

# OBSAH

<b>1.</b>	<b>Právní normy</b>	3
1.1	Elektrotechnická kvalifikace	3
1.1.1	Základní pojmy	4
1.1.2	Kvalifikační stupně	6
1.1.3	Kvalifikace ve zvláštních případech	11
1.1.4	Zkoušky a přezkušování pracovníků	12
1.1.5	Požadavky na pracovníky	13
1.1.6	Oprávnění k činnosti na elektrickém zařízení podle dosažené kvalifikace	13
1.1.7	Organizační zajištění bezpečnosti při činnostech na elektrických zařízeních	17
1.1.8	Ochranné a pracovní pomůcky	25
1.2	Zákoník práce	25
1.3	Hospodářský zákoník	27
1.4	Zákon o technické normalizaci	28
1.5	Státní zkušebnictví	31
1.6	Elektrizační zákon	32
1.7	Zákon o telekomunikacích	34
1.8	Státní odborný dozor spojů	35
<b>2.</b>	<b>Právní předpisy pro projektanty</b>	37
2.1	Projektová činnost	37
2.1.1	Oprávnění k projektové činnosti	37
2.2	Zásady stavebního zákona	38
2.2.1	Územní řízení a rozhodnutí	39
2.2.2	Stavební řád	41
2.2.3	Povolování staveb	41
2.2.4	Užívání staveb	43
2.2.5	Státní stavební dohled	44
2.2.6	Stavební úřady	45
2.3	Dokumentace staveb	45
2.3.1	Stavby, dokumentace, účastníci stavby	45
2.3.2	Investiční záměr	48
2.3.3	Projektový úkol	48
2.3.4	Projektová dokumentace	51
2.3.5	Úvodní projekt	51
2.3.6	Prováděcí projekty	54
2.3.7	Jednostupňový projekt	54
2.3.8	Státní expertiza	54

2.3.9	Schvalování přípravné a projektové dokumentace . . . . .	55
2.3.10	Autorský dozor . . . . .	55
2.3.11	Dokumentace skutečného provedení stavby . . . . .	57
2.3.12	Závěrečné technicko-ekonomické vyhodnocení staveb . . . . .	57
2.3.13	Model stavebního zákona . . . . .	58
2.4	Podmínky dodávky stavebních prací . . . . .	58
2.4.1	Smlouva o přípravě dodávek . . . . .	59
2.4.2	Smlouva o spolupráci na projektové a organizační přípravě . . . . .	59
2.4.3	Smlouva o dodávce stavebních prací . . . . .	60
2.4.4	Všeobecné dodací podmínky . . . . .	61
2.4.5	Odevzdání a převzetí stavby . . . . .	63
2.4.6	Vady dodávek . . . . .	64
2.5	Projekty elektrických zařízení . . . . .	65
2.5.1	Úvodní projekt . . . . .	65
2.5.2	Prováděcí projekty . . . . .	66
<b>3.</b>	<b>Ochrana před úrazem elektrickým proudem</b> . . . . .	<b>69</b>
3.1	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem . . . . .	69
3.1.1	Podmínky vzniku úrazu elektrickým proudem . . . . .	71
3.1.2	Prostředí . . . . .	73
3.1.3	Odbornost obsluhujících . . . . .	74
3.1.4	Pracovní podmínky . . . . .	74
3.2	Přehled ochran před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .	74
3.2.1	Ochrana polohou . . . . .	75
3.2.2	Ochrana zábranou . . . . .	76
3.2.3	Ochrana krytím . . . . .	78
3.2.4	Ochrana izolací . . . . .	81
3.2.5	Ochrana doplňkovou izolací . . . . .	82
3.2.6	Ochrana bezpečným napětím . . . . .	82
3.2.7	Ochrana oddělením obvodů (ČSN 34 1010, čl. 94) . . . . .	83
3.2.8	Ochrana pospojováním . . . . .	85
3.2.9	Ochrana nulováním . . . . .	85
3.2.10	Ochrana zemněním . . . . .	91
3.2.11	Ochrana chrániči . . . . .	97
3.3	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím u přenosných spotřebičů . . . . .	100
3.4	Výběr, stupňování a kombinace ochran před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .	103
3.5	Uzemnění u silových zařízení . . . . .	104
3.5.1	Měrný odpor půdy . . . . .	106
3.6	Ochranné vodiče . . . . .	106
3.7	Zvláštnosti ochrany před nebezpečným dotykovým napětím ve spojích . . . . .	107
3.7.1	Ochrana u sdělovacích zařízení . . . . .	108
3.7.2	Ochrana u silových zařízení sloužících k napájení sdělova-	

	cích zařízení . . . . .	110
3.7.3	Ochrana u silových zařízení různých účelů umístěných na společných konstrukcích se sdělovacími zařízeními . . . .	118
3.7.4	Uzemnění sdělovacích zařízení . . . . .	119
3.8	Příklady k ochraně před nebezpečným dotykovým napětím . . . .	120
3.9	První pomoc při úrazech elektrinou . . . . .	126
3.9.1	Postup záchranných prací, vyproštění postiženého . . . . .	127
3.9.2	Ošetření postiženého . . . . .	128
3.9.3	Umělé dýchání . . . . .	129
3.9.4	Nepřímá masáž srdce . . . . .	130
3.9.5	První pomoc při ošetření ran, popálenin atd. . . . .	130
<b>4.</b>	<b>Předpisy pro silová zařízení</b> . . . . .	<b>133</b>
4.1	Rozdělení a základní požadavky na elektrické zařízení . . . . .	133
4.2	Zdroje elektrické energie . . . . .	134
4.2.1	Transformátory a jejich umístění . . . . .	134
4.2.2	Elektrická zdrojová soustrojí . . . . .	135
4.2.3	Akumulátorovny . . . . .	139
4.3	Elektrická rozvodná zařízení . . . . .	141
4.3.1	Označování . . . . .	142
4.3.2	Uspořádání . . . . .	142
4.3.3	Přístroje . . . . .	142
4.4	Elektrická vedení (ČSN 34 1050) . . . . .	143
4.4.1	Proudové obvody . . . . .	143
4.4.2	Vedení z holých vodičů . . . . .	144
4.4.3	Vedení z jednotlivých izolovaných vodičů uložených na podpěrách . . . . .	144
4.4.4	Vedení v trubkách . . . . .	144
4.4.5	Vedení z kabelů . . . . .	145
4.4.6	Pohyblivá vedení . . . . .	149
4.4.7	Poddajná vedení . . . . .	150
4.5	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů . . . . .	150
4.6	Kompensace účinníku . . . . .	153
4.6.1	Kompensace indukčního výkonu u odběratele . . . . .	154
4.6.2	Velikost kondenzátorů . . . . .	155
4.6.3	Umístění kondenzátorů . . . . .	156
<b>5.</b>	<b>Dimenzování vodičů</b> . . . . .	<b>157</b>
5.1	Dimenzování vodičů podle provozní teploty . . . . .	157
5.2	Dimenzování vodičů podle hospodárnosti . . . . .	165
5.3	Dimenzování vodičů podle účinku zkratových proudů . . . . .	165
5.4	Dimenzování vodičů podle mechanického namáhání . . . . .	165
5.5	Dimenzování vodičů podle úbytku napětí a správné funkce ochrany před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .	166
5.6	Jištění vodičů proti nadproudům (ČSN 34 1020) . . . . .	166
5.6.1	Pojistky . . . . .	167

5.6.2	Jističe . . . . .	169
5.6.3	Jištění vedení před přetížením a zkratem . . . . .	170
5.6.4	Jištění vedení pouze před zkratem . . . . .	171
5.6.5	Umístění jisticích článků . . . . .	172
5.6.6	Vynechávání jisticích článků . . . . .	172
5.6.7	Zvláštní případy jištění . . . . .	173
<b>6.</b>	<b>Elektrická zařízení v různých prostředích</b> . . . . .	<b>175</b>
6.1	Druhy prostředí a podkladů pro elektrické zařízení . . . . .	175
6.2	Charakteristika prostředí a podkladů . . . . .	176
6.2.1	Prostředí obyčejná . . . . .	176
6.2.2	Prostředí aktivní . . . . .	176
6.2.3	Prostředí pasivní . . . . .	177
6.2.4	Prostředí složitá . . . . .	178
6.3	Elektrická zařízení v různých prostředích . . . . .	179
6.3.1	Elektrická zařízení v prostředích jednoduchých . . . . .	180
6.3.2	Elektrická zařízení v prostředích složitých . . . . .	185
6.4	Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich . . . . .	185
6.4.1	Stupně hořlavosti podkladových látek . . . . .	185
6.4.2	Povrchová teplota elektrických zařízení . . . . .	186
6.4.3	Vedení . . . . .	186
6.4.4	Elektrické předměty . . . . .	188
6.5	Elektrická zařízení v administrativních a podobných bu- dovách . . . . .	189
6.5.1	Provedení světelných obvodů . . . . .	189
6.5.2	Provedení zásuvkových obvodů . . . . .	189
6.5.3	Umístování rozvaděčů . . . . .	190
6.5.4	Určení prostředí v některých prostorách podle ČSN 37 5200 . . . . .	190
6.6	Elektrická zařízení v koupelnách, umývárkách a sprchách . . . . .	191
6.6.1	Umývárny osob . . . . .	191
6.6.2	Umývárny nádobí . . . . .	192
6.6.3	Umývací prostor . . . . .	193
6.6.4	Sprchové kabiny . . . . .	193
6.6.5	Ochranné pospojování v umývárkách a sprchách . . . . .	194
6.7	Prozatímní elektrická zařízení . . . . .	194
6.7.1	Prozatímní elektrická zařízení na staveništích . . . . .	195
6.7.2	Prozatímní elektrická zařízení v průmyslových závodech . . . . .	196
6.7.3	Krátkodobá prozatímní zařízení . . . . .	197
6.8	Elektrická zařízení v pojízdných a převozných prostředcích . . . . .	197
6.8.1	Vnitřní rozvod . . . . .	198
6.8.2	Ochrana před nebezpečným dotykem . . . . .	199
6.8.3	Ochrana před bleskem . . . . .	204
6.9	Elektrická zařízení pracovních strojů . . . . .	204
6.9.1	Všeobecné požadavky na provedení a připojení . . . . .	204
6.9.2	Řídicí obvody . . . . .	205

6.9.3	Vedení na pracovních strojích . . . . .	205
6.9.4	Osvětlení stroje . . . . .	205
6.9.5	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím . . . . .	206
6.10	Výtahy a zdvihací zařízení . . . . .	206
6.10.1	Elektrická zařízení výťahu . . . . .	206
6.10.2	Elektrická zařízení zdvihacích zařízení . . . . .	207
<b>7.</b>	<b>Elektrická sdělovací zařízení</b> . . . . .	<b>209</b>
7.1	Předpisy pro sdělovací zařízení . . . . .	209
7.2	Základní požadavky na sdělovací zařízení . . . . .	209
7.3	Filokomunikační zařízení . . . . .	212
7.3.1	Sdělovací vedení . . . . .	212
7.3.2	Ústředny . . . . .	225
7.3.3	Napáječe sdělovacích zařízení . . . . .	229
7.4	Rozhlas po vedení . . . . .	229
7.4.1	Uspořádání rozhlasu po vedení . . . . .	230
7.5	Elektrická požární signalizace . . . . .	233
7.6	Radiokomunikační zařízení . . . . .	236
7.7	Vysílače . . . . .	236
7.7.1	Základní požadavky na vysílače . . . . .	236
7.7.2	Rozvod elektrické energie u vysílačů . . . . .	237
7.7.3	Bezpečnost před úrazem elektrickým proudem . . . . .	237
7.8	Antény . . . . .	240
7.8.1	Základní požadavky na zřizování antén . . . . .	240
7.8.2	Umísťování antén a provedení anténních stožárů . . . . .	241
7.8.3	Vysílací antény . . . . .	242
7.8.4	Ochrana antén před účinky atmosférické elektřiny . . . . .	242
7.9	Elektronické přístroje . . . . .	243
7.9.1	Ochrana elektronických přístrojů před nebezpečným dotykem . . . . .	243
<b>8.</b>	<b>Hromosvody, statická elektřina, nežádoucí vlivy</b> . . . . .	<b>245</b>
8.1	Příčiny atmosférických výbojů . . . . .	245
8.2	Ochrany před účinky blesku . . . . .	247
8.2.1	Jímací zařízení . . . . .	248
8.2.2	Oddálené hromosvody . . . . .	250
8.2.3	Svody . . . . .	250
8.2.4	Uzemnění . . . . .	252
8.2.5	Kovové hmoty v blízkosti hromosvodů . . . . .	253
8.2.6	Připojování silových elektrických zařízení . . . . .	253
8.2.7	Připojování elektrických sdělovacích zařízení . . . . .	254
8.3	Řešení hromosvodu na některých zvláštních objektech . . . . .	256
8.3.1	Vícepodlažní a výškové budovy . . . . .	256
8.3.2	Budovy s kovovým pláštěm a budovy s ocelovou konstrukcí . . . . .	257
8.3.3	Vysoké štíhlé objekty . . . . .	257
8.3.4	Překážkové osvětlení vysokých štíhlých objektů . . . . .	258

8.3.5	Jeřábové dráhy, venkovní a stavební jeřáby . . . . .	258
8.3.6	Samohybné a automobilní jeřáby . . . . .	259
8.3.7	Kovová lešení . . . . .	259
8.3.8	Kovové nádrže a potrubí na hořlavé kapaliny . . . . .	259
8.3.9	Vysoké stromy v blízkosti budov . . . . .	259
8.4	Ochrana před atmosférickým přepětím . . . . .	259
8.4.1	Ochrana silových vedení . . . . .	260
8.5	Statická elektřina . . . . .	261
8.5.1	Některé zvláštní případy výskytu statické elektřiny . . . . .	266
8.6	Vlivy silových vedení vn a vvn na sdělovací vedení . . . . .	267
8.6.1	Vlivy silových vedení . . . . .	267
8.6.2	Meze nebezpečných kapacitních vlivů . . . . .	268
8.6.3	Meze indukčních vlivů . . . . .	269
8.6.4	Meze nebezpečných galvanických vlivů . . . . .	271
8.6.5	Složená ovlivnění . . . . .	272
8.6.6	Ochranná opatření . . . . .	272
8.6.7	Ochranná opatření na straně trojfázových vedení . . . . .	273
8.6.8	Jiná ochranná opatření na straně sdělovacích vedení a zařízení . . . . .	273
8.6.9	Práce na ohrožených sdělovacích vedeních, kvalifikace pracovníků . . . . .	274
<b>9.</b>	<b>Měření elektrických veličin</b> . . . . .	<b>275</b>
9.1	Základní elektrická měření . . . . .	275
9.1.1	Měření proudu . . . . .	275
9.1.2	Měření napětí . . . . .	276
9.1.3	Měření činného výkonu . . . . .	276
9.1.4	Měření jalového výkonu . . . . .	277
9.1.5	Měření elektrické energie . . . . .	279
9.1.6	Zjišťování odebíraného výkonu z údaje elektroměru . . . . .	279
9.1.7	Měření elektrického odporu . . . . .	279
9.2	Měřicí přístroje pro revize elektrických zařízení . . . . .	280
9.2.1	Měřiče izolačních odporů . . . . .	280
9.2.2	Měřiče zemních odporů uzemnění . . . . .	283
9.2.3	Přístroje k měření ochran před dotykem . . . . .	285
9.2.4	Zkoušečka elektrického náradí ZO 1 . . . . .	290
9.2.5	Ohmmetr pro měření malých odporů . . . . .	290
9.3	Měření ve vysokofrekvenčních polích . . . . .	290
<b>10.</b>	<b>Revize elektrických zařízení a hromosvodů</b> . . . . .	<b>293</b>
10.1	Druhy revizí . . . . .	293
10.2	Výchozí revize . . . . .	293
10.2.1	Časové rozložení výchozí revize . . . . .	296
10.2.2	Výchozí revize sdělovacích zařízení . . . . .	296
10.3	Pravidelné revize . . . . .	296
10.4	Postup při provádění revize . . . . .	299

10.5	Prohlídka elektrického zařízení . . . . .	300
10.5.1	Elektrická silová zařízení . . . . .	300
10.5.2	Elektrická sdělovací zařízení . . . . .	303
10.5.3	Ochrana před nebezpečným dotykem . . . . .	305
10.6	Měření a zkoušení . . . . .	306
10.6.1	Měření izolačního odporu . . . . .	307
10.6.2	Zkoušení ochran před nebezpečným dotykovým napětím na neživých částech . . . . .	314
10.7	Sestavení zprávy o revizi . . . . .	321
10.7.1	Zpráva o výchozí revizi . . . . .	322
10.7.2	Zpráva o pravidelné revizi . . . . .	322
10.7.3	Klasifikace závad . . . . .	323
10.7.4	Lhůty pro odstranění závad . . . . .	325
10.8	Revize hromosvodů . . . . .	326
10.9	Revize přenosného elektrického nářadí a vybraných pře- nosných elektrických spotřebičů . . . . .	326
10.9.1	Rychlá zkouška s vnější prohlídkou . . . . .	327
10.9.2	Důkladná zkouška s vnitřní prohlídkou . . . . .	327