

1	<u>GEODETICKÉ ZÁKLADY POLOHOVÝCH POLÍ</u>	5
1.1	Základní pojmy	5
1.2	Vývoj trigonometrických sítí a souřadnicových sítí na území ČSSR	7
1.2.1	Trigonometrické a souřadnicové soustavy v XIX. století	7
1.2.2	Jednotná trigonometrická síť katastrální a Křovákovo zobrazení	8
1.2.3	Československá astronomicko-geodetická síť	11
1.2.4	Jednotná síť převedená do Gaussova zobrazení	13
1.2.5	Polohové bodové pole a polohová síť v ČSSR podle ČSN 73 0415	14
1.3	Zajišťování a označování bodů polohového bodového pole	15
1.3.1	Stabilizace bodů základního polohového bodového pole	15
1.3.2	Stabilizace bodů podrobného polohového bodového pole	17
1.3.3	Signalizace bodů základního polohového bodového pole	18
2	<u>SOUŘADNICOVÉ VÍPOČTY</u>	22
2.1	Výpočet jižníků a délky strany	23
2.1.1	Operace s jižníky	27
2.1.2	Výpočet směrnic a délky strany v Gaussově souřadnicovém systému	28
2.2	Výpočet souřadnic bodu na rajónu	29
2.3	Výpočet souřadnic bodu určeného protínáním vpřed	30
2.3.1	Protínání vpřed z měřených úhlů, klasické řešení	30
2.3.2	Protínání vpřed z měřených úhlů, řešení pro počítačový stroj	31
2.3.3	Protínání vpřed z měřených délek, řešení obecné	34
2.3.4	Protínání vpřed z měřených délek, řešení pro počítačový stroj	35
2.3.5	Protínání vpřed s orientovanými směry	36
2.3.6	Protínání vpřed s orientovanými směry, řešení pro počítačový stroj	40
2.4	Výpočet souřadnic bodu určeného protínáním zpět	41
2.4.1	Grafické řešení	42
2.4.2	Řešení pomocným úhlem	43
2.4.3	Řešení pomocným bodem (řešení Collinsovo)	45
2.4.4	Řešení Cassiniho	47
2.4.5	Řešení Kučerovo	50
2.4.6	Protínání zpět, řešení pro kapesní kalkulačku	53
2.5	Zvláštní souřadnicové úlohy	56
2.5.1	Úloha Hansenova	56
2.5.1.1	Původní řešení Hansenovy úlohy	56
2.5.1.2	Některé varianty Hansenovy úlohy	58
2.5.1.3	Hansenova úloha, řešení pro počítačový stroj	60
2.5.2	Složená úloha Hansenova	63
2.5.3	Výpočet nepřístupné vzdálenosti	63
2.6	Polygonové pořady	64
2.6.1	Polygonový pořad jednostranně orientovaný	68
2.6.2	Polygonový pořad jednostranně orientovaný, na konci připojený	69
2.6.3	Polygonový pořad oboustranně orientovaný	71
2.6.4	Nepřímé připojení polygonového pořadu	75
2.6.4.1	Nepřímé připojení polygonového pořadu když úhel α je měřen na koncovém bodě pomocné základny	75
2.6.4.2	Nepřímé připojení polygonového pořadu když úhel α je měřen na prvním bodě pořadu	76
2.6.4.3	Zvláštní případ nepřímého připojování	78
2.6.5	Polygonový pořad uzavřený	79
2.6.5.1	Polygonový pořad uzavřený orientovaný	79
2.6.5.2	Polygonový pořad uzavřený neorientovaný	81
2.6.6	Polygonový pořad vetknutý	81
2.6.7	Polygonový pořad zauzlený	83
2.6.8	Vyhledání hrubé chyby v polygonovém pořadu	88
2.7	Kombinované souřadnicové úlohy	90
2.7.1	Postupné protínání vpřed	91
2.7.1.1	Varianta postupného protínání vpřed	92
2.7.2	Rozšířené protínání zpět	94
2.7.3	Metoda geodetických průseků	95
2.7.4	Metoda trojúhelníkového řetězce	99
2.7.4.1	Trojúhelníkový řetězec připojený na tři dané body	99
2.7.4.2	Trojúhelníkový řetězec připojený na dva dané body	102
2.7.4.3	Trojúhelníkový řetězec připojený na čtyři dané body	103

2.8	Souřadnicové výpočty v měřické síti	104
2.8.1	Výpočet souřadnic bodů na měřické přímce	104
2.8.2	Výpočet souřadnic bodů na kolmicích k měřické přímce	106
2.8.3	Výpočet souřadnic průsečíku měřické přímky se sekční čarou	107
2.8.4	Výpočet průsečíku dvou měřických přímek	109
2.9	Přehled kritérií přesnosti v polygonových pořadech podle různých technických předpisů	110
2.9.1	Kritéria přesnosti podle Instrukce A	111
2.9.2	Kritéria přesnosti podle Instrukce pro THM, 1961	112
2.9.3	Kritéria přesnosti podle Směrnice pro THM, 1969	113
2.9.4	Kritéria přesnosti podle Směrnice na THM, 1975	114
2.10	Lokální geodetické sítě	114
2.11	Geodetická dokumentace	116
3	PODROBNÉ POLOHOVÉ MĚŘENÍ	121
3.1	Podrobné polohové měření metodou polární	122
3.1.1	Měřická síť	122
3.1.2	Přístroje a pomůcky	124
3.1.3	Měření podrobných bodů	127
3.1.4	Měřický náčrt	128
3.1.5	Zápisník podrobného měření	130
3.2	Podrobné polohové měření metodou pravouhlých souřadnic	130
3.2.1	Měřická síť	131
3.2.2	Vytyčení, stabilizace a číslování měřických bodů	131
3.2.3	Příprava měřického náčrtu	133
3.2.4	Postup při podrobném měření	133
3.2.5	Zápis měřických údajů a kreslení předmětů měření do měřického náčrtu	134
3.2.6	Konečná úprava měřického náčrtu	139
3.3	Podrobné polohové měření metodou konstrukčních oměrných	141
3.4	Podrobné polohové měření metodou protínání ze směrů a délek	141
3.5	Přesnost měření	141
3.5.1	Mezní odchylka při dvojitým měření délek	141
3.5.2	Mezní odchylky při dvojitým měření vodorovných směrů	142
4	MĚŘENÍ VÝŠKOVÉ	143
4.1	Základní pojmy	143
4.2	Rozdělení metod pro výškové měření	144
4.3	Nivelace	145
4.3.1	Princip nivelace a základní pojmy	145
4.3.2	Nivelační přístroje	146
4.3.2.1	Nivelační přístroje libelové	147
4.3.2.1.1	Některé typy nivelačních přístrojů libelových	150
4.3.2.2	Nivelační přístroje kompenzátorové	154
4.3.2.2.1	Některé typy nivelačních přístrojů kompenzátorových	157
4.3.2.2.2	Šikmý horizont	167
4.3.3	Nivelační pomůcky	169
4.3.3.1	Nivelační latě	169
4.3.3.1.1	Nivelační latě pro technickou nivelaci	170
4.3.3.1.2	Nivelační latě pro přesnou a velmi přesnou nivelaci	170
4.3.3.1.3	Nivelační podložky a hřeby	171
4.3.4	Zkoušky nivelačních přístrojů a latí	172
4.3.4.1	Zkouška nivelačního přístroje libelového	172
4.3.4.2	Zkouška nivelačního přístroje kompenzátorového	174
4.3.4.3	Zkoušky nivelačních latí	176
4.3.4.3.1	Zkouška rovnosti nivelační latě	176
4.3.4.3.2	Zkouška krabicové libely	177
4.3.4.3.3	Zkouška nulového počátku na lati	177
4.3.4.3.4	Zkouška kolmosti patky nivelační latě k její ose	177
4.3.4.3.5	Zkouška latpvého metru	177
4.3.5	Výškové základy ČSSR a jejich vývoj	178
4.3.5.1	Vývoj výškových základů do roku 1945	178
4.3.5.2	Budování Československé jednotné nivelační sítě	179
4.3.5.3	Stabilizace nivelačních bodů	182
4.3.5.4	Rozdělení nivelačních útvarů	185
4.3.5.5	Geodetická dokumentace nivelačních údajů	185
4.3.6	Druhy nivelací	185

4.3.7	Technická nivelace	187
4.3.7.1	Technická nivelace nivelačním přístrojem libelovým	187
4.3.7.1.1	Nivelace kupředu	188
4.3.7.1.2	Geometrická nivelace ze středu	188
4.3.7.1.3	Nivelace stranou	192
4.3.7.1.4	Plošná nivelace	193
4.3.7.1.5	Nivelace podélných a příčných profilů	195
4.3.7.2	Technická nivelace nivelačním přístrojem kompenzátorovým	195
4.3.8	Přesná nivelace a velmi přesná nivelace	197
4.3.8.1	Optický mikrometr a jeho funkce	197
4.3.8.2	Přesná nivelace	198
4.3.8.3	Velmi přesná nivelace	200
4.3.8.4	Chyby při přesné a velmi přesné nivelaci	201
4.3.8.5	Motorizovaná nivelace	202
4.3.9	Kritéria přesnosti nivelačních měření	203
4.4	Hydrostatická nivelace	204
4.4.1	Měřicí souprava hydrostatické nivelace	205
4.4.2	Postup měření	206
4.4.3	Přesnosti hydrostatické nivelace, výhody a nevýhody	207
4.5	Trigonometrické měření výšek	208
4.5.1	Princip měření a rozdělení měřických postupů	208
4.5.2	Trigonometrické měření výšek při krátké vzdálenosti	208
4.5.3	Trigonometrická nivelace	211
4.5.4	Trigonometrické měření výšek na větší vzdálenosti	212
4.5.4.1	Vliv zanedbání skutečného horizontu při trigonometrickém měření výšek	212
4.5.4.2	Vliv zanedbání skutečného horizontu a refrakce paprsku při trigonometrickém měření výšek	213
4.5.5	Přesnost trigonometrického měření výšek	214
4.6	Barometrické měření výšek	215
4.6.1	Přístroje pro měření tlaku vzduchu	216
4.6.2	Barometrická nivelace	217
4.6.2.1	Barometrická nivelace se dvěma aneroidy	217
4.6.2.2	Barometrická nivelace s jedním aneroidem	218
5	<u>TACHYMETRIE</u>	219
5.1	Nitkové tachymetry	220
5.2	Polohové a výškové základy pro tachymetrii	221
5.3	Metody tachymetrického měření	223
5.3.1	Tachymetrie při vodorovné lati	223
5.3.2	Tachymetrie při svislé lati	224
5.3.2.1	Tachymetrie při vodorovné střední záměře	224
5.3.2.2	Tachymetrie při střední skloněné záměře	224
5.4	Měřická skupina	225
5.5	Měřický postup na tachymetrickém stanovisku	225
5.6	Tachymetrický náčrt	227
5.7	Pomůcky k vyčíslení základních tachymetrických vzorců	227
5.8	Přesnost tachymetrie	229
5.8.1	Chyba ve vzdálenosti při vodorovné záměře	229
5.8.1.1	Chyba v násobné konstantě	230
5.8.1.2	Chyba v určení latového úseku	230
5.8.2	Chyba v převýšení při vodorovné záměře	230
5.8.3	Chyba ve vzdálenosti při skloněné záměře	230
5.8.4	Chyba v převýšení při skloněné záměře	231
5.9.	Elektronická tachymetrie	231
5.9.1	Elektronické tachymetry	232
5.9.1.1	Nasazovací elektronické tachymetry	232
5.9.1.2	Elektronické tachymetry	233
5.9.2	Bloková tachymetrie	236
6	<u>NĚKTERÉ KONSTANTY, ZÁKLADNÍ MATEMATICKÉ VZORCE A POZNÁMKY K POUŽITÍ KALKULÁTORU</u>	238
6.1	Některé konstanty	238
6.2	Některé důležité řady	238
6.3	Znaménka goniometrických funkcí v jednotlivých kvadrantech	238
6.4	Vztahy goniometrických funkcí stejného úhlu	239
6.4.1	Základní vztahy	239
6.4.2	Funkce úhlu α vyjádřené pomocí jeho polovičního úhlu	239

6.4.3	Funkce dvojnásobného úhlu α	239
6.5	Funkce dvou úhlů	239
6.6	Vztahy v obecném trojúhelníku	239
6.6.1	Věta sinová	239
6.6.2	Věta kosinová	239
6.6.3	Věta tangentská	239
6.7	Obecná věta sinová	239
6.8	Mezinárodní soustava jednotek SI	240
6.9	Jednotky úhlové míry	241
6.10	Malá řecká abeceda	242
6.11	Využití výpočetní techniky	242
Literatura		244