěrečné zhodnocení, technické, ekonomické a další předpoklady a informace týkající se projektování a realizace FVE	164
3. Umělé osvětlení budov.....	183
3.1 Podstata světla, zrakový systém.....	185
3.1.1 Zrakový systém, zrakové mechanismy.....	188
3.1.2 Oslnění.....	190
3.2 Základní světelně technické pojmy a veličiny	191
3.2.1 Prostorový úhel.....	191
3.2.2 Světelný tok.....	193
3.2.3 Svítivost.....	194
3.2.4 Osvětlenost.....	195
3.2.5 Světlení.....	199
3.2.6. Jas	199
3.2.7 Měrný světelný výkon.....	202
3.3 Světelně technické vlastnosti hmot	202
3.3.1 Barevné vlastnosti zdrojů a předmětů	202
3.3.2. Teplota chromatičnosti.....	203
3.3.3 Barevné podání.....	207
3.4 Výpočtové metody v osvětlovací technice	210
3.4.1. Toková metoda.....	211
3.4.2. Odhadní účinností metoda.....	219
3.4.3 Toková metoda dle ČSN 36 0450.....	220
3.4.4 Toková metoda měrného příkonu.....	220
3.4,5 Bodové metody.....	220
4. Literatura	222