

# Cuprins

<b>Prefață.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Abrevieri.....</b>	<b>XV</b>
<b>Capitolul I. Cunoștințe de bază .....</b>	<b>1</b>
Secțiunea 1. Scurt istoric al măsurătorilor terestre.....	1
§1. Scurt istoric al măsurătorilor terestre la nivel global.....	1
§2. Dezvoltarea instrumentelor topo-geodezice.....	2
§3. Scurt istoric al măsurătorilor terestre din România.....	6
Secțiunea a 2-a. Disciplinele din cadrul măsurătorilor terestre .....	9
Secțiunea a 3-a. Elementele geometrice ale terenului.....	10
Secțiunea a 4-a. Principiile topografiei .....	14
Secțiunea a 5-a. Noțiuni de calcul topografic .....	17
§1. Cercul topografic.....	17
§2. Unități de măsură .....	21
§3. Probleme de calcul topografic.....	22
Secțiunea a 6-a. Reprezentări cartografice.....	22
§1. Scara reprezentărilor cartografice .....	22
§2. Clasificarea reprezentărilor cartografice .....	24
§3. Conținutul planului topografic .....	26
Secțiunea a 7-a. Erori în măsurătorile topografice .....	31
§1. Clasificarea măsurătorilor .....	31
§2. Definiția și clasificarea erorilor.....	32
§3. Erori sistematice.....	33
§4. Erori întâmplătoare în măsurători directe de ponderi egale .....	33
4.1. Erori aparente .....	33
4.2. Erori medii.....	35
4.3. Curba erorilor .....	38
4.4. Alte categorii de erori.....	39
§5. Erori întâmplătoare în măsurători directe de ponderi diferite .....	41
5.1. Erori întâmplătoare ponderate .....	41
5.2. Erori medii ponderate .....	42
5.3. Principiul metodei celor mai mici pătrate.....	43
5.4. Propagarea erorilor întâmplătoare .....	44
§6. Compensarea erorilor .....	46
§7. Criterii de apreciere a calității măsurătorilor.....	47
§8. Prezentarea rezultatului măsurătorilor .....	48
§9. Toleranțe în măsurătorile topografice .....	49

<b>Capitolul II. Elemente de geodezie și cartografie .....</b>	<b>50</b>
Secțiunea 1. Aspecte generale.....	50
Secțiunea a 2-a. Figura Pământului.....	51
Secțiunea a 3-a. Suprafețe de referință.....	52
§1. Geoidul.....	52
§2. Elipsoidul .....	52
§3. Sfera de rază medie .....	54
§4. Planul de proiecție.....	55
Secțiunea a 4-a. Sisteme de coordonate .....	55
Secțiunea a 5-a. Sisteme geodezice de referință .....	57
§1. Aspecte de principiu.....	57
§2. Sistemul de referință global WGS 84.....	57
§3. Sisteme de referință convenționale .....	58
Secțiunea a 6-a. Sistemul de referință și coordonate.....	59
Secțiunea a 7-a. Datumul geodezic .....	60
§1. Caracteristicile principalelor tipuri de datumuri .....	60
§2. Transformarea datumului .....	62
Secțiunea a 8-a. Reducerea observațiilor geodezice la suprafața de referință.....	63
§1. Aspecte generale .....	63
§2. Reducerea observațiilor azimutale .....	64
2.1. Corecții de reducere la elipsoid .....	64
2.2. Reducerea distanțelor pe elipsoid .....	65
§3. Excesul sferic .....	67
Secțiunea a 9-a. Convergența meridianelor .....	68
Secțiunea a 10-a. Noțiuni legate de proiecțiile cartografice.....	70
§1. Clasificarea și caracteristicile proiecțiilor cartografice .....	70
§2. Alegerea sistemului de proiecție și elementele caracteristice .....	72
Secțiunea a 11-a. Proiecția Stereografic 1970.....	73
§1. Caracteristici și sistemul de axe .....	73
§2. Deformația distanțelor.....	74
§3. Trecerea din planul tangent în planul secant unic și invers.....	77
§4. Sisteme locale de proiecție pe plan secant .....	78
§5. Reducerea la coardă .....	80
§6. Împărțirea hărții în foi .....	82
§7. Calculul coordonatelor colțurilor de trapez.....	85
Secțiunea a 12-a. Proiecția transversală universală Mercator .....	86
§1. Caracteristicile proiecției .....	86
§2. Sistemul de axe și deformația distanțelor.....	87
§3. Împărțirea hărții în foi .....	88
Secțiunea a 13-a. Rețele geodezice .....	89
§1. Funcțiile și clasificarea rețelelor geodezice.....	89
§2. Triangulația geodezică de stat.....	91
§3. Rețeaua geodezică națională spațială RGNS.....	92
3.1. Necesitatea și etapele realizării rețelei RGNS .....	92
3.2. Componenta rețelei RGNS .....	94

§4. Rețeaua Europeană de Referință EUREF.....	97
§5. Rețele geodezice de nivelment.....	98
<b>Capitolul III. Stația totală și măsurarea elementelor topografice.....</b>	<b>101</b>
Secțiunea 1. Prezentare generală. Clasificare .....	101
Secțiunea a 2-a. Principiul măsurării distanțelor prin unde .....	102
Secțiunea a 3-a. Stații totale manuale .....	104
§1. Aspecte generale. Axele instrumentului.....	104
§2. Hardware.....	106
2.1. Componenta mecanică.....	106
2.2. Componenta optică.....	111
2.2.1. Luneta .....	111
2.2.2. Dispozitivul de centrare .....	114
2.3. Componenta electronică.....	115
2.3.1. Memoria electronică .....	115
2.3.2. Microprocesorul.....	116
2.3.3. Dispozitivul EDM.....	116
2.3.4. Tastatura și ecranul de afișare.....	118
2.4. Anexe ale stațiilor totale .....	121
§3. Software .....	129
Secțiunea a 4-a. Alte tipuri de stații totale .....	131
§1. Stații totale robotice .....	131
§2. Sisteme integrate și sisteme robotice hibride .....	134
§3. Multistații .....	136
§4. Stații totale de scanare.....	138
Secțiunea a 5-a. Verificarea și mentenanța stațiilor totale .....	141
Secțiunea a 6-a. Precizia stației totale .....	145
Secțiunea a 7-a. Instalarea instrumentului în stație.....	146
Secțiunea a 8-a. Eroarea de centrare a instrumentului .....	149
Secțiunea a 9-a. Setarea instrumentului .....	150
Secțiunea a 10-a. Măsurarea elementelor geometrice.....	151
§1. Vizarea și punctarea semnalelor.....	151
§2. Măsurarea unghiurilor orizontale .....	152
§3. Precizia măsurării unghiurilor orizontale.....	156
§4. Centrarea vizelor și a unghiurilor.....	157
§5. Măsurarea unghiurilor verticale .....	158
Secțiunea a 11-a. Măsurarea distanțelor.....	159
<b>Capitolul IV. Structura sistemelor GNSS, moduri și metode de poziționare .....</b>	<b>163</b>
Secțiunea 1. Aspecte generale.....	163
Secțiunea a 2-a. Sisteme de poziționare globală .....	165
§1. Sistemul NAVSTAR-GPS .....	165
1.1. Etapele realizării sistemului .....	165
1.2. Segmentul spațial .....	166
1.3. Segmentul de control și segmentul utilizator.....	168
§2. Sistemul GLONASS .....	170

§3. Sistemul Galileo .....	172
§4. Sistemul BeiDou .....	174
Secțiunea a 3-a. Sisteme de poziționare regională .....	175
Secțiunea a 4-a. Sisteme complementare SBAS de îmbunătățire a preciziei .....	177
Secțiunea a 5-a. Semnalele satelitare .....	180
Secțiunea a 6-a. Receptoare GNSS .....	183
§1. Componentele unui receptor GNSS .....	183
§2. Accesorii GNSS .....	187
§3. Clasificarea receptoarelor GNSS .....	189
Secțiunea a 7-a. Stații permanente GNSS .....	192
§1. Aspecte generale .....	192
§2. Rețele de stații permanente GNSS .....	193
Secțiunea a 8-a. Principiul poziționării GNSS .....	197
Secțiunea a 9-a. Mărimi măsurabile .....	199
§1. Măsurători de pseudodistanțe pe baza codurilor .....	199
§2. Măsurători asupra fazei purtătoare .....	200
§3. Măsurători Doppler .....	201
§4. Măsurători diferențiale .....	201
Secțiunea a 10-a. Moduri și metode de poziționare GNSS .....	205
§1. Aspecte generale .....	205
§2. Modul absolut de poziționare .....	206
§3. Modul relativ de poziționare .....	207
3.1. Generalități .....	207
3.2. Metoda statică .....	207
3.3. Metoda cinematică .....	208
3.3.1. Procedee de poziționare cinematică .....	208
3.3.2. Poziționarea în timp real .....	211
§4. Influența geometriei satelitare în poziționare .....	213
§5. Surse de erori în poziționarea GNSS .....	215
<b>Capitolul V. Realizarea rețelor de sprijin .....</b>	<b>219</b>
Secțiunea 1. Aspecte generale .....	219
Secțiunea a 2-a. Realizarea rețelor de sprijin folosind tehnica GNSS .....	220
§1. Aspecte generale .....	220
§2. Proiectarea rețelei de sprijin GNSS .....	220
2.1. Anteproiectul rețelei de sprijin GNSS .....	220
2.2. Definitivarea proiectului și marcarea punctelor .....	221
2.3. Alte elemente de proiectare .....	222
§3. Efectuarea observațiilor satelitare .....	223
3.1. Aspecte de principiu .....	223
3.2. Scheme de poziționare în cazul metodei statice .....	224
3.3. Alegerea vectorilor independenți .....	226
3.4. Planificarea observațiilor .....	226
3.5. Observații în teren .....	230
§4. Prelucrarea observațiilor satelitare .....	231
4.1. Aspecte generale .....	231

4.2. Procesarea datelor culese prin poziționarea relativă.....	232
4.3. Compensarea rețelei GNSS și calculul coordonatelor finale.....	234
§5. Poziționări GNSS individuale.....	235
5.1. Aspecte generale.....	235
5.2. Particularitățile poziționării satelitare individuale.....	236
5.3. Poziționări GNSS individuale în cazul drumurilor.....	237
5.4. Observații în teren și prelucrarea datelor.....	240
§6. Sistemul românesc de determinare a poziției ROMPOS.....	241
Secțiunea a 3-a. Realizarea rețelei de sprijin cu stația totală.....	244
§1. Aspecte de principiu.....	244
§2. Intersecțiile unghiulare.....	245
2.1. Baza matematică.....	245
2.2. Intersecția înainte.....	246
2.3. Intersecția înapoi.....	248
2.4. Intersecția combinată.....	253
2.5. Intersecții la limită.....	255
2.6. Precizia intersecțiilor unghiulare.....	258
§3. Intersecțiile liniare.....	260
§4. Triangulația-trilaterația.....	263
4.1. Generalități.....	263
4.2. Rețea de triunghiuri dispuse în poligon cu punct central.....	265
4.3. Patrulater cu ambele diagonale observabile.....	271
4.4. Rețea independentă sub forma lanțului de triunghiuri.....	273
§5. Trilaterația.....	275
§6. Rețele poligonometrice.....	276
<b>Capitolul VI. Realizarea rețelelor de ridicare.....</b>	<b>284</b>
Secțiunea 1. Aspecte generale. Clasificarea drumurilor.....	284
Secțiunea a 2-a. Proiectarea rețelei de ridicare.....	286
§1. Stabilirea traseelor de drumuire.....	286
§2. Marcarea punctelor.....	287
Secțiunea a 3-a. Drumuirea sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute – calculul clasic.....	288
Secțiunea a 4-a. Metoda rotației și punerii în scară.....	293
Secțiunea a 5-a. Evaluarea preciziei drumuirii planimetrice.....	295
Secțiunea a 6-a. Drumuirea închisă pe punctul de plecare – calculul clasic.....	298
Secțiunea a 7-a. Drumuiri în cazuri particulare.....	301
§1. Drumuiri fără vize de referință.....	301
§2. Drumuiri cu puncte nodale.....	303
Secțiunea a 8-a. Drumuirea cu stația totală.....	304
§1. Măsurători și controale în teren.....	304
§2. Prelucrarea datelor.....	307
Secțiunea a 9-a. Ridicarea detaliilor.....	309
§1. Aspecte generale.....	309
§2. Metoda radierii.....	309
§3. Radieri cu stația totală.....	312

3.1. Cazul general.....	312
3.2. Ridicarea detaliilor folosind aplicațiile stațiilor totale.....	315
Secțiunea a 10-a. Poziționări combinate .....	319
Secțiunea a 11-a. Transcalculări topografice .....	320
§1. Aspecte generale .....	320
§2. Transcalculări topografice liniare.....	321
<b>Capitolul VII. Calculul și parcelarea suprafețelor .....</b>	<b>326</b>
Secțiunea 1. Aspecte generale.....	326
Secțiunea a 2-a. Metode numerice .....	326
Secțiunea a 3-a. Metoda mecanică.....	328
Secțiunea a 4-a. Metode grafice.....	332
Secțiunea a 5-a. Parcelarea suprafețelor.....	334
§1. Aspecte de principiu.....	334
§2. Parcelarea prin punct obligat.....	335
§3. Parcelarea paralelă .....	337
3.1. Aspecte teoretice .....	337
3.2. Parcelarea paralelă.....	339
3.3. Aplicarea parcelarului pe teren.....	342
§4. Parcelarea automată .....	343
<b>Capitolul VIII. Probleme de nivelment.....</b>	<b>345</b>
Secțiunea 1. Noțiuni de bază.....	345
Secțiunea a 2-a. Efectul curbării Pământului și al refracției atmosferice .....	348
Secțiunea a 3-a. Tipuri de nivelment .....	350
Secțiunea a 4-a. Nivelmentul geometric .....	352
§1. Instrumente de nivelment geometric .....	352
1.1. Clasificarea instrumentelor.....	352
1.2. Nivelmetrele clasice .....	352
1.3. Nivelmetrele automate.....	355
1.4. Nivelmetrele digitale .....	358
1.5. Nivelmetrele cu laser .....	361
§2. Mire și dispozitive anexă .....	364
§3. Verificarea și rectificarea nivelmetrelor.....	366
§4. Determinarea diferențelor de nivel prin nivelment geometric .....	369
§5. Precizia nivelmentului geometric .....	372
§6. Metode de nivelment geometric .....	374
6.1. Metoda drumuirii sprijinite la capete.....	374
6.2. Metoda drumuirii închise .....	378
6.3. Drumuiri cu puncte nodale și de precizie .....	379
§7. Precizia drumuirii de nivelment geometric .....	380
§8. Radieri de nivelment geometric .....	382
§9. Rețele de nivelment geometric .....	383
9.1. Aspecte de principiu .....	383
9.2. Compensarea riguroasă a unei rețele de nivelment .....	384
9.3. Rețele independente de nivelment geometric .....	387

§10. Probleme de nivelment geometric.....	389
10.1. Nivelment geometric de suprafață.....	389
10.2. Ridicarea profilelor prin nivelment geometric .....	391
Secțiunea a 5-a. Nivelmentul trigonometric.....	393
§1. Tipuri de nivelment trigonometric .....	393
§2. Modul de lucru la nivelmentul trigonometric.....	395
§3. Metode de nivelment trigonometric .....	395
3.1. Metoda drumuirii de nivelment trigonometric .....	395
3.2. Radieri de nivelment trigonometric .....	399
3.3. Precizia nivelmentului trigonometric .....	399
<b>Capitolul IX. Întocmirea planurilor și profilelor topografice.....</b>	<b>401</b>
Secțiunea 1. Întocmirea planurilor topografice.....	401
§1. Aspecte generale .....	401
§2. Caracteristicile planului topografic digital.....	401
§3. Redactarea planului topografic digital .....	403
3.1. Principii de reprezentare.....	403
3.2. Redactarea planimetriei .....	404
3.3. Trasarea curbelor de nivel .....	405
3.4. Definitivarea planului .....	408
§4. Verificarea, recepția și avizarea planurilor topografice .....	410
§5. Utilizări ale planurilor topografice.....	412
5.1. Planul topografic în recunoașterea terenului .....	412
5.2. Determinarea unor elemente de planimetrie și altimetrie.....	413
Secțiunea a 2-a. Întocmirea profilelor topografice.....	417
<b>Bibliografie.....</b>	<b>421</b>