

P ř e d m l u v a	1
Obsah	2
1. <b>Klasifikace energetických dopravních systémů</b>	5
1.1. <b>Historický úvod</b>	5
1.2. <b>Základní pojmy a definice</b>	8
1.3. <b>Klasifikace energetických dopravních systémů</b>	9
1.4. <b>Parametry energetických dopravních systémů</b>	12
1.4.1. Základní normativní požadavky pro řešení elektrických sítí	14
1.4.2. Základní požadavky pro řešení teplovodů	16
1.4.3. Plynovodní sítě	18
2. <b>Systém dopravy elektrické energie</b>	21
2.1. <b>Rozvodné soustavy</b>	21
2.2. <b>Dovolený úbytek napětí a dovolené proudové zatížení</b>	21
2.3. <b>Elektrické vlastnosti vedení</b>	22
2.3.1. Činný odpor vedení	23
2.3.2. Kroucení lana	23
2.3.3. Skin efekt	24
2.3.4. Induktivní reaktance (induktivní odpor) vedení	25
2.3.5. Kapacitní admitance (kapacitní vodivost) vedení	31
2.3.6. Svod a korona	34
2.4. <b>Výpočty vedení obecně</b>	37
2.5. <b>Stejnoseměrná vedení</b>	37
2.5.1. Základní pravidla	37
2.5.2. Jednoduché vedení napájené z jedné strany	40
2.5.3. Jednoduché vedení napájené ze dvou stran	42
2.5.4. Paprskově rozvětvené sítě napájené z jednoho bodu	44
2.5.5. Odstupňovaný průřez vedení	48
2.5.6. Uzavřené sítě	51
2.6. <b>Vedení pro střídavý proud</b>	56
2.6.1. Krátká jednofázová vedení nn	56
2.6.2. Třífázové vedení nn	56
2.6.3. Průřez nulového vodiče	57
2.6.4. Vedení vn	58
2.6.5. Vedení vvn	59
2.6.6. Regulace napětí dlouhých vedení	68
2.6.7. Stabilita přenosu	69
2.7. <b>Nebezpečné proudy a napětí</b>	73
2.7.1. Zkratky	73
2.7.2. Výpočet zkratů	75
2.7.3. Prvky zkratového obvodu	76
2.7.4. Ochrana před zkraty	77
2.7.5. Zemní spojení	82
2.7.6. Nebezpečná napětí	84
2.8. <b>Součásti elektrických vedení</b>	99
2.8.1. Vodiče	99
2.8.2. Kabely	103

2.8.3.	Izolátory	106
2.8.4.	Stožáry	108
2.9.	<b>Mechanika venkovních vedení</b>	111
2.9.1.	Klimatické poměry	111
2.10.	<b>Stavba a provoz elektrických vedení</b>	115
2.10.1.	Stavba elektrických vedení	115
2.10.2.	Provoz a obsluha elektrických vedení	116
2.11.	<b>Elektrické stanice</b>	118
2.11.1.	Základní pojmy	118
2.11.2.	Základní značky pro schémata elektrotechnických rozvodných zařízení	120
2.11.3.	Elektrická schémata elektráren a stanic v elektrizační soustavě	123
2.11.4.	Přístroje, stroje a zařízení elektrických stanic	127
2.11.5.	Stavební rozvrh a provedení stanice	132
2.12.	<b>Bezpečnost elektrických zařízení</b>	143
2.12.1.	Ochrana před nebezpečným dotykem	143
2.12.2.	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny	150
2.12.3.	Ochrana před nebezpečím požáru	150
2.12.4.	Ochrana před bleskem	152
2.12.5.	Zkoušení před připojením elektrických zařízení	153
2.13.	<b>Oceňování ztrát elektřiny</b>	155
2.13.1.	Základní pojmy ekonomiky elektroenergetiky	155
2.13.2.	Oceňování elektřiny pro výpočty ekonomické efektivity	159
2.14.	<b>Hospodárný průřez a ekonomická proudová hustota</b>	168
2.15.	<b>Hospodárnost transformátorů</b>	173
2.15.1.	Hospodárný provoz transformátorů	173
2.15.2.	Hospodárná velikost projektovaného transformátoru	177
2.15.3.	Ekonomická efektivnost transformačních stanic	179
2.16.	<b>Hospodárná kompenzace účinníku</b>	180
3.	<b>Potrubní systémy pro dopravu energie</b>	184
3.1.	<b>Teploměry</b>	184
3.1.1.	Uspořádání tepelných sítí	184
3.1.2.	Teplonosné látky	185
3.1.3.	Hydraulický výpočet tepelných sítí	186
3.1.4.	Určení průměru potrubí	194
3.1.5.	Tepelná izolace	198
3.2.	<b>Potrubní systémy dopravy plynu (plynovody)</b>	205
3.2.1.	Klasifikace topných plynů	205
3.2.2.	Složení zemních plynů dle ČSN 35 8802	205
3.2.3.	Plynovodní soustavy	206
3.2.4.	Poměry v dlouhých potrubích při dopravě plynů	210
3.2.5.	Základní charakteristiky návrhu dimenzí trub spotřebních plynovodů	212
3.2.6.	Náklady dopravy plynu plynovody	214
3.3.	<b>Potrubní systémy dopravy kapalných paliv - ropovody</b>	216
3.3.1.	Doprava kapalných paliv obecně	216
3.3.2.	Energetická účinnost dopravy kapalných paliv	216
3.3.3.	Potrubní doprava kapalných paliv	217

3.3.4.	Potrubní doprava zkapalněného plynu	219
3.4.	<b>Potrubní systémy dopravy tuhých paliv - uhlovody</b>	220
4.	<b>Doprava energie klasickými (univerzálními) způsoby dopravy</b>	222
4.1.	<b>Železnice</b>	222
4.1.1.	Technicko-hospodářské ukazatele železniční dopravy paliv	222
4.1.2.	Železniční doprava uhlí	225
4.1.3.	Doprava jaderných paliv	226
4.1.4.	Doprava kapalných paliv a zkapalněného plynu po železnici	226
4.2.	<b>Lodní doprava</b>	228
4.2.1.	Říční doprava	228
4.2.2.	Námořní doprava	229
4.3.	<b>Silniční doprava paliv</b>	232
4.3.1.	Silniční doprava tuhých paliv	232
4.3.2.	Silniční doprava kapalných paliv	232
4.3.3.	Silniční doprava propan-butanu	232
4.4.	<b>Lanopásová doprava paliv</b>	233
4.5.	<b>Ostatní způsoby dopravy energie</b>	233
5.	<b>Skladování energie</b>	234
5.1.	<b>Skladování elektřiny</b>	234
5.1.1.	Přecherčávací vodní elektrárny	234
5.1.2.	Kaverny se stlačeným vzduchem	235
5.1.3.	Vodíkové hospodářství	235
5.1.4.	Akumulátorové baterie	235
5.1.5.	Supravodivé cívky	236
5.1.6.	Setrvačníky	236
5.2.	<b>Skladování tepla</b>	236
5.3.	<b>Skladování plyných paliv</b>	236
5.4.	<b>Skladování kapalných paliv</b>	237
5.5.	<b>Skladování pevných paliv</b>	237
6.	<b>Ekonomická efektivnost dopravy energie</b>	238
6.1.	<b>Dopravní náklady</b>	239
6.1.1.	Členění investičních nákladů dopravních systémů	242
6.1.2.	Členění provozních nákladů dopravních systémů	244
6.1.3.	Dopravní náklady složitých energetických dopravních systémů	245
6.2.	<b>Ceny za dopravu - dopravní tarify</b>	246
6.2.1.	Organizace trhu provozovatele dopravního systému energie	246
6.2.2.	Křivkový model trhu	247
6.2.3.	Tvorba tarifního systému	247
	<b>LITERATURA</b>	249
	<b>Seznam obrázků</b>	251
	<b>Seznam tabulek</b>	254
	<b>Seznam použitých symbolů</b>	256
	<b>Seznam zkratk</b>	265
	<b>Rejstřík</b>	268
	<b>Tabulková a obrazová příloha</b>	